

TD00-6

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
(U.C.A.D)

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V)

ANNEE 2000



N° 06

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA TRYPANOSOMOSE A
TRYPANOSOMA EVANSI ET DES NEMATODOSES GASTRO-
INTESTINALES CHEZ LE DROMADAIRE DANS LA REGION
SEPTENTRIONALE DE SENEGAL**

T H E S E

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

Présentée et soutenue publiquement
le 27 juillet 2000
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar.

**Pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)**

par

Guy-Emmanuel BALETE

Né le 27 juillet 1970 à Kémbé (République Centrafricaine)

J U R Y

- Président : Monsieur Omar NDIR
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur et Rapporteur : Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
- Membres : Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Monsieur Yalacé Yamba KABORET
Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.

Contribution à l'étude de l'incidence de la trypanosomose à *trypanosoma evansi* et des nématodoses gastro-intestinales chez le dromadaire dans la région septentrionale de Sénégal.

Thèse présentée par :
GUY-EMMANUEL BALETE

Résumé

Avec l'avancée inexorable du désert et la raréfaction alimentaire, les dromadaires descendent de la Mauritanie vers les régions du sud bordant le fleuve Sénégal. Ces animaux traversent même le fleuve pour se retrouver dans le Département de Linguère où les pâturages sont encore abondants. Dans cette zone, les vecteurs de la Trypanosomose cameline à *Trypanosoma evansi* séviraient avec acuité ainsi que les nématodes gastro-intestinaux. Ces parasites limitent considérablement le développement de l'élevage.

La connaissance de l'incidence de ces deux contraintes que sont la trypanosomose à *T. evansi* et les nématodoses digestives s'avère nécessaire pour une lutte efficace contre ces deux fléaux. Tel est l'objectif de l'étude transversale menée par l'auteur dans le Département de Linguère.

Cette étude s'est déroulée en hivernage du 19 août au 6 septembre 1999 puis, en saison sèche du 12 au 20 février 2000. 104 dromadaires ont été examinés. La recherche des trypanosomes dans les prélèvements sanguins s'est révélée négative pour les deux saisons. Les résultats sérologiques par la technique de CATT sont évalués à 43,42 % de positivité en hivernage et 10,71% de positivité en saison sèche. La valeur de l'hématocrite est de 27,7 % en saison des pluies et 26,5 % en saison sèche. Les résultats coprologiques révèlent un taux d'infestation global (strongles et trichures) élevé de 78,4 % en saison des pluies, avec un degré d'infestation de 450 oeufs de strongles par gramme de matières fécales (OPG). En saison sèche ce taux est de 53,57 % avec un OPG en strongles de 150. Pour les trichures le degré d'infestation est faible quelle que soit la période (OPG = 100).

Au vu de ces résultats on pourrait conclure que l'infestation par *T. evansi*, malgré la sérologie positive ne semble pas être un facteur prédominant de la faible productivité des dromadaires. Par contre, le parasitisme digestif en saison des pluies et les carences alimentaires en saison sèche, sont deux contraintes majeures.

Mots clés : Prévalence - Trypanosomose - Nématodoses - Dromadaires - Saison des pluies - Saison sèche - Linguère (Sénégal).

Adresse : B. P : 2093 UFEB Bangui (République Centrafricaine).

ECOLE INTERNATIONALE
DES
VETERINAIRES
BIBLIOTHEQUE

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)

ANNEE 2000



N° 06

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA TRYPANOSOMOSE A
TRYPANOSOMA EVANSI ET DES NEMATODOSES GASTRO-
INTESTINALES CHEZ LE DROMADAIRE DANS LA REGION
SEPTENTRIONALE DE SENEGAL**

THESE

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

Présentée et soutenue publiquement
le 27 juillet 2000

devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar.

**Pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)**

par

Guy-Emmanuel BALETE

Né le 27 juillet 1970 à Kémbé (République Centrafricaine)

JURY

- Président** : **Monsieur Omar NDIR**
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur et Rapporteur** : **Monsieur Louis Joseph PANGUI**
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
- Membres** : **Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO**
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Monsieur Yalacé Yamba KABORET
Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

B.P. : 5077 - Dakar (Sénégal)
Tél. (221) 865 10 08 / Télécopie (221) 825 42 83

Année Universitaire 1999 - 2000

COMITE DE DIRECTION

1 - Le Directeur

Professeur François Adébayo ABIOLA

2 - Les Coordonnateurs

Professeur Assane MOUSSA

Coordonnateur des Etudes

Professeur Malang SEYDI

Coordonnateur des Stages et Formation Post-Universitaires

Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

Coordonnateur Recherches et Développement

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **Personnel Enseignant E.I.S.M.V**

☞ **Personnel Vacataire (Prévu)**

☞ **Personnel en Mission (Prévu)**

☞ **Personnel Enseignant C.P.E.V (Prévu)**

I - PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A - DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT
Professeur Cheikh LY

SERVICES

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Charles Kondi AGBA	Professeur (en disponibilité)
Serge N. BAKOU	Assistant
Latyr GUEYE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Guy Sylvestre NANA	Moniteur

2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Pape El Hassane DIOP	Professeur
Ahmadou Thiam DIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

3 - ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences Agrégé
Baye Mbaye Gabi FALL	Moniteur

4 - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Assane MOUSSA	Professeur
Rock Allister LAPO	Moniteur

5 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Toussaint BENGONE NDONG	Assistant
Géodiba RAGOUNANDEA	Moniteur

6 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Maître-Assistant
Essodina TALAKI	Moniteur

B - DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

Services

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

Malang SEYDI	Professeur
Isabelle (Mme) PAIN	Assistante
MINLA'A OYONO	Assistant
Khalifa Serigne Babacar Sylla	Moniteur

2 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître de Conférences Agrégée
Anani Adéniran BANKOLE	Moniteur
Jeanne (Mlle) COULIBALY	Monitrice

3 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Marcel KAGNOMOU	Moniteur
Oubri Bassa GBATI	Moniteur

4 - PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de conférences Agrégé
Hervé BICHET	Assistant
Maman Laminou IBRAHIM	Docteur vétérinaire Vacataire
Thierry KOUZOUKENDE	Moniteur

5 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Assistant

C - FERME EXPERIMENTALE

Nongasida YAMEOGO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire

II - PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

- BIOPHYSIQUE

Mme Sylvie Seck GASSAMA

Maître de Conférences Agrégé

Faculté de Médecine et de Pharmacie UCAD

- BOTANIQUE

Antoine NONGONIERMA

Professeur

IFAN - UCAD

- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE

Docteur Ingénieur

Département « Sciences des sols »

Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie

(ENSA) - THIES

- BIOLOGIE MOLECULAIRE

Mamady KONTE

Chercheur à l'ISRA

Laboratoire Nationale de Recherches

Vétérinaires et Zootechniques

- NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme NDIAYE Mame S. MBODJ

Chef de la Division Agro-alimentaire de

l'Institut Sénégalais de Normalisation

- HIDAOA

Pape Ndary NIANG

Docteur Vétérinaire

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1 - MATHEMATIQUES

S.S. THIAM Maître-Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.D

A. TOSSA Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

2 - PHYSIQUE

I. YOUM Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.D

A. NDIAYE Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.P PHYSIQUE

A. FICKOU Maître-Assistant Faculté des Sciences et Techniques UCAD

CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD

CHIMIE PHYSIQUE

Alphonse TINE Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

T.P CHIMIE

Abdoulaye DIOP Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3 - BIOLOGIE VEGETALE

PHYSIOLOGIE VEGETALE

K. NOBA

Maître - Assistant

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

4 - BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge N. BAKOU

Assistant EISMV - Dakar

5 - EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur Faculté des Sciences et Techniques UCAD

6 - PHYSIOLOGIE ANIMALE COMPAREES DES VERTEBRES

Moussa ASSANE

Professeur EISMV - Dakar

7 - ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

Cheikh T. BA

Maître de conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

8 - BIOLOGIE ANIAMLE

D. PANDARE

Maître de conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Jacques N. DIOUF

Maître de conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

9 - GEOLOGIE

FORMATIONS SEDIMENTAIRES

R. SARR

Maître de conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

HYDROGEOLOGIE

A. FAYE

Maître de conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

10 - T.P

Arona DIONE

Moniteur

DEDICACES



JE RENDS GRÂCE À DIEU POUR CE TRAVAIL.

Jésus dit: « qu'il est le chemin, la vérité et la vie, nul ne vient au Père que par lui »
(Jean 14 :1- 6)



Je

Dédie

Ce

Modeste

Travail

A...

- Mon père *DATTE Jean Paul* et à ma mère *DAÏKOU Héléne*. Toute mon affection et toute ma reconnaissance pour ce que mon éducation et mes études ont pu vous coûter pour me hisser au sommet de vos rêves les plus alléchants.

Que Dieu vous garde et vous donne longue vie pour jouir des premiers fruits de l'arbre de l'espérance que vous avez planté.

- Ma tante *YETISSESE Agnès* et mon tuteur *OUAMBETI Michel* qui ont su me comprendre et m'aider au cours de mes études, à qui je dois beaucoup. Témoignage sincère de ma profonde affection.
- *Chrislain Delphin Junior DATTE* que ce travail témoigne ma reconnaissance. Je t'aime.
- Mademoiselle *DAHABA Dioulamoussou*, étudiante à l'IFACE, tu m'as apporté affection et soutien tout au long de ce travail . J'en suis comblé. Je te souhaite un avenir glorieux. Je t'aime.
- Mes oncles *PODAPI Jean Alain, TCHABASSIMY Jacky, GUERE Joseph* et sa famille pour l'amour témoigné.
- Mes frères et soeurs. Nous formons une si grande famille que je ne saurais vous citer nommément ; Courage pour les défis qui sont les nôtres.
- *M'BALI Christophe Pépin* et sa famille, de m'avoir entouré de leurs conseils.
- Tous les étudiants centrafricains à Dakar en particulier *LAPO. R ; MADJIKAM S. ; KOUZOUKENDE T. ; NANA S. ; NDONIDE N. ; KOE P. F ; BOKOUTOU J. ; NINGATA-DJITA P ; MAL MAL. H.* , pour cette communauté de destin,

- La 27^{ème} promotion de l'E.I.S.M.V. : *Mamadou Lamine LOUM*, ex-Premier Ministre du Sénégal. Nous avons notre jargon commun « Nous sommes tous bons », cité par Monsieur *Koundi Charles AGBA*, professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar. Chers camarades, nous avons passé des moments de joie, de peine et de stress des études vétérinaires.
Que Dieu nous prête longue vie pour jouir des années de sacrifices et servir notre chère Afrique. Vous êtes mes meilleurs souvenirs.
- Tous les chefs de troupes de Flambeaux et lumières des églises UFEB à Bangui et Ouaka III à Bambari.
- La cellule de prière de GBUD de l'E.I.S.M.V.
- Tous les co-équipiés de l'équipe de véto de Dakar et de Centrafrique.
- *Daouda BANGOURA*, Docteur vétérinaire à Conakry et à *Joseph ZANDELE*, ingénieur agronome à l'A.N.D.E Bangui.
- Tous les compagnons Boubanguéré de Km 5 à Bangui.
- Tous mes camarades de l'école primaire, secondaire et de l'université de Bangui.
- Tous les élèves de l'E.I.S.M.V de Dakar.
- Frères *JOSE* et *VITAL* au Temple Evangélique.
- Mon cher beau pays la République Centrafricaine
Ton peuple courageux, travailleur saura relever le défi de l'ère de la mondialisation.

NOS SINCERES REMERCIEMENTS

- Au** Temple Evangélique de Dakar pour leurs prières quotidiennes, en particulier au Pasteur **Gun KWESI**.
- A** Tous les professeurs de l' E.I.S.M.V de Dakar pour la haute qualité de l'enseignement que nous avons reçu d'eux.
- Au** Professeur **Louis Joseph PANGUI**.
- A** Madame **Martine L. GLADY**, responsable de formation, CIRAD-EMVT Montpellier qui a géré notre formation.
- Au** Docteur **Mathieu BEREKOUTOU**, ex-directeur de l' A.N.D.E à Bangui
- A** Monsieur **A. KOTANGUINZA**. Docteur zootechnicien au F.I.D.E à Bangui
- Au** Docteur **Ignace Latyr GUEYE**.
- A** Madame **SAMB** et à Messieurs **KA** et **NDOYE**
- A** Monsieur **Samba NDAO** cartographe au C.S.E de Dakar
- A** Madame **Mariama DIOUF**.
- A** Mes camarades du projet dromadaire : **GBATI ; KAGNOMOU ; KEMGAM ; RAGOUNANDEA**
- A** Tout le personnel du PATS de l'E.I.S.M.V.
- A** Tous les éleveurs de dromadaires du Sénégal pour leur collaboration
- Aux** Nombreux amis dont l'encouragement et le soutien m'ont facilité l'élaboration de ce document.
- Au** Sénégal pour son hospitalité et sa tolérance. Merci !!!

A nos Maîtres et Juges



A

Monsieur Omar NDIR

**Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et
d'odontostomatologie de Dakar.**

Vous nous faites le grand honneur en acceptant promptement de présider ce jury de thèse. Vous nous donnez l'occasion de palper du doigt vos qualités humaines scientifiques et intellectuelles.

Daignez accepter nos hommages les plus respectueux.

A

Monsieur Louis Joseph PANGUI

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

Votre simplicité suscite l'estime et admiration. Vous avez accepté avec spontanéité de diriger ce travail avec votre modeste savoir-faire. Vous n'avez jamais épargné vos conseils et vos encouragements à mieux faire.

Trouvez ici l'assurance de notre profonde reconnaissance.

Que Dieu vous bénisse !

A

Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

Nous avons admiré la clarté de vos enseignements tout au long de notre formation. Votre sens de rigueur scientifique et méthode pragmatique nous ont toujours émerveillé.

Veillez croire Monsieur le Professeur à notre profonde estime.

A

Monsieur Yalacé Yamba KABORET

Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de Dakar.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Soyez rassuré de notre sincère reconnaissance.

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

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CARTES

Carte 1 :	Zone écotopographique du Sénégal	4
Carte 2 :	La situation du Département de Linguère	29
Carte 3 :	Présentation de la zone d'étude	34

FIGURES

Figure 1 :	Mode de pâturage des bovins et des dromadaires	9
Figure 2 :	Prévalence sérologique en fonction du sexe	49
Figure 3 :	Prévalence sérologique en fonction de l'âge	50
Figure 4 :	Prévalence sérologique saisonnière	51
Figure 5 :	Prévalence coprologique saisonnière	52
Figure 6 :	Evolution saisonnière des OPG	53

TABLEAUX

Tableau 1 :	Effectif du cheptel sénégalais en 1998	6
Tableau 2 :	Liquide d'enrichissement utilisé dans le diagnostic des parasites du tube digestif	17
Tableau 3 :	Classification des Trypanosomes africains pathogènes	22
Tableau 4 :	Moyenne annuelle de température et de pluviométrie	30
Tableau 5 :	Espèces végétales identifiées dans la zone d'étude	31
Tableau 6 :	Effectifs des animaux dans le Département de Linguère en 1999.	32
Tableau 7 :	Hématocrite en fonction de l'âge et du sexe en hivernage	46
Tableau 8 :	Hématocrite en fonction de l'âge et du sexe en saison sèche	47
Tableau 9 :	Paramètre sanguin usuel du dromadaire mauritanien	58

PHOTO

Photo 1 :	Prélèvement sanguin en hivernage	38
Photo 2 :	Etat de pâturage en saison des pluies	59
Photos 3 et 4 :	Etat de pâturage en saison sèche	60

ANNEXE

Résultats globaux des analyses, des prélèvements sanguins et des matières fécales chez les dromadaires au Sénégal

ABREVIATIONS

ad. :	adulte
A.D.N. :	Acide Désoxynucléique
A.N.D.E. :	Agence Nationale de Développement de l'Elevage
B.C. :	Buffy-Coat
C.A.T.T. :	Card Agglutination Test of Trypanosomiasis
CIRAD-EMVT :	Centre de Coopération Internationale de Recherche en Agronomie pour le Développement - Elevage Médecine Vétérinaire Tropical
C.S.E. :	Centre de Suivi Ecologique de Dakar
ELISA :	Enzyme Linked Immuno-sorbent Assay
E.S. :	Etalement Sanguin
E.N.M.V. :	Ecole Nationale de Médecine Vétérinaires
F. :	Femelle
FAO :	Fonds des Nations-Unies pour l'Alimentation
F.I. D.E. :	Fonds Inter-professionnel pour le Développement de l'Elevage
G.B.U.D. :	Groupe Biblique Universitaire de Dakar
Hém. :	Hématocrite
I.F.A.C.E. :	Institut de Formation en Administration et en Création des Entreprises
I.L.R.A.D. :	Laboratoire International de Recherche sur les maladies Animales
I.M. :	Intra-musculaire
I.S. :	Inoculation aux souris
j :	jeune
L₁, L₂, L₃...L₅ :	Larves de 1ère stade, 2ème stade, 3ème stade...5ème stade
M. :	Mâle
M.F. :	Matière Fécales
O.P.G. :	Oeuf par gramme de matières fécales
PAPEL :	Projet d'Appui pour l'Elevage
P.A.T.S. :	Personnel Administratif Technique et Scientifique
P.C.R. :	Polymérase Chien Réaction
P.V. :	Poids Vif
S / C :	Sous-Cutanée
T.H. :	Tube Hépariné
T.S. :	Tube Sec
U.F.E.B. :	Union Fraternelle des Eglises Baptistes

Sommaire

INTRODUCTION	2
PREMIERE PARTIE	
ELEVAGE CAMELIN AU SENEGAL ET SES CONTRAINTES	
CHAPITRE I GENERALITES SUR L'ELEVAGE CAMELIN AU SENEGAL	3
I - 1 Situation géographique du Sénégal	3
I - 2 Relief	3
1 - 3 Climat	3
1 - 4 Végétation	5
1 - 5 Fleuves	5
1 - 6 Les ressources animales	5
1 - 6 - 1 Elevage du dromadaire	7
Les races camelines exploitées	7
1 - 7 Conduite de l'élevage	8
Le nomadisme	8
1 - 8 Alimentation	10
1 - 9 Utilisation du dromadaire	11
CHAPITRE II CONTRAINTES DE L'ELEVAGE CAMELIN	13
II - 1 Alimentation	13
II - 2 Contraintes pathologiques	14
1°) La diarrhée du chamelon	14
2°) Les parasitoses gastro-intestinales	14
a) Les nématodes des ruminants	14
b) Les différentes méthodes de diagnostic des nématodes gastro-intestinales sur l'animal vivant	16
b - 1 La coprologie qualitative	16
b - 1 - 1 Technique de flottation	17
b - 1 - 2 Technique de sédimentation	18
b - 2 La coproscopie quantitative	18
Appréciation sur le niveau d'infestation	20
Coproculture	20
3°) Trypanosomose du dromadaire	21
a) Symptômes	21
b) Les différentes méthodes de diagnostic de la Trypanosomose animal	23

b - 1	Le diagnostic clinique	23
b - 2	Le diagnostic expérimental	23
b - 2 - 1	Les méthodes directes	24
b - 2 - 2	Les méthodes indirectes	24
CONCLUSION		27

DEUXIEME PARTIE

ENQUETE SUR LA TRYPANOSOMOSE A T. EVANSI ET LES NEMATODOSES GASTRO-INTESTINALES

CHAPITRE I PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET METHODOLOGIE **28**

I	Localisation du Département de Linguère	28
I - 1	Milieu abiotique	28
I - 2	Milieu biotique	31
I - 3	Système d'élevage	33
I - 4	Zone d'enquête	33
I - 5	Période d'étude	33
II	Méthodologie	35
II - 1	Matériel	35
1°)	Matériel animal	35
2°)	Matériel humain	35
3°)	Moyens logistiques	35
4°)	Matériel technique	36
II - 2	Manipulations	37
II - 2 - 1	Sur le terrain	37
1°)	Examen clinique	37
2°)	Les prélèvements sanguins	37
3°)	Récolte des matières fécales	39
4°)	Technique de conservation et de transport des échantillons	39
5°)	Traitement des Animaux	39
II - 2 - 2	Au laboratoire	39
1°)	Examen hématologique	40
a)	Détermination des taux d'hématocrite	40
b)	Examens parasitologiques	40

2°) Examen coprologique	41
a) Méthode de Mac Master	42
b) La coproculture	42
II - 3 Analyse statistique	44
CHAPITRE II RESULTATS ET DISCUSSIONS	45
I - Résultats	45
I - 1 Prélèvements	45
I - 2 Les observations cliniques	45
1°) En hivernage	45
2°) En saison sèche	45
I - 3 Examen parasitologique et sérologique	45
I - 4 Contrôle d'hématocrite	46
I - 5 Inoculation au souris	47
I - 6 Résultats coprologiques	47
II- Discussion	54
II - 1 Discussion sur la méthodologie	54
II - 1 - 1 Choix de site et période d'étude	54
II - 1 - 2 Choix des animaux	54
II - 1 - 3 Méthode de diagnostic utilisée	55
1°) La coproscopie	55
2°) Hématologie	55
3°) Inoculation aux souris	55
4°) Card Agglutination Test of Trypanosomiasis	56
II - 2 Discussion des résultats	56
II - 2 - 1 Examen hématologique	56
II - 2 - 2 Examen coproscopique	56
II - 2 - 3 Etat général des animaux	57
II - 2 - 4 Impact de l'association de Trypanosomose à <u><i>T. evansi</i></u> et des nématodoses sur la santé du dromadaire	61
CONCLUSION	61
CONCLUSION GENERALE	64
BIBLIOGRAPHIE	71
ANNEXE	

INTRODUCTION

Dans les différentes politiques de développement de l'élevage élaborées au Sénégal, le dromadaire n'y apparaît presque jamais. Et pourtant cet animal est rencontré au nord-est du pays (Linguère, Podor, Dagana et Matam).

Les dromadaires proviennent majoritairement de la Mauritanie où ils constituent actuellement la composante la plus importante du cheptel national Mauritanien avec environ 1.200.000 têtes ABIOLA et coll. (1997).

Avec l'avancée inexorable de la désertification et la raréfaction alimentaire, ces animaux descendent de plus en plus vers les régions sud bordant le fleuve Sénégal, traversant même le fleuve pour se retrouver dans le Département de Linguère où les pâturages sont encore abondants. Dans cette zone les vecteurs de la Trypanosome à *Trypanosoma evansi* séviraient avec acuité ainsi que les helminthes du tube digestif et les parasites externes (tiques et gales).

MORNET cité par SEYDI (1974) et GRIFFINI et coll. (1979) dans une étude, indiquent que la Trypanosomose, de part ses conséquences, prive l'homme de quantité énorme de viande et de lait. Avec les nématodoses, la Trypanosomose à *Trypanosoma evansi* contribue à limiter considérablement le développement de l'élevage GATEMBY (1982) et FABIYI (1987).

Ainsi la levée de ces deux contraintes pathologiques s'avère indispensable pour l'amélioration des productions animales en général et plus particulièrement celle de l'élevage camelin. L'éradication ou l'atténuation de ces deux contraintes passe obligatoirement par la connaissance de leur situation épidémiologique, tel est l'objet de notre étude. Ceci est notre contribution au travail de recherche que mène l'E.I.S.M.V sur le dromadaire depuis 1997.

C'est une étude transversale, limitée au Département de Linguère où se trouvent de nombreux troupeaux de dromadaire.

Le travail que nous allons présenter comprend deux parties.

- La première partie essentiellement bibliographique, situe l'élevage camelin au Sénégal et les principales contraintes auxquelles sont confrontées les dromadaires.

- La deuxième partie rapporte notre contribution sur l'étude de l'incidence des contraintes majeures à savoir la trypanosomose à *T.evansi* et les nématodoses gastro-intestinales chez les dromadaires dans la partie septentrionale du Sénégal et plus particulièrement dans le Département de Linguère.

PREMIERE PARTIE
L'ELEVAGE CAMELIN AU SENEGAL
ET SES CONTRAINTES

CHAPITRE I

GENERALITES SUR L'ELEVAGE CAMELIN AU SENEGAL

I - 1 Situation géographique du Sénégal

Etat d'Afrique occidentale, le Sénégal est limité au Nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au Sud par la Guinée et la Guinée Bissau, au Sud - Ouest par la Gambie quasi-enclavée, à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

Le Sénégal compte 8,2 millions d'habitants dont 58 % en milieu rural, sur une superficie de 196,712 km², soit une densité moyenne de 42 habitants par km². Il s'agit d'un pays essentiellement sahélien divisé en 4 grandes régions écogéographiques (voir carte 1) :

- La vallée du fleuve Sénégal au Nord
- La zone sylvopastorale sahélienne
- Le bassin arachidier au Centre
- Une zone soudanienne plus humide au Sud

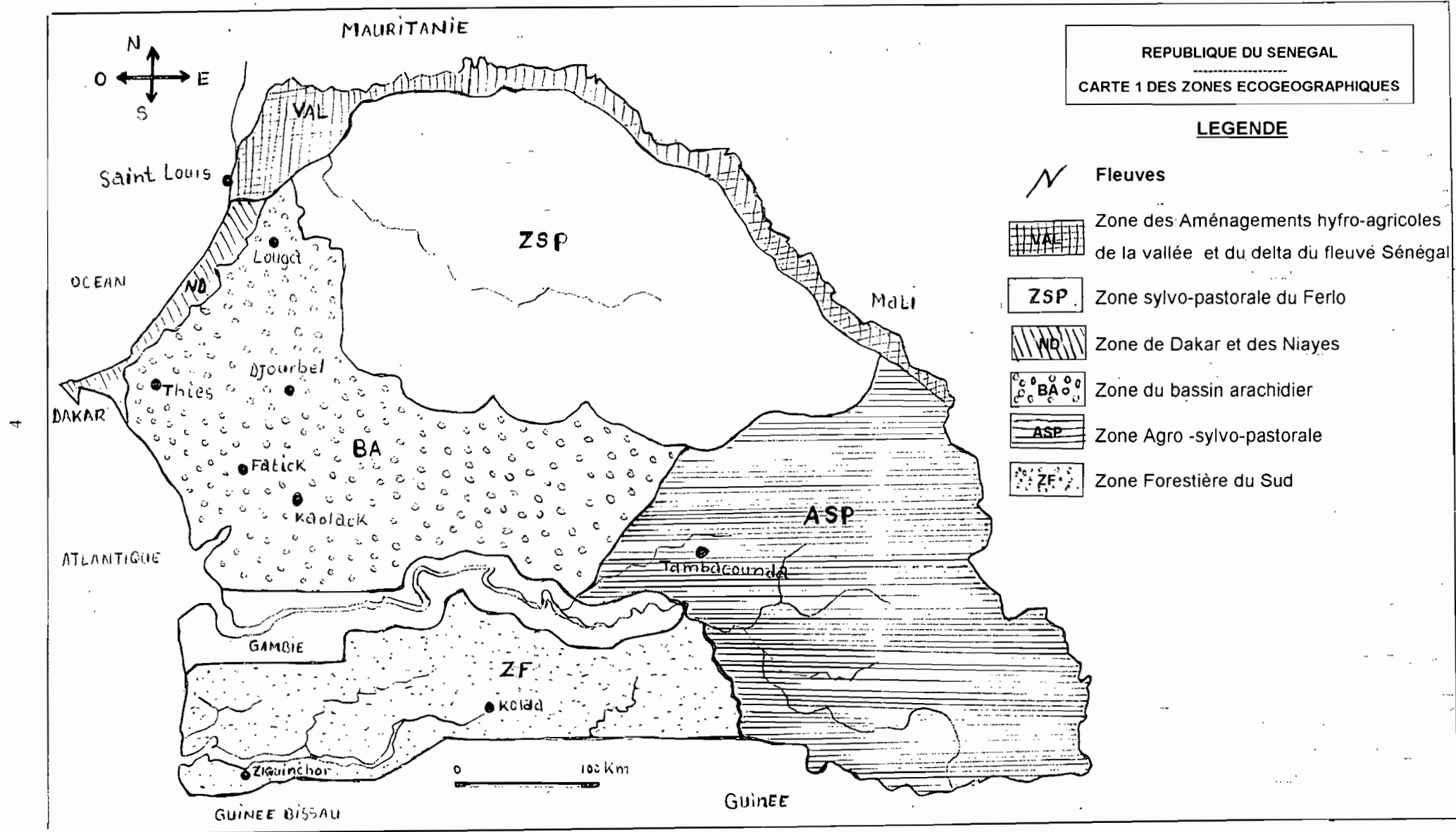
I - 2 Relief

Le pays est dans l'ensemble plat et peu accidenté ; bas plateaux sur le bassin sédimentaire et tertiaire, vallée alluviale du fleuve Sénégal, littoral septentrional marqué par des dunes et comportant des dépressions caractéristiques appelées « Niayes », littoral méridional dominé par les estuaires du Saloum et de la Casamance. Les quelques hauteurs sont les mamelles au Cap Vert, la « falaise » de Thiès et les monts Bassari 581 mètres.

I - 3 Climat

On distingue 4 zones :

- ◆ Le climat de la zone côtière est frais pendant une bonne partie de l'année en raison de la présence des alizés maritimes.



Source : Centre de suivi écologique - mai 2000

- ◆ Les zones sahéliennes couvrent la majorité du pays (Centre, Nord), la saison sèche (octobre à juin) est marquée par des températures frôlant 40° C alors que les températures maximales sont moins fortes en saison humide.
- ◆ Plus au Sud en zone soudanienne, les températures sont élevées et les précipitations abondantes (700 à 1000 mm).

En Casamance, le climat est de type Guinéen entre 1300 et 1800 mm de pluies.

I - 4 Végétation

La zone sahélienne est occupée, au nord par la steppe puis par la savane. La région semi-désertique du ferlo se couvre, lorsqu'il pleut, d'herbe légère en graminées et quelques touffes d'arbustes et d'arbres. La zone soudanienne est le domaine de la savane arborée. La Casamance abrite une flore exceptionnellement riche et variée, sa forêt est composée notamment de fromagers de cocotiers de palmiers de ficus.

I - 5 Fleuves

Parcouru par cinq fleuves dont deux prennent leur source au Fouta-Djallon. Le plus important est au Nord le fleuve Sénégal (1700 km) qui irrigue des milliers d'hectares de terres cultivées. Le fleuve Gambie traverse le parc de Niokolo-koba puis pénètre dans l'état qui porte son nom.

Au Sud le fleuve Casamance est navigable jusqu'à Ziguinchor avec leur nombreux bras de mer et leur centaine d'îles. Le Sine et le Saloum au centre sont fréquentés par les touristes, les pêcheurs et les chasseurs.

I - 6 Les ressources animales

C'est le cheptel, représenté par le Zébu (bos indicus) et les petits ruminants (ovins et caprins) connus pour leur importance économique majeure.

Les autres animaux rencontrés sont les ânes, les chevaux, les volailles, les porcins. Les dromadaires sont élevés dans la partie nord-est du pays vont retenir notre attention.

Tableau 1 : Effectif du cheptel sénégalais
(nombre de têtes en 1998)

Espèces	Effectifs estimés
Bovins	2.898.000
Ovins	4.198.000
Caprins	3.578.000
Camélins	4.000
Porcins	191.000
Equins	441.000
Asins	375.000
volailles traditionnelles	12.656.000
Volailles industrielles	5.424.000

Source : Direction de l'Élevage (PACE, octobre 1999)

L'élevage revêt une grande importance au Sénégal, il constitue pour 7,4 % du PIB national. Une étude réalisée en 1997 pour la Direction des prévisions et de la statistique a révélé que l'élevage assure 11,2 % du revenu total des ménages sénégalais, alors que le revenu agricole ne couvre que 3,2 % des revenus.

L'élevage sénégalais est encore largement traditionnel. Sa productivité reste relativement faible et, toutes espèces confondues, il assure une production de 11,5 kg de viande par habitant et par an.

Toute fois, on distingue nettement une évolution vers des productions plus intensives en périphéries urbaines.

I - 6 - 1 Elevage du dromadaire

Le Sénégal est un pays sahélien caractérisé par de vastes étendues arides dans la partie septentrionale où chevaux et ruminants rencontrent des difficultés à couvrir leurs besoins nutritifs. Seuls les dromadaires sont reconnus plus aptes à vivre dans ces zones où les disponibilités en fourrage ne sont que saisonniers en raison de l'insuffisance des pluies, ses fortes capacités de limiter l'élimination d'eau lui permettent de conserver l'eau.

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*), chameau arabe ou chameau à une bosse est un animal rustique, doté d'une forte capacité d'adaptation et des potentialités exceptionnelles à valoriser les maigres ressources végétales du milieu et à les transformer aisément en lait et en viande.

Malheureusement, cet animal est un oublié des circuits de développement. Pendant longtemps, la recherche ne s'est occupée que très superficiellement du dromadaire. Il est donc resté un animal un peu mystérieux ABIOLA et coll. (1997) et (1998).

Les races camelines exploitées

Les races (variétés) ou types de dromadaires rencontrés sur le terrain sont généralement désignés par les noms des peuples nomades éleveurs des dromadaires. Ces dénominations expriment quelquefois la localité dans laquelle se rencontrent les dromadaires.

Tous se caractérisent cependant par le type d'utilisation qu'en font les éleveurs. Nous avons pu rencontrer deux variétés d'animaux dans la zone visitée BOUE (1948).

- La variété sénégalaise : Gandiol sont des dromadaires de grande taille (1,96 m et plus, 530 kg et plus) utilisés pour le bât. Son archétype est une race de fleuve.

- Les variétés : Sahel, Reguibi, Hodh et Barbiche, ce sont des animaux de grande taille. Elles possèdent de grandes aptitudes laitières, utilisées également pour le selle. Elles sont rencontrées au Mali et en Mauritanie FAYE (1997).

La connaissance parfaite de ces différentes races de dromadaires devrait faciliter à l'éleveur, la maîtrise de la conduite d'élevage et l'exploitation de performance.

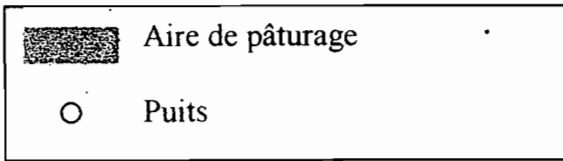
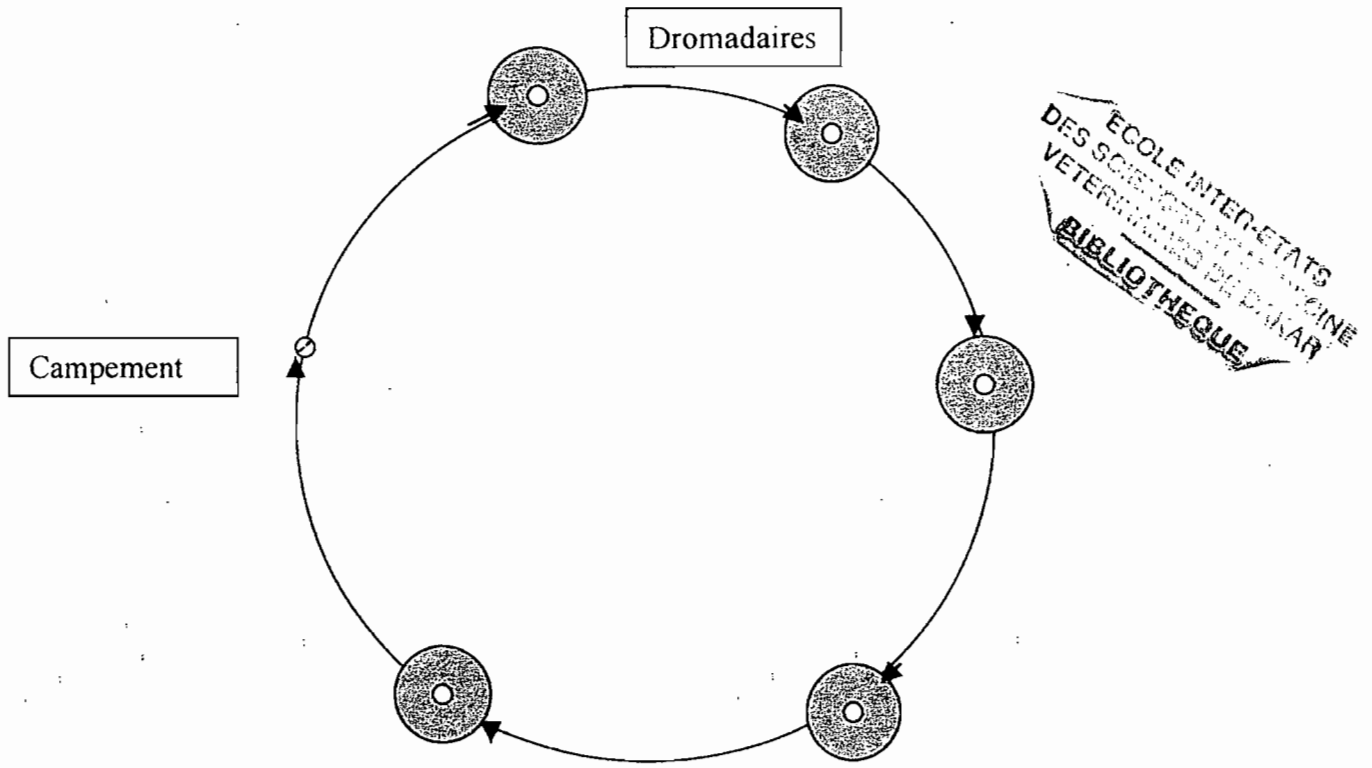
1 - 7 Conduit de l'élevage

L'élevage camelin est lié au mode de vie des peuples qui le pratique. Au Sénégal, ce sont les éleveurs mauritaniens qui conduisent exclusivement les troupeaux de dromadaire. Le mode d'élevage est unique, c'est le nomadisme.

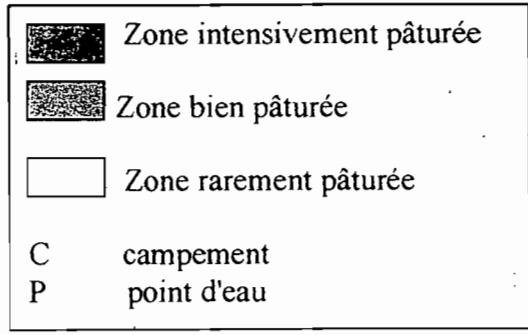
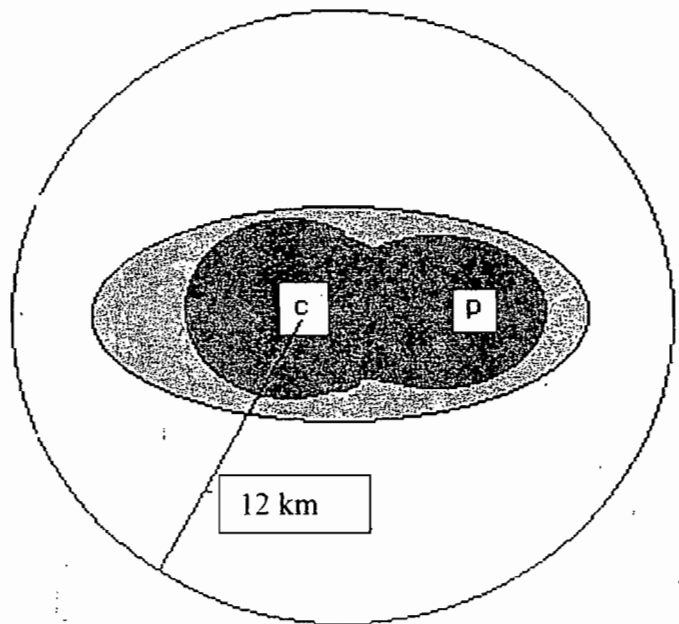
Le Nomadisme : Le nomadisme qui suppose une migration plus libre, pour tirer parti des ressources en eau et de pâturage fortement dispersés et irrégulièrement distribués (voir figure 1).

Ce type de mouvement varie considérablement d'un groupe à l'autre ; et concerne de grands troupeaux. Il permet d'éviter le « réveil de la nature » la pullulation des arthropodes à l'origine des grandes pathologies, de rompre le cycle biologique de nombreux parasites.

Figure 1: Mode de pâturage des bovins et des dromadaires



Bovins



Source: Dahl et Hjort, 1976

Selon COLE (1975), les animaux sont subdivisés en 3 groupes :

- les femelles suitées et les nouveau-nés de déplacement limité, reçoivent de l'eau par semaine, le lait produit est partagé entre la famille campée et le chamelon, certaines femelles rentrent en Mauritanie où elles font parti d'élevage péri-urbain
- les femelles gravides et les jeunes de 3 à 18 mois partent aux pâturages
- les mâles dressés portent les bagages et les personnes.

Accompagnés par les ovins, les caprins quelques fois des bovins, les petits ruminants constituent une épargne pour la consommation quotidienne à côté de lait, aliment de base de l'éleveur. Ils permettent aussi la reconstruction du troupeau de dromadaire en cas de grande pathologie. Le dromadaire est un capital difficile à mobiliser, indispensable à la suivie des éleveurs et des peuples sahélo-sahariens.

I - 8 Alimentation et abreuvement

L'alimentation est l'une des composantes les plus mal connues de l'élevage du dromadaire RICHARD (1985). Cependant elle conditionne toute productivité de l'animal. Le mode d'alimentation le plus répandu est la pâture libre, les animaux peuvent choisir librement les espèces végétales existantes. Le dromadaire se nourrit de ce que lui offre le pâturage au sol et / ou aérien. Ce sont des arbres, arbustes, des plantes épineuses et des herbes, les plus appréciés dans les zones visitées sont selon ABIOLA et coll. (1998) :

- *Accacia Sénégal* ; *A. radiana*, *A. tortilis*, *A. seyal*
- *Ziziphus jujubé tamarinier*
- *Balanites aegyptiaca*
- *Cenchrus biflorus*
- *Andropogon Laniger*
- *Panicum turgidum*, *A. Laetum*
- *Boscia sénégaleñsis*
- *Leptadenia hastata*

La complémentarité alimentaire est effectuée sous forme de cures salées et des tourteaux d'arachides.

La plupart des animaux sont abreuvés à l'eau des mares, ce qui n'est pas sans conséquence sur le plan parasitologique. Cependant en période de sécheresse, les chameliers utilisent l'eau de puits (forage) avec tous les inconvénients liés à la compétition avec les autres éleveurs et les non éleveurs.

Les besoins nutritionnels du dromadaire sont d'ordre énergétique azoté, hydrique et minéral (calcium et vitamine C).

• 1 - 9 Utilisation du dromadaire

Tout est pratiquement utilisé chez les dromadaires. Au Sénégal, le dromadaire ravitaille les familles des éleveurs en produits de consommation: riz, pain, eau, huile, transporte les bagages, la famille lors des nomadismes, aidé dans cette tâche par les chevaux.

BUFFON (1769) cité par FAYE (1997) disait qu'on oublie trop souvent que le dromadaire est un animal élevé pour ses productions et selon FAYE (1997) « les arabes regardent les chameaux comme un présent du ciel, un animal sacré, sans le secours duquel ils ne pourraient ni subsister ni commercialiser ni voyager, le lait du chameau fait leur nourriture ordinaire. Ils mangent aussi la chair surtout les jeunes qui est très bonne à leur goût. Les poils de ces animaux qui sont fins et moelleux, et qui se renouvellent tous les ans par mues complètes, leur servent à faire des étoffes dont ils vendent et se meublent (...) »

Malheureusement, la viande et le lait du dromadaire ne sont pas appréciés, ne figurent pas dans l'habitude alimentaire des sénégalais. Hors la polyvalence de l'espèce cameline est particulièrement irréfutable parmi les espèces domestiquées par l'homme.

Grâce à son aptitude à survivre puis à travailler dans les zones arides et semi-arides. Elle produit la viande et le lait à partir des maigres ressources fourragères de ces zones. Le dromadaire mérite une place dans l'économie nationale puisque ses productions sont très consommées par toutes les populations de Mauritanie sans exception AGUE (1998). Ces productions constituent une base de l'alimentation des éleveurs dans ces zones.

L'élevage du dromadaire ne bénéficie pas des structures ou des projets adéquats pour l'amélioration de ses productions. Cependant, il est sujet à de nombreuses difficultés dont l'alimentation et les pathologies des contraintes majeures de l'élevage camelin au Sénégal.

CHAPITRE II

CONTRAINTES DE L'ELEVAGE CAMELIN

Selon CARBUZIA cité par ALOU (1985), les contraintes majeures sont l'alimentation, les pathologies parasitaires (Trypanosomose, gale, helminthoses digestives) et la diarrhée du chamelon. Ce constat rejoint les observations faites par plusieurs autres auteurs successivement au Mali BOURDANNE (1998), au Niger TEKOU - AGBO (1998), au Tchad MBAIOGAOU (1998) et en Mauritanie AGUE (1998).

II - 1 Alimentation

La croissance des animaux et les productions nécessitent une alimentation adéquate, qui est représentée par les pâturages sahéliens qui sont en général quantitativement et qualitativement assez pauvres en saison des pluies. Tandis qu'ils sont presque inexistantes en saison sèche. La pauvreté de ces pâturages est décrite par certains auteurs à l'origine de certaines affections telles que ostéopathies, les myopathies du chamelon, l'urolithiase urétrale sont considérées comme d'origine carencielle et nutritionnelle. Le besoin du dromadaire en NaCl est environ 20 g par 100 kg de poids vif élevé pour bien résister à la déshydratation, connaissent les plantes des zones arides pauvres pour la plupart en NaCl. La carence se manifeste par des lésions cutanées et des boiteries RICHARD (1985) et FASSI - FEHRI (1987). Les ostéopathies semblent être souvent associées à la carence en phosphore.

II - 2 Contraintes pathologiques

1°) La diarrhée du chamelon

Elle préoccupe beaucoup les éleveurs car, ils payent un lourd tribut à cette affection. L'étiologie bien que mal connue, semble être multifactorielle BADA ALAMBEDJI et Coll. (1992) ont isolé de nombreux agents bactériens de selles diarrhéiques sur les chamelons au Niger, de même que de nombreux ookystes de coccidies (*Eimeria cameli*).

2°) Les parasitoses gastro-intestinales

Les parasites mis en cause appartiennent aux groupes des Nématodes, des trématodes, des cestodes et des coccidies. Ils sont responsables d'un syndrome digestif le plus important chez les ruminants. Les parasites les plus connus sont les nématodes car en effet, de nombreuses études ont été réalisées sur les helminthes CURASSON (1947), EUZEBY (1986) et FASSI-FEHRI (1987).

a - Les Nématodes des ruminants

Les nématodes des ruminants sont multiples avec des localisations digestives et respiratoires. Elles appartiennent à la classe d'helminthes de section ronde, non segmenté, cylindrique, à tube digestif complet et un dimorphisme sexuel bien marqué.

Parmi les vers gastro-intestinaux, le groupe de strongylidés parasites assez prédominant du tube digestif des ruminants. Dans le tractus digestif, les parasites adultes pondent les oeufs éliminables dans les fécès des animaux en milieu extérieur. Les conditions d'hygrométrie (70-75 %) et de température (6-30°C) favorisent l'éclosion des oeufs en larves.

L'infestation des animaux est possible par voie buccale ou transcutanée. Chez ces hôtes définitifs l'évolution des larves de 3^{ème} stade L₃ en L₄ et en L₅ puis en adulte diffère d'une espèce de parasite à l'autre EUZEBY (1963).

C'est à ces stades que les parasites exercent les actions pathogènes allant d'un traumatisme de la muqueuse digestive à la spoliation sanguine.

Certains strongles sont capables au stade larvaire L₄ et L₅ d'entrer en hypobiose. Ce phénomène a été observé avec les genres *haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Cooperia*, *Gaigeria* TRONCY (1981), BELOT et coll. (1988). Les facteurs induisant cette inhibition sont mal connus, mais on pense qu'elle serait liée aux phénomènes immunitaires interférant dans la modulation des populations d'helminthes et surtout aux facteurs climatiques, environnementaux qui influencent le métabolisme des étapes de la vie libre des vers.

Selon GRABER et coll. (1983), l'action négative du climat est en quelque sorte composée par une réaction de défense des nématodes à survivre.

En ce qui concerne les nématodes, certains apparaissent quasi exclusif du dromadaire (*Haemonchus longistipes*, *Nématodirus dromedari*...), mais la plupart sont communs au mouton et à la chèvre (*Trichostrongylus prololurus* et *vitrinus*, *Ostertagia mongolica*, *Marshallagia mentulata*, *Nématodirus spathiger*, *Oesophagostomum venulosum*...) FASSI-FEHRI (1987).

Chez tous les animaux infestés, les manifestations des nématodes sont assez semblables. Le polyparasitisme étant fréquent qu'il n'est pas aisé d'isoler la symptomatologie de chaque espèce de parasite. Cependant on peut observer deux types de syndromes dus aux strongles digestifs.

- Le syndrome anémie caractérisé par une pâleur des muqueuses conjonctivales, buccales et génitales de type macrocytaire ou microcytaire BAKER (1995) ; associant une perte d'appétit, une adynamie profuse abondante, accompagnée d'une déshydratation avec une soif intense des animaux, tout ceci est aggravée en zone aride.

L'évolution des nématodes est souvent chronique et s'accompagne de mauvais état général (faiblesse, amaigrissement, déshydratation de la peau et sécheresse des poils), pour terminer par l'œdème de la gorge et d'autres parties déclives du corps. Les formes aiguës et subaiguës sont discrètes.

Au Sénégal, toutes ces strongyloses sont largement répandues, les travaux effectués sur la santé des ruminants ont révélé la présence constante des genres des parasites suivants : Oesophagostomum, Nématodirus, Trichostrongylus, Strongyloïdes, Haemonchus.

La prévalence des infestations est plus élevée pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche. Mais l'infestation existe presque toute l'année et varie d'une espèce à l'autre, au sein même des individus et d'une région à l'autre.

b - Les différentes méthodes de diagnostic des nématodes gastro-intestinales sur l'animal vivant

Nous distinguons essentiellement selon TRONCY (1977) et EUZEBY (1981) :

- la coprologie qualitative
- la coprologie quantitative

b - 1 La coprologie qualitative

C'est un ensemble de techniques qui permet de mettre en évidence les œufs des nématodes. Elle est composée de :

- Technique de flottation ou technique de flottaison
- Technique de sédimentation

b - 1 - 1 Technique de flottation

Elle est souvent utilisée pour mettre en évidence les oeufs des nématodes et de cestodes.

Les oeufs des parasites ont une densité ≥ 1 , ils coulent en eau ordinaire, si ces oeufs sont mis en suspension dans un liquide au poids spécifique supérieur à 1, ils vont flotter à la surface. Tous les oeufs des nématodes flottent sur un liquide dont le poids varie de 1,10 à 1,20. Les oeufs des Trématodes plus lourds ne flottent que sur le liquide au poids très élevé.

Tableau 2 : Liquide d'enrichissement utilisé dans le diagnostic des parasites du tube digestif.

Liquide d'enrichissement	Densité	Flottaison oeuf de
NaCl 33 - 45 %	1,20	Nématode + Cestode
MgSO ₄ 35 %	1,22 à 1,30	Nématode + Cestode
Solution de sucre 75 %	1,27	Nématode + Cestode
ZnSO ₄ 33 %	1,20 à 1,40	Nématode + Cestode
Iodure de mercure potassique	1,44	Trématodes

La technique de flottation repose sur le principe suivant :

- Triturer 2 g de selles avec un peu de liquide d'enrichissement dans un bécher
- Ajouter du liquide d'enrichissement jusqu'à 60ml
- Tamiser cette suspension pour éliminer les gros déchets
- Placer une lamelle à la surface du liquide, les oeufs flottant vont se coller à la lamelle
- Après une demi-heure, enlever la lamelle avec une pince et la poser sur la lame porte objet
- Examiner cette préparation comme pour un examen direct.

b - 1 - 2 Technique de sédimentation

Elle est employée pour la recherche des oeufs des trématodes. Ces oeufs peuvent flotter sur une solution d'iodomercurate de potassium.

Cette méthode ne convient pas pour un examen clinique courant car la solution est toxique et fort coûteuse.

La technique de sédimentation consiste :

- Dans un becher diluer 10g de selles dans l'eau
- Passer la suspension au tamis
- Laisser décanter pendant une nuit et répéter le liquide supérieur
- Remuer le résidu et en placer quelques gouttes sur la lame y ajouter une goutte de bleue de méthylène et mélanger.
- Etaler le colorant et la suspension fécale.
- Examiner à faible grossissement. Les oeufs des trématodes gardent une teinte brune

b - 2 La coproscopie quantitative

Un examen plus poussé demande un comptage des oeufs ou des larves par gramme de matière fécale.

Cette méthode utilise le principe de la Technique de flottation et emploie une cellule de Mac Master ou lame

- Mettre en suspension 2g de matière fécale dans 60 ml de solution saturée en NaCl.
- Passer la suspension au tamis pour éliminer les grosses particules
- Bien mélanger la suspension et remplir immédiatement les petites cavités de la cellule de Mac Master à l'aide d'une pipette.
- Après quelques minutes, les oeufs vont flotter à la surface du liquide et viennent adhérer à la lamelle couvrant la cellule.

Pour chaque cavité

Surface : 10 x 10 mm
 Profondeur de la cellule : 1,5 mm
 Volume contenu dans une cellule : 0,15 ml
 Dilution de départ : 2 g dans 60 ml de solution NaCl : $\frac{1}{30}$

1 ml de suspension examinée contient donc $\frac{1}{30}$ g de MF

0,15 ml de suspension examinée contient donc $\frac{15}{100} \times \frac{1}{30} = \frac{1}{200}$ g de MF

Pour obtenir l'équivalent d'oeufs contenus dans un gramme de matière fécale, il faut multiplier le nombre d'oeuf, observé dans une cavité par 200.

Soit N ce nombre, $N \times 200 =$ oeuf par gramme de matière fécale (OPG).

Le nombre d'oeuf observé dans 2 cavités par 100, soit $N = 100 =$ OPG

La technique de Mac Master à l'avantage de compter les oeufs des nématodes et les ookystes de coccidies.

La coprologie qualitative et quantitative sont des techniques faciles à mettre en oeuvre, sensibles, utilisées en médecine humaine et animale pour mettre en évidence les oeufs des helminthes digestives. Mais elles pèchent lors des observations microscopiques lorsque les selles sont mal conservées, un défaut de prélèvement de matière fécale dans le rectum ou encore la suspension prélevée (technique de flottation) ne contient pas les oeufs d'helminthes.

L'analyse des matières fécales utilise également des examens directs à savoir :

- l'examen macroscopique
- l'examen microscopique

Ces examens ont l'avantage de mettre en oeuvre rapidement sur le terrain, les oeufs des nématodes digestifs.

◆ **Appréciation sur le niveau d'infestation**

Exemple des nématodes et cestodes chez les ruminants.

$N = \text{OPG} < 400$	Le niveau d'infestation est faible
$400 < N < 1000$	Le niveau d'infestation est moyen
$1000 < N < 2500$	Infestation forte
$N > 2500$	Infestation massive

◆ **Coproculture**

La coproculture sert à cultiver les oeufs afin d'obtenir les larves aux stades différents : L_1 , L_2 , L_3 . L'examen morphologique spécifique des larves 3 permet de déterminer le genre des parasites auquel on a à faire

Nous distinguons uniquement la coproculture en boîte de pétri. son principe est le suivant :

- Broyer les selles en ajoutant de l'eau distillée, pour éviter une contamination bactérienne ou champignon , on peut ajouter de charbon animal.
- Etaler 20 g à 30 du mélange a une épaisseur de 5 à 10 mm en forme de cône dans une boîte de pétri de 9 cm de diamètre qui contient un papier filtre de 7 cm de diamètre
- Arroser le papier filtre avec de l'eau distillée pour maintenir l'humidité (70 %).
- Ouvrir les boîtes et les mettre dans une étuve à 25°C.
- Surveiller le maintien d'une humidité constante par condensation à l'intérieur du couvercle de la boîte de pétri.
- La lecture se fait en général 7 jours et on récupère les larves selon la méthode de BAERMANN-LEE ou dans le liquide de condensation de la boîte de pétri.

3°) Trypanosomose du dromadaire

Le dromadaire paie également un lourd tribut à cette affection. L'impact économique de la maladie est perceptible sur les revenus des éleveurs. Un vieux dicton maure témoigne qu'il existe trois causes de la ruine du dromadaire : « l'ennemi, la gale et la trypanosomiase ».

Chez les dromadaires, cette affection est dénommée surra, mal de caldéras, tabourit par les maures et mauschade par les touaregs. La trypanosomiase est provoquée par *Trypanosoma evansi* exclusivement (Tableau 3). DIA (1995) et BRENAND (1969) ont incriminé aussi *T. brucei* et *T. congolensis*. La mort survient dans 35 à 50 % des cas.

La transmission de *T. evansi* est essentiellement mécanique. Les vecteurs sont les insectes hématophages comme tabanus, stomoxys, lypérosia, haematobia SCOTT et DONALD (1963) cité par MUKASA - MUGERWA (1985).

a - Symptômes

Après la période d'incubation de 10 à 20 jours, les signes cliniques de la maladie ne sont pas toujours aisés à caractériser, ils sont basés sur la suspicion. Cependant chez les dromadaires, on note l'apparition des fièvres intermittentes, de larmoiement, de l'amaigrissement, des adénites, des oedèmes, une modification de la couleur des urines, de l'anémie, des avortements chez les femelles. Tout ceci est accompagné d'une chute des productions (lait).

La maladie peut évoluer sous 3 formes : aiguë, subaiguë et chronique (DIAGANA (1976-77)).

La forme aiguë et subaiguë sont rares, les signes cliniques sont discrets et la mort apparaît 2 à 3 mois.

Tableau 3 : Classification des Trypanosomes africains pathogènes

Sous-genre	Groupe	Espèce	Localisation du développement chez les glossines
Duttonella CHALMERS (1908)	Vivax	T. vivax ZIEMMAN (1905)	Trompe seulement
Nannomanas HOARE (1906)	Congolense	T. congolense BRODEN (1904)	Intestin moyen et trompe
		T. Simia BRUCE (1912)	Intestin moyen et trompe
Trypanozoon LUHE (1906)	Brucei	T. brucei PLIMMER DE BRADFORD (1999)	Intestin moyen et glandes salivaires (Présence dans la trompe mais sans développement)
		*T. ryodésienne STEPHEN ET FORTHAN (1910)	-//-
		* T. gambiense DUTTON (1902)	-//-
		** T. Evansi STEEL (1885)	Néant
		*** T. Equiperdum DOLFLEIN (1901)	Néant

Source : BOYT. 1986

- * Agents pathogènes de la maladie du Sommeil chez l'homme
- ** Pas de transmission cyclique, véhiculé par des mouches piqueuses
- *** Transmis pendant coït

La forme chronique est la plus connue 70 à 80 %, on note une grande fatigabilité, une difficulté de locomotion, une atteinte cérébrale, les poils hérissés, un amaigrissement, de l'anémie, les femelles pleines peuvent avorter, à la longue l'animal est anorexique, cachexique. Il meurt après un décubitus prolongé suite à des infections secondaires telles que la bronchopneumonie.

Des phénomènes d'auto-guérison ont été observés chez les chamélons en Mauritanie par DIA et coll. (1997).

b - Les différentes méthodes de diagnostic de la Trypanosomose animale

Dans les trypanosomes animales, les différentes méthodes de diagnostic sont TOURE (1975) :

- le diagnostic clinique
- le diagnostic expérimental (direct et indirect)

Le diagnostic épidémiologique permet de se positionner soit en zone désertique et ou soit en zone humide. Nous aborderons les deux premiers diagnostics

b - 1 Le diagnostic clinique

Il est fondé sur une symptomatologie peu caractéristique : fièvre, anémie, larmolement, oedème, parésie de train postérieur inconstant, amaigrissement, affaiblissement, hypertrophie des ganglions, de l'avortement est aussi signalé. Cependant, il est indispensable de procéder à un diagnostic expérimental pour confirmer la maladie présumée.

b - 2 Le diagnostic expérimental

Il est composé des méthodes directes et des méthodes indirectes

b - 2 - 1 Les méthodes directes

Un ensemble des arguments expérimentaux qui permet de mettre en évidence les trypanosomoses animales. Elles font appel à :

- l'observation microscopique des trypanosomoses
- l'inoculation des prélèvements suspects à des animaux de laboratoire : souris, lapins
- la culture de matière biologique recueillie sur l'animal suspect
- le diagnostic sur l'hôte intermédiaire (xénodiagnostic)

La recherche microscopique des trypanosomes constitue les moyens de dépistage le plus sûr, lorsque la parasitémie est élevée chez les individus infectés. Il rassemble peu de matériel biologique et chimique donc, il est rapide et peu onéreux. Néanmoins, il peut être défaillant lorsque les trypanosomes sont rares dans le sang périphérique de l'individu à faible infection.

Quant aux trois derniers procédés, ils ne s'utilisent que pour confirmer les autres méthodes de diagnostic, du fait de leur coût mais aussi, du délai assez long nécessaire à leur réalisation et aux nombreux facteurs qu'exige leur réussite (souche de Trypanosomose en cause, l'animal utilisé, milieu de culture, élevage des glossines et autres vecteurs).

D'où une orientation de diagnostic expérimental de plus en plus vers les méthodes indirectes afin d'obtenir de résultats dans les délais relativement courts.

b - 2 - 2 Les méthodes indirectes

Elles sont basées sur la mise en évidence des traces de la présence ou de passage des trypanosomes dans les humeurs des animaux suspects (sérums). Elles tentent de déceler les anticorps se rapprochent à des parasites connus utilisés comme antigène.

Ce groupe de techniques diagnostique couramment appliquées est dénommé la méthode séro-immunologie, elle est utilisée en pathologie vétérinaire aussi en pathologie humaine. Les principales épreuves de ces méthodes indirectes sont :

- Réaction de fixation de complément ou teste d'hémolyse

Elle serait une excellente méthode de diagnostic de la dourine des équidés due à *Trypanosoma equiperdium* en zone tempérée. Sa valeur est limitée lorsqu'on veut en faire une méthode de routine pour diagnostiquer les autres trypanosomiasés animales, même si elle fut consacrée à certaines recherches TOURE et coll. (1975).

Le principe de la réaction de fixation du complément est basé sur l'obtention des antigènes trypanosomiens qui doivent être extraits et purifiés, des difficultés liées à la préparation de sérum hémolytique et l'évolution du couple.

Enfin son utilisation suppose l'existence d'une seule espèce de Trypanosome, ce qui fait que les résultats sont souvent difficiles à interpréter. C'est le cas des animaux en Afrique au sud du Sahara qui sont exposés à plusieurs espèces de trypanosomes.

- L'hémagglutination : Card agglutination Test of Trypanosomiasis (CATT)

Il a comme principe l'agglutination des globules rouges préalablement traités par l'acide tannique et enrobés d'antigène provenant de trypanosomes broyés, lorsque ces globules rouges sont mises en contact avec le sérum de l'animal suspect. C'est une des méthodes hautement sensibles avec *T.evansi*, selon GILL (1964) cité par TOURE (1975) bien que sa spécificité ne soit pas connue et aurait donné de bons résultats avec cette espèce de Trypanosome.

Cependant son intérêt est très limité dans le diagnostic sérologique des trypanosomoses bovines africaines en général.

- Immuno-fluorescence

Les applications de la méthode indirecte d'immuno-fluorescence au diagnostic trypanosomiases animales sont relativement récentes; (WAIN et coll., 1966 ; WIESENHUTTER, 1969 - 73 ; SCHINDLER, 1972 ASHKAR, 1972 ; VAN MEIRVENNE et coll., 1972 ; ZWART, 1973 ; MEHLITZ et coll., 1972 ; SEYDI, 1974) cité par TOURE (1975).

Ces nombreuses applications sont possibles grâce au microscope à fluorescence et le conjugué fluorescent commercialisé.

En sérologie parasitaire, son succès est étudié par GOLMAN sur les amibes parasites de l'homme. Ce succès fut ensuite renforcé par FIFE et MUSCHEL (1959) qui firent les artisans d'évaluation de la méthode dans la maladie de CHAGAS (T. Cruzi). De nombreux autres travaux ont été réalisés sur la Trypanosomose humaine.

- L'Immuno -enzymatique (ELISA)

C'est une technique qui permet la détection d'antigène. Ce test fait recours aux anticorps monoclonaux pour identifier les composantes du parasite dans le sang du bétail. Un tel test est récemment été élaboré à l'IRLAD en 1986. Il a pu être démontré qu'il est sensible et fiable dans les trois trypanosomes, chez les bovins de même pour les T. evansi chez les chameaux et les porcs. Une évaluation de la technique d'ELISA pour diagnostiquer le Trypanosomose chez les dromadaires est en cours d'expérimentation au centre pour la médecine vétérinaire tropicale au royaume uni et à la FAO/AIEA. Cette méthode est efficace aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

Elle constitue un grand pas en avant pour la détection de la maladie (les zones d'incidences seront identifiées plus facilement, les zones assainies seront mieux contrôlées, les chercheurs pourront contrôler la résistance aux trypanocides).

D'autres méthodes ont été élaborées par l'IRLAD (1986) et concernent :

- des sondes à ADN pour détecter l'infection par les vecteurs
- le PCR qui nécessite de gros moyens.

Ainsi, l'observation microscopique des trypanosomes est considérée parmi toutes ces méthodes ci-dessus exposées, la plus importante et la plus sûre, aisée et rapide.

La découverte des trypanosomes sur une lame laisse aucun doute la présence de parasite chez un animal, permet aussi de faire un diagnostic spécifique de l'espèce en cause, ce qui n'est possible avec aucune des techniques sérologiques actuellement utilisées.

Conclusion

L'association des deux contraintes pathologiques majeures que sont les nématodes gastro-intestinaux et la Trypanosomose à *T. evansi*, entraînent des pertes économiques importantes. Ces pertes sont liées à la détérioration de l'état général des sujets : anémie, amaigrissement au retard de croissance, baisse de la fertilité, avortement et chutes des productions (viande et lait).

Aussi, il convient d'approfondir l'étude de ces deux contraintes afin de pouvoir les prévenir et de garantir ainsi le potentiel de production de cet animal. Le dromadaire étant indispensable à la survie des populations des zones arides.

DEUXIEME PARTIE

**ENQUETE SUR LA TRYPANOSOMOSE A
T.EVANSI ET LES NEMATODOSES
GASTRO-INTESTINALES**

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET METHODOLOGIE

I - Localisation du Département de Linguère

Linguère est situé dans une zone appelée par les autochtones (peuls) ferlo. Cette région est comprise entre l'ancien royaume de Djoloff à l'Ouest la vallée du fleuve Sénégal de Matam à Bakel, à l'Est. Pour ralentir la poussée de la zone arichidière dans les années cinquante, cette zone fut érigée en zone sylvopastorale, elle s'étend sur 90.000 km² GIFFARD (1974).

Administrativement, elle couvre 3 régions :

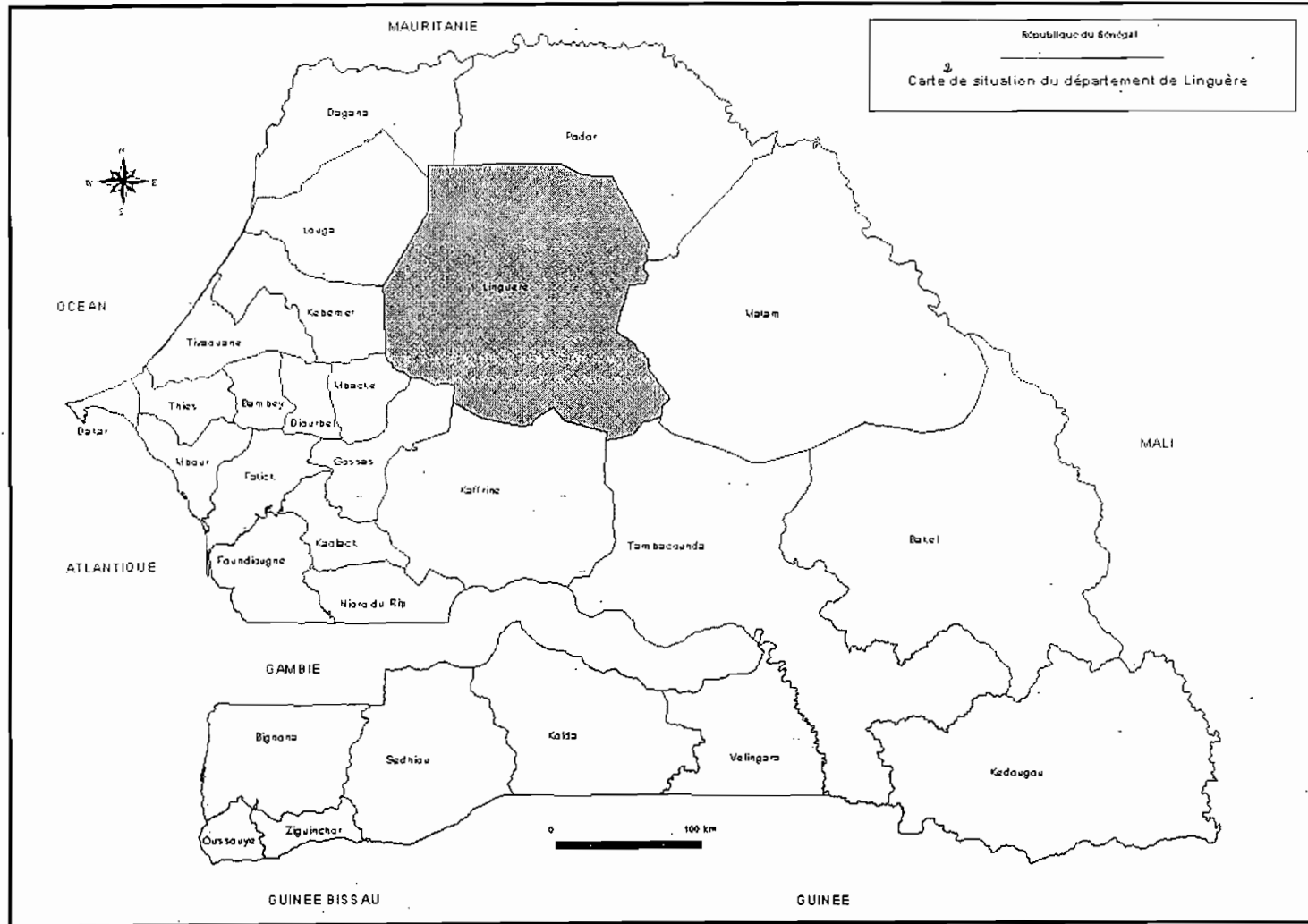
- la région de Saint-Louis avec les départements de Dagana, Podor et Matam
- La région de Louga avec les départements de Louga et de Linguère. Les deux premières régions du nord Sénégal constituent le ferlo.
- la troisième région est celle de Tambacounda avec les départements de Bakel, Kédougou et de Tambacounda (voir carte 2).

I - 1 Milieu abiotique

a - Relief : Le ferlo est une vaste plaine sableuse monotone NAEGELE (1971), on distingue :

- les sols argilo-sableux caractérisés par de l'argile peu profonde
- les sols sablonneux très profonds que les peuls appellent Seeno. Les différents sols détermineront l'hydrographie.

b - Climat : est de type tropical sec : sahélo-sénégalais VALENZA et DIALLO (1972), il est marqué par une alternance de saison sèche longue d'environ 8 mois (octobre - mai) et une courte saison de pluie qui va de juin à septembre.



Source : Centre de suivi écologique (CSE) mai 2000

c - Température : Elle est en moyenne très élevée à Linguère. En 1958-1967, la température était de 28°C NAEGELE (1971). Nous avons enregistré auprès des services météorologiques une température respectivement 28,5°C et 28,9° en août et septembre 1999 et 32 °C le mois de février 2000.

d - Les précipitations : Elles subissent une variation importante dans le temps et dans l'espace. Néanmoins, l'ensemble des précipitations tombe pendant le mois de juin à octobre, ne dépassant guère 500 mm / an. En 1999, la hauteur moyenne annuelle de 103,8 mm a été enregistrée.

Tableau 4 : Moyenne annuelle de température (T) en °C et pluviométrie (P) en mm

1999	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T	23,5	25,6	28,9	30,8	32,0	32,1	29,6	28,5	28,9	29,6	29,3	26,4
P	TR	NT	TR	TR	TR	TR	82,1	163,2	103,4	67,8	TR	NT

NT : Néant

TR: Trace

Source : Sénégal ; Station Météorologie de Linguère 1999

e - Les ressources en eaux : L'eau dans le ferlo est constituée des nappes souterraines, elles sont exploitées par les puits en maçonnerie à exhaure manuelle ou par des forages de 200 à 300 m de profondeur à exhaure mécanique NAEGELE (1971). Les réserves disponibles seraient de 5000 milliards de m³. Cette eau est permanente.

Les eaux de surface sont représentées par d'innombrables mares temporaires qui se remplissent pendant l'hivernage.

I - 2 Milieu biotique

a - Végétation : la végétation est constituée essentiellement de pseudo-steppes arbustives haut d'environ 5 à 6 m.

La strate des ligneux comprend surtout les arbustes, quelques arbres et lianes. Un tapis herbacé dominé par les graminées vertes et tendres en saison des pluies, donc une disponibilité en ressources végétales. Celles-ci jaunissent, voient la chute de leurs feuilles en saison sèche et disparaissent sous l'effet de feu de brousse, vent et de pâture laissant le sol dénudé. Ainsi, la pâture devient très rare, dispersé sur de vastes étendues.

**Tableau 5 : Espèces végétales identifiées dans la zone d'étude :
Linguère ZIEBE (1996)**

Noms scientifiques	Famille
Acacia Sénégal Acacia séyal Acacia macrostachya	Minisaceae
Boscia sénégalsis Balamites aegyptiaca Cacia tora	Caparidaciae Balanitaceae Caesalpiniaaceae
Combretum micrauthum Combretum glutinosum Combretum nigrican Guiera sénégalsis	Combretaceae Combretaceae Combretaceae Combretaceae
Dalbergia melanoxyton Ptérocarpus Sclerocarya birea Zyzyphus mauritiana Leptadenia hastata	Papilionaceae Papilionaceae Anacardiaceae Rhomnaceae Asclépiadaceae

b - Population humaine

Le ferlo est une région faiblement peuplée, 70.000 habitants. TOURE et coll. (1986) et ZIEBE (1996). Les ethnies rencontrées sont :

- les Peuls éleveurs par excellence des bovins et de petits ruminants rarement les dromadaires SONTAIR (1992) ;
- les Wolofs, cultivateurs ;
- les Toucouleurs sédentaires ;
- les Maures, commerçants et éleveurs des dromadaires.

c - Ressources animales

Elle est constituée des animaux domestiques et sauvages. L'effectif des animaux domestiqués est répertorié dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Effectifs des animaux domestiques dans le Département de Linguère

Espèces	Effectifs du bétail à Linguère
Bovins	185.000 têtes
Ovins	400.000
Caprins	200.000
Equins	9000
Asins	14.000
Dromadaires	2.000 - 3.000

Source : Rapport interne, secteur départemental de l'élevage de Linguère en 1999 (PAPEL)

I - 3 Système d'élevage

Le bétail est élevé sous un mode extensif. Les animaux passent beaucoup plus leur temps à la recherche des pâturages et des points d'eau.

Les dromadaires sont généralement confiés à des membres de la famille (maure), ceux-ci rassemblent les animaux autour des campements pour la nuit et les séparent le matin. Ils sont aidés dans ces tâches par des Peuls initiés. Les éleveurs identifient leur bêtes et déterminent à partir de celle-ci l'âge et le poids d'un animal ainsi que le temps que celui-ci aura passé en un lieu donné. Ils retrouvent les animaux perdus et la direction de leur parents partis sans eux.

I - 4 Zone d'enquête

Ce travail a été effectué dans le Département de Linguère, précisément au alentours d'un village dénommé Dodji (Lummbi, Tchiokané), situé à 30 km au nord de l'axe Linguère-Matam et une base militaire franco-sénégalaise (voir carte 3).

De grands troupeaux de dromadaire, élevés en élevage extensifs sont retrouvés dans cette zone.

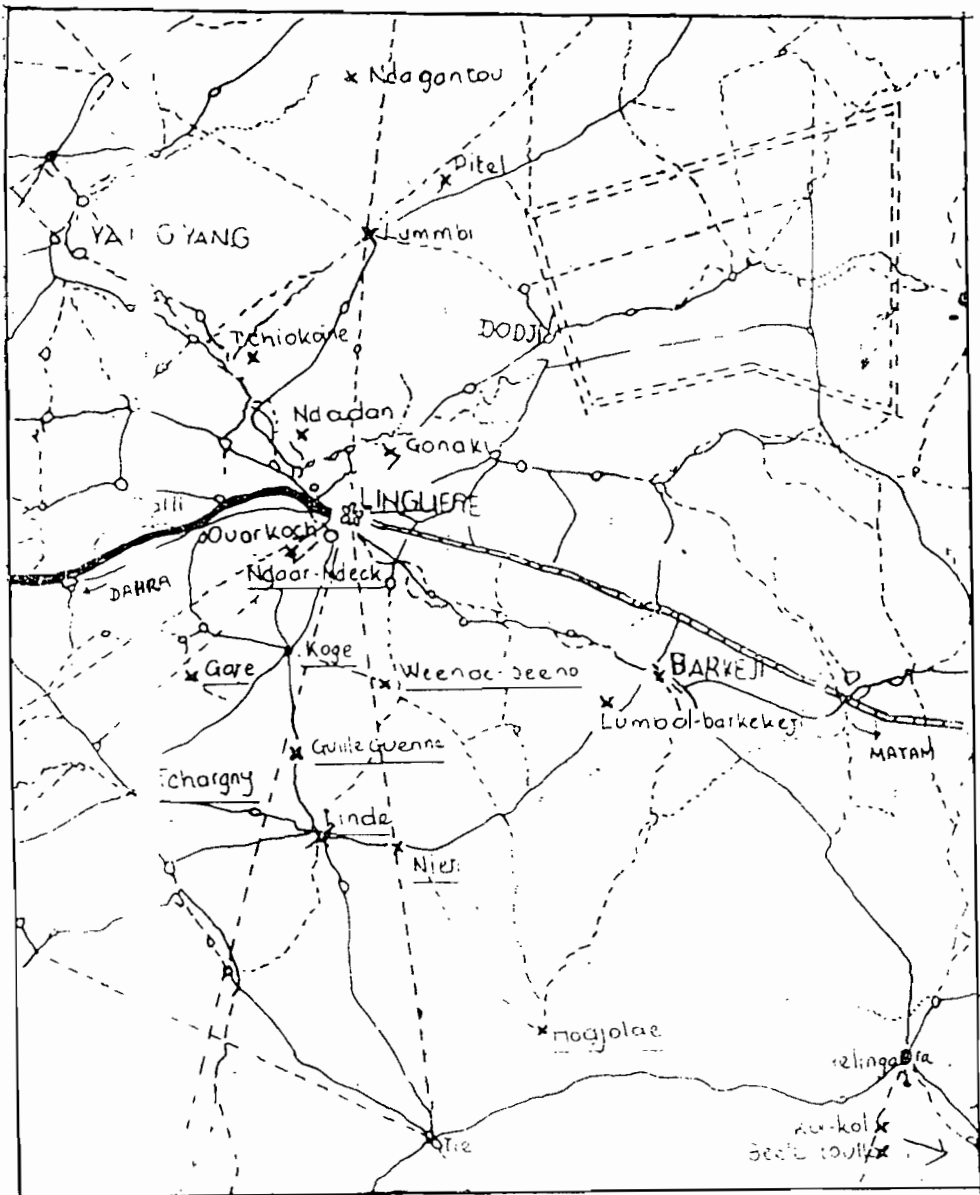
I - 5 Période d'étude

Nos investigations ont été faites en deux temps :

En saison des pluies du 19 août au 07 septembre 1999 soit 20 jours, période au cours de laquelle, la majorité des troupeaux de dromadaires et les chameliers convergent dans ce département pour l'abondance du pâturage et de l'eau.




En saison sèche, du 12 janvier au 20 février 2000, soit 8 jours période où les ressources végétales sont très rares. Certains dromadaires remontent vers la vallée du fleuve Sénégal ou en Mauritanie (femelle allaitante).

Carte 3 : Présentation de la zone d'élevage



Source : ZIEBE (1996)

LEGENDE

- LINGUIERE : Chef lieu de département
- BARKEJI : Chef lieu d'arrondissement
- Ndagantou : Village encadré par le projet élevage
- Dodji : Village ayant servi de lieu de travail
- Route bitumée 
- Route en latérite 
- Réseau de pare feu 
- Echelle : 1 / 500.000

II - Méthodologie

II - 1 Matériel.

1°) Matériel animal

Cette étude concerne que les dromadaires dans la zone de Linguère. Les adultes (femelles et mâles) et jeunes sont pris en compte dans notre échantillonnage. Nous avons écarté les chamelons non sevrés.

2°) Matériel humain

L'équipe d'enquête est composée de :

- Notre directeur de thèse, un directeur vétérinaire,
- Cinq étudiants en année de thèse dont nous-mêmes.
- Le propriétaire des dromadaires a servi d'interprète, à son absence notre chauffeur est devenu interprète.

3°) Moyens logistiques

Compte tenu de l'inaccessibilité des zones d'élevage du dromadaire et de son caractère nomade ; nous avons obtenu auprès de notre école (EISMV) un véhicule 4x4 qui a permis deux déplacements (un déplacement en hivernage, l'autre en saison sèche) et surtout d'accéder à travers les pistes au village de Dodji et ses périphéries à la recherche des troupeaux de dromadaire.

Notre principal soutien a été l'EISMV qui nous a fourni les médicaments, les matériels de prélèvements et d'analyse, les moyens de subsistance sur le terrain, sans oublier le Service de l'Elevage à Linguère (PAPEL) qui a servi de base opérationnelle pour notre travail sur le terrain.

4°) Matériel Technique

Pour l'enquête hémathologique le matériel suivant a été nécessaire :

- des tubes vacutenaire héparinés et tubes secs pour les prélèvements sanguins, les portes tubes
- des aiguilles de type vacutenaire et portes aiguilles
- une glacière et deux carboglaces
- une centrifugeuse électrique à tubes microhématocrites, le mastic
- un microscope photonique portable
- lames et lamelles
- des pipettes pasteurs
- colorants : Méthamol, GIEMSA, Huile à immersion
- matériel d'asepsie

Pour l'examen coprologique :

Le matériel utilisé est fonction des techniques pratiquées (coproscopie et coproculture).

Coproscopie :

- des sachets nylon pour les prélèvements des matières fécales en même temps, ils servent de gants.
- une balance électronique de marque « sartorius »
- deux passoires à thé
- béchers en plastique gradués (75 ml) de forme conique
- deux cellules de Mac Master, lames et lamelles
- solution de NaCl (33 - 45 %)
- un microscope photonique de marque « Zeiss »

Coproculture :

- Un mortier et un pilon en porcelaine pour écraser les MF
- de boîtes de pétri
- de papier filtre
- Un entonnoir en verre soutenue par statif : appareil de BAERMANN - LEE
- de compresse pour renforcer le passoire à thé
- des tubes pour recueillir les goûtes de suspension contenant d'éventuelles larves des parasites. Un réfrigérateur et une centrifugeuse complètent ces outils de travail.

II - 2 Manipulations

Les travaux ont été conduits en deux temps, d'abord sur le terrain et ensuite au laboratoire.

II - 2 - 1 Sur le terrain**1°) Examen clinique**

L'accent est mis sur les symptômes pouvant être attribués éventuellement à la trypanosomose ou aux nématodoses digestives (amaigrissement, poils piqués et ternes, anémie).

2°) Les prélèvements sanguins

Les échantillons sont collectés tous les matins entre 08 heures et 12 heures. Le sang est recueilli directement dans des tubes vacutenaires héparinés et tubes secs par cathérisation de la veine jugulaire : (voir photo 1).

Photo 1 /: Prélèvement sanguin (en hivernage)



3°) Récoltes des matières fécales

Les selles de chaque animal ont été prélevées directement dans le rectum.

Les crottes d'environ 5 -10 g ainsi obtenu sont mises dans des sachets nylon scellés à cet effet.

4°) Technique de conservation et de transport des échantillons

Tous les prélèvements (sang, fécès) obtenus sont identiques, placés dans la glacière (glacière + carboglace ou bloc de glace) selon JORGEN et BRIAN. Ils sont ensuite acheminés le soir au laboratoire de PAPEL à Linguère, où les analyses rapides ont été réalisées puis les prélèvements sont ramenés au laboratoire de l'EISMV de Dakar pour les analyses proprement dites.

5°) Traitement des animaux

Tous les animaux présentant un mauvais état général ont été systématiquement traités après les différents prélèvements (sang et fécès).

Les médicaments utilisés sont :

- L'acéturate de diminazène (Bérénil) à la dose de 3,5 mg / kg / P.V en I.M.
- L'ivermectine en s/c à la dose de 200 μ g / kg / P.V.

II - 2 - 2 Au laboratoire

Nos travaux ont été effectués dans trois laboratoires différents :

- laboratoire au PAPEL à Linguère, a servi particulièrement pour examiner le sang fraîchement recueilli pour l'analyse de l'hématocrite et la recherche des Trypanosomes.

- Dans le laboratoire de parasitologie de l'E.I.S.M.V, l'analyse de l'hématocrite, ainsi que la recherche directes des trypanosomes ont été renouvelés. L'inoculation aux souris, des examens sérologiques et des examens coprologiques ont été faits.

- Laboratoire de parasitologie de CNERV (Centre National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire) à Nouakchott. Il a servi uniquement pour les examens sérologiques en vue de la recherche de l'infestation par la *Trypanosoma evansi*.

1 - Examens hématologiques

a - Détermination du taux d'hématocrite ou Packed cell volume percentage (PCV)

Le taux d'hématocrite mesure le pourcentage des globules rouges par rapport au sang total. C'est un paramètre très important en santé animale. Il permet d'évaluer le degré d'anémie chez un animal.

Dans le cas de la trypanosomose, c'est une variation qui à défaut des trypanosomes détectables ou de la mise en évidence des traces de leur passage (anticorps), permet de juger de la trypanosomose chez les animaux.

Pour déterminer le taux d'hématocrite, nous avons rempli les tubes à microhématocrite de sang par capillarité, un mastic permet de boucher un bout du tube. La microcentrifugation est faite selon la méthode de WOO pendant 5 minutes (9.000 à 10.000 tours). Les mesures de l'hématocrite sont faites sur une plaque lectrice à microhématocrite.

b - Examens parasitologiques

- Technique de buffy-coat

Les tubes à microhématocrite sont coupés au niveau de la frange séparant le plasma et les globules rouges. Les préparations fraîches du buffy-coat entre lames et lamelles sont examinées rapidement sur le terrain à l'aide de microscope photonique portable puis pour détecter la présence des

trypanosomes vivants. D'autres parasites comme les microfilaires, les babesia, sont également recherchés. Le degré de parasitemie est estimé par le champ microscopique.

- Etalement sanguin

Une partie du sang prélevé sur les tubes héparinés a servi à faire l'étalement sanguin.

Une goutte de sang est déposée à l'aide de pipette pasteur sur deux lames identifiées, après étalement, les lames sont déposées dans une solution de méthomol 2 à 3 minutes puis colorés avec le GIEMSA pendant 25 minutes (à l'aide d'une horloge). Après séchage on est passé à l'observation microscopique des lames en ajoutant une goutte de l'huile à immersion pour bien visualiser.

- Inoculation aux souris

Le sang dans le tube hépariné a permis d'inoculer les animaux de laboratoire (souris) pour révéler la maladie.

- Examen sérologique : Recherche des anticorps par la technique de CATT.

Le sang prélevé sur le tube sec a permis d'obtenir un sérum après décantation sur le terrain. Le sérum est identifié, daté est envoyé en Mauritanie pour Card agglutination test of Trypanosomiasis (CATT), faute de kit pour réaliser la réaction sur place.

Le principe de CATT est déjà développé voir méthode indirecte (hémagglutination)

2 - Examen coprologique

Nous avons réalisé uniquement des coproscopies quantitatives selon la méthode de Mac Master.

a) Méthode de Mac Master

Cette méthode nous a permis de compter les oeufs des nématodes digestifs.

Nous avons mis en suspension 5 g de matière fécale dans 75 ml de solution saturée en NaCl. La suspension est passée au tamis pour éliminer les grosses particules. Après un mélange de la suspension, nous avons rempli immédiatement les petites cavités de la cellule de Mac Master à l'aide d'une pipette graduée (0,15 ml). Quelques minutes après, nous avons passé à l'examen de la préparation.

Pour chaque cavité :

Profondeur de la cellule : 1,5 mm

Volume contenu dans une cellule : 0,15 ml

Dilution de départ : 5 g dans 75 ml de solution de NaCl : $\frac{1}{15}$

1 ml de suspension examinée contient donc $\frac{1}{15}$ g de MF.

0,15 ml de suspension examinée contient donc $\frac{15}{100} \times \frac{1}{15} = \frac{1}{100}$ g de MF.

Nous avons multiplié le nombre d'oeuf observé dans une cavité par 100 soit N ce nombre, $N \times 100 =$ oeuf par gramme (OPG).

Les oeufs observés dans deux cavités, soit N ce nombre, $N \times 50 =$ OPG.

L'examen des matières fécales est répété 3 fois. La moyenne de l'OPG est retenue pour chaque échantillon.

b) La Coproculture

Nous avons mis en culture les matières fécales pour identifier les espèces parasites. Le protocole appliqué est celui de la coproculture en boîte de pétri.

Après avoir broyé les selles (avec le mortier et pilon en porcelaine), en ajoutant de l'eau distillée. Nous avons étalé 20 à 30 g du mélange à une épaisseur de 5 à 10 mm en forme de cône dans la boîte de pétri de 9 cm de diamètre.

Préalablement un papier filtre arrosé de l'eau distillée, destiné à maintenir l'humidité est déposé dans la boîte de pétri. Les boîtes sont couvertes puis déposées dans une étuve à 25° C. Une surveillance du maintien de l'humidité est effectuée.

La lecture est faite après 7 jours et les larves ont été récupérées selon la méthode de BAERMANN-LEE, constituée d'un entonnoir soutenu sur un statif et muni vers le bas d'un petit tuyau en caoutchouc terminé par une pince.

L'entonnoir est couvert d'un tamis en mailles fines (passoire à thé) défoncé au centre, soutenu par l'entonnoir et recouvert par une double couche de compresse.

Sur la compresse (gaze), nous avons récupéré environ 20 g de selles contenu dans la boîte de pétri, puis déposée dans l'entonnoir rempli d'eau de robinet de façon à ce que le niveau du liquide affleure juste les selles. Le lendemain les larves sortent des selles et se concentrent dans le fond du tuyau en caoutchouc.

En ouvrant la pince, nous avons recueilli une à deux gouttes de liquide dans un tube auquel on a ajouté quelques gouttes de l'acide sulfurique.

Seules les larves engainées ont été observées. Ce sont des Strongles. Nos moyens techniques étant limité pour identifier le type de Strongles.

II - 3 Analyse statistique

Le calcul des moyennes et des écarts-types à partir des formules suivantes a permis une estimation des fluctuations des charges parasitaires et des hémotocrites selon PUTT et coll. (1987).

$$m = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$E = \sqrt{\frac{\sum (x_i - m)^2}{n}}$$

m = estimation de la moyenne

x_i = valeur de charges parasitaires individuelles

n = nombre d'animaux

E = écart-type

avec un intervalle de confiance à 95 % d'où la formule suivante :

$$P \pm 1,96 \sqrt{\frac{Pq}{n}}$$

P = pourcentage observé

n = taille de l'échantillon

$q = 1 - p$

Pour la prévalence nous avons effectué des calculs simples, le nombre d'animal séropositif est multiplié par 100 le tout divisé par le nombre d'échantillon obtenu de chaque période.

CHAPITRE II

RESULTATS ET DISCUSSIONS

I - RESULTATS

I - 1 Prélèvements

- Prélèvement sanguin

En hivernage, 76 animaux ont subi des prélèvements sanguins. Sur chaque animal, du sang a été prélevé dans deux tubes (héparinés et secs), soit au total 152 tubes de sang.

En saison sèche, les prélèvements ont été faits sur 28 animaux soit un total de 56 tubes de sang.

- Prélèvement fécal

Un total de 79 prélèvements de fèces ont été effectués au cours de notre enquête dont 51 en hivernage et 28 en saison sèche.

I - 2 Les Observations cliniques

1°) En hivernage

De nombreux signes généraux ont été observés; amaigrissement, anémie, oedèmes des régions déclives, poils piqués et ternes, difficultés de locomotions et diarrhées. Les signes ont été observés avant les traitements par les différents produits (Avermectines et Bérénil).

2°) En saison sèche

Les symptômes observés en hivernage orientant vers la trypanosomose et les nématodoses sont absents. Les animaux présentent un état général satisfaisant.

I - 3 Examen parasitologique et sérologique

En hivernage l'examen parasitologique s'est révélé négatif pour tous les 76 prélèvements sanguins dans les tubes héparinés.

Quant aux résultats sérologiques examinés, 33 des 76 sérums ont été positifs aux anticorps de *Trypanosoma evansi* par la technique de CATT soit 43,42 % de positivité.

En saison sèche, l'examen parasitologique s'est révélé encore négatif pour les 28 prélèvements sanguins.

L'examen sérologique a montré que 3 sérums ont été positifs aux anticorps de *Trypanosoma evansi* soit 10,71 %.

Les prévalences sérologiques en fonction de l'âge et du sexe sont reportées dans les figures 2 et 3. Tandis que la figure 4 montre le pourcentage de positivité en fonction des saisons.

I - 4 Contrôle de l'hématocrite

En saison des pluies la valeur moyenne générale de l'hématocrite est de 27,7 % avec les extrêmes allant de 15,5 % à 34,5 % (avec un écart-type de $\pm 4,6$).

Le tableau 7 montre la différence entre les moyennes des hématocrites en fonction de l'âge et du sexe.

Hématocrite	Jeunes	Mâles	Femelles
Moyenne	27,6	27,4	26,6
Externes	(16 - 34)	(24 - 34)	(15,5 - 34,5)
Écart - type	$\pm 4,6$	$\pm 5,1$	$\pm 5,7$

Tableau 7 : Hématocrite en fonction de l'âge et du sexe en hivernage

En saison sèche, la valeur moyenne de l'hématocrite a été de 26,5 % avec des extrêmes de 20 à 34 %, (avec un écart-type de $\pm 3,9$), le tableau 8 présente les résultats comparatifs en fonction du sexe et de l'âge en hématocrite.

Hématocrite	Jeunes	Mâles	Femelles
Moyenne	26,3	25,1	28,2
Externes	(20 - 30)	(20 - 31)	(20,5 - 34)
Ecart - type	$\pm 2,5$	$\pm 4,7$	$\pm 5,3$

Tableau 8 : Hématocrite en fonction de l'âge et du sexe en saison sèche

I - 5 Inoculation aux souris

Un total de 10 souris blanches ont été inoculées, mais aucune n'a été positive. Il n'y a pas non plus de mortalité au cours de l'observation qui a duré 15 jours.

I - 6 Résultats coprologiques

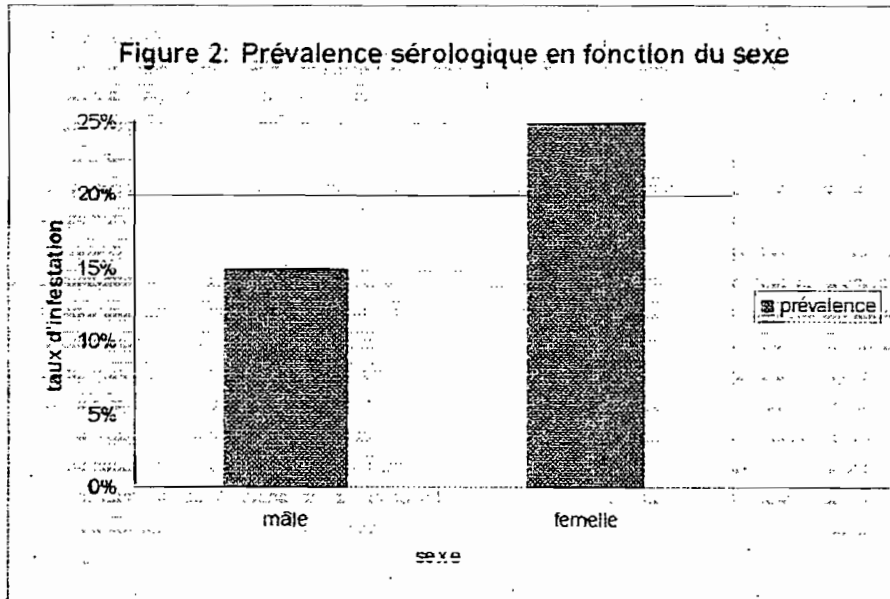
En hivernage avant tout traitement anthelminthique, les examens coproscopiques de 51 dromadaires ont permis de mettre en évidence les oeufs de strongles (oeufs de grandes dimensions avec une dimension et à l'intérieur, un morula) et de trichures (double parois et de bouchons polaires saillants). 40 animaux sont positifs soit un taux d'infestation global de 78,4% dont :

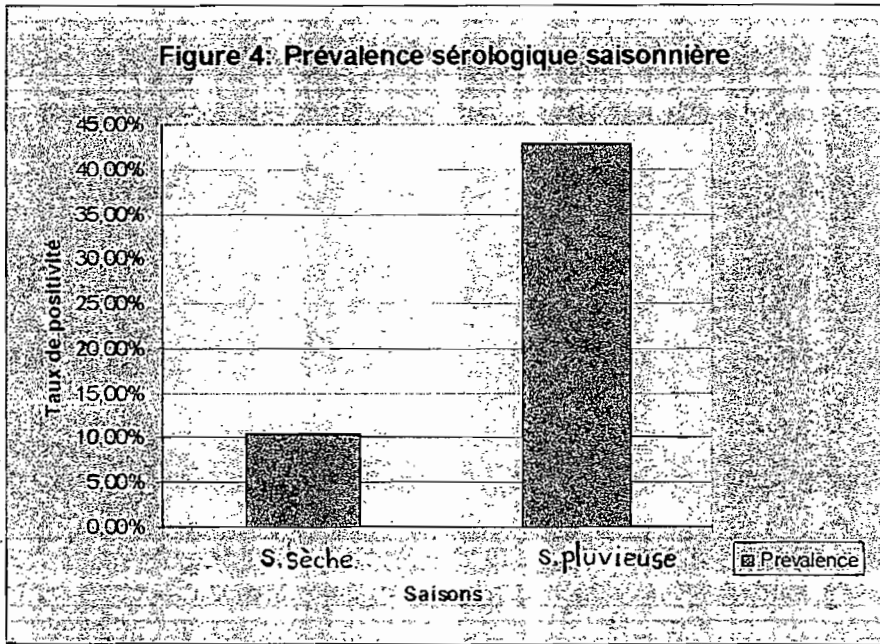
- 39,22 en strongles uniquement
- 37,2 % en strongles et trichures
- 1,9 % en trichures.

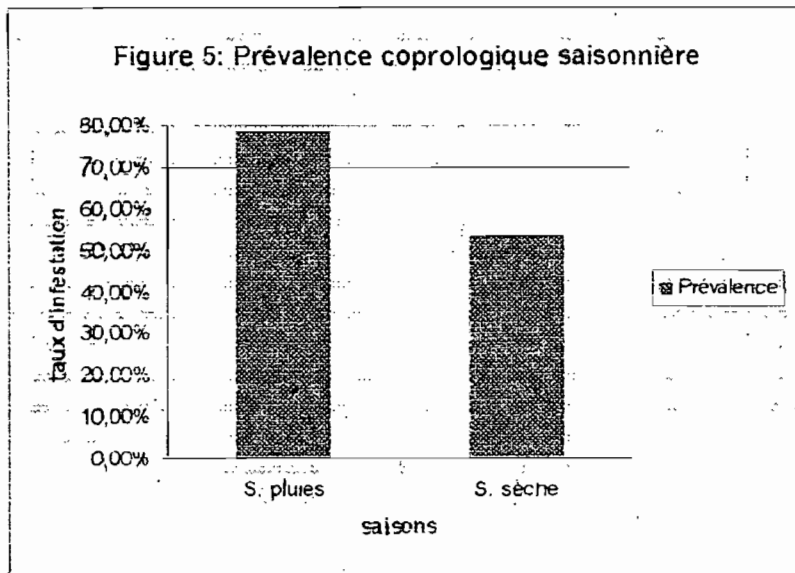
La charge parasitaire (OPG) moyenne est de 450 pour les strongles et de 100 pour les trichures.

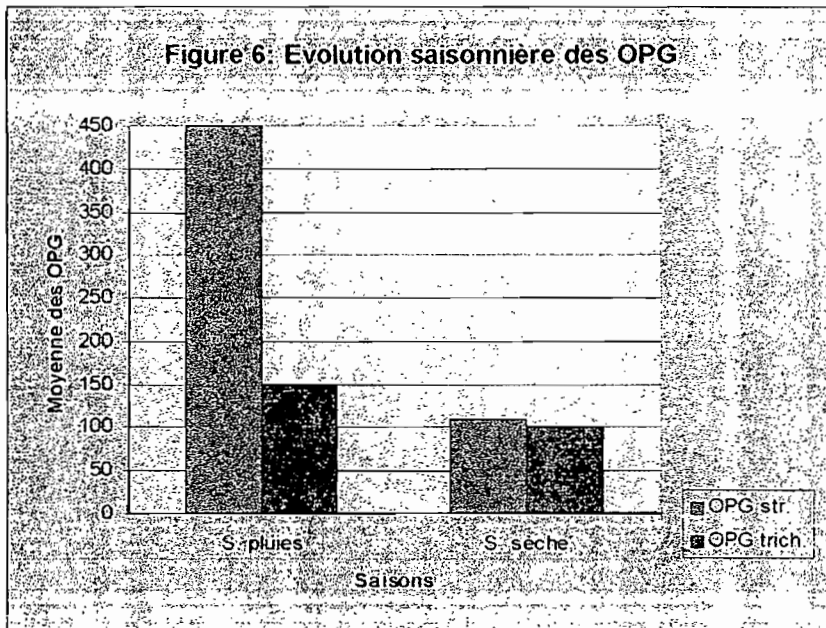
En saison sèche, sur les 28 prélèvements faits avant le traitement 15 sont positifs. Soit 53,57 % dont 35,71 % en strongles pures, 32,14 % d'infestations mixtes (strongles + trichures), 3,5 % d'infestation pures en trichures. Le degré d'infestation moyen exprimé en OPG est de 150 pour les strongles et de 100 pour les trichures.

La figure 5 montre la comparaison entre les taux d'infestation selon la saison. Tandis que la figure 6 montre la comparaison entre la charge parasitaire en fonction de la saison.









II - DISCUSSION

II - 1 Discussion sur la Méthodologie

II - 1 - 1 Choix de site et période d'Etude

Le Département de Linguère a été choisi tout simplement en raison de la présence des dromadaires dans le site et de la disponibilité des chameliers.

Les deux périodes choisies l'ont été, pour mettre en évidence l'impact des différentes saisons sur l'évolution des infestations et sur l'état général des animaux.

II - 1 - 2 Choix des animaux

L'élevage camelin de Linguère peut être qualifié d'élevage naisseur. Aussi, la majorité des animaux rencontrés sont des femelles adultes. Ayant travaillé pendant la période de mise bas (août à Septembre), de nombreux jeunes ont été aussi recensés. Dans notre échantillonnage, nous avons volontairement écarté tous les chameleons non sevrés, car les risques d'infestation par les vers gastro-intestinaux sont très minimes et d'autres, par la présence éventuelle d'anticorps maternels anti-trypanosomes chez ces jeunes fausseraient l'incidence de l'infestation par les Trypanosomes.

Les animaux ciblés sont donc les adultes et les jeunes déjà sevrés. Parmi ces populations, le choix des animaux s'est fait de façon aléatoire. en effet, le travail a été réalisé sur les animaux que les éleveurs ont pu attraper sans distinction de sexe, de l'âge et de l'état général des sujets.

L'échantillonnage en saison hivernale a été plus important, tout simplement parce que les animaux étaient plus nombreux et leur déplacement limité en raison de l'abondance de pâturages.

Tandis qu'en saison sèche l'échantillonnage a été plus faible, car le nombre d'animaux sur le terrain a beaucoup diminué. En effet la majorité des femelles étant allaitantes, elles ont été déplacées vers la périphérie de grands centres urbains de Mauritanie pour la production du lait.

Enfin, l'autre raison du faible échantillonnage en saison sèche est le déplacement très fréquent des animaux sur de longues distances à la recherche des pâturages devenus rares.

II - 1 - 3 Méthode de diagnostic utilisée

1°) La coproscopie

La méthode de Mac Master utilisée a l'avantage d'être une technique facile d'utilisation, précise sensible, polyvalente et applicable a un grand nombre d'animaux RAYNAUD (1970), les résultats sont obtenus dans un délai court surtout dans le cadre d'étude de terrain. Mais elle ne permet pas toute fois d'identifier les différents genres de Strongles.

2°) Hématologie

La méthode de microcentrifugation utilisée est celle qui donne sur le terrain les meilleurs résultats BOYT (1986). Elle a l'avantage de déceler les infestations les plus légères de trypanosomes et permet les mesures de l'hématocrite indiquant l'état de santé de l'animal.

3°) Inoculation aux souris

Cette technique donne de bon résultat si la matière biologique prélevée est rapidement inoculée aux souris. Dans notre cas les prélèvements sanguins sur tubes heparinés ont fait pratiquement une à deux semaines sur le terrain avant l'inoculation au lot des souris. Ce qui serait à l'origine de résultats négatifs observés.

4°) Card Agglutination Test of Trypanosomiasis : CATT

C'est une méthode de diagnostic indirect, sensible sur les *Trypanosoma evansi* et à l'avantage de révéler les traces dans l'organisme des Anticorps. Cependant, elle manque de spécificité car d'autres Trypanosomes peuvent aussi causer la maladie chez les dromadaires.

II - 2 Discussion des résultats

II - 2 - 1 Examen hémathologique

La négativité parasitologique en hivernage associée à un fort taux de positivité en sérologie prouve qu'un nombre important d'animaux ont été en contact de Trypanomose d'une part et d'autre part confirmerait l'utilisation régulière des Trypanocides par les éleveurs. Une autre hypothèse sur la négativité parasitologique pourrait être liée au phénomène d'auto-guérison souligné par DIA et coll. (1997).

La différence très significative entre les sérologies en hivernage et celle de saison sèche (figure 4) s'explique en partie par la pullulation de vecteurs (les Tabanidés), en saison des pluies et leur raréfaction en saison sèche. Mais il y a aussi le phénomène de migration d'une partie du troupeau sur Nouakchott.

II - 2 - 2 Examen Coproscopique

L'évolution du parasitisme digestif est intimement liée à la saison HANSEN (1990) et BOUFFON (1993). d'après les résultats coproscopiques, il ressort que l'infestation est plus forte en saison de pluies avec un taux de 78,4 % contre 53,57 % en saison sèche (figure 5).

Ceci est surtout lié aux conditions favorables au développement et à la survie des larves (L₃) et à leur pullulation dans le milieu extérieur.

Ce qui entraînerait une forte infestation des animaux par des L₃.

Cette hypothèse se confirme par les « OPG » élevés en saison des pluies par rapport à la saison sèche (figure 6).

La présence des parasites en saison sèche est surtout liée à l'âge des sujets. Car en effet les animaux examinés en saison sèche sont en majorité de jeunes sujets de moins d'un an nés en saison des pluies et qui n'ont pas été traités lors de notre première sortie en période hivernale.

II - 2 - 3 Etat Général des animaux

Dans l'ensemble l'état des animaux a été satisfaisant. Aucune mortalité ni aucun avortement ont été observés au cours de notre étude. Même si le taux d'hématocrites obtenu, quelque soit la saison, a été assez faible par rapport aux moyennes physiologiques déterminées par CHARTIER et coll. (1986) (voir tableau 9) qui sont de 29,25 à 31,63 pour les jeunes et 35,64 à 36,50 pour les mâles et enfin de 29,31 à 35,23 pour les femelles adultes.

Les faibles taux de l'hématocrite pourraient être liés d'une part à l'infestation assez importante en Strongles des animaux en saison des pluies et à la carence alimentaire en saison sèche due à la raréfaction des pâturages.

La différence entre les hématocrites de saison sèche et de saison des pluies est très faible, les raisons sont de deux ordres : en saison des pluies l'abondance de pâturage (voir photo 2) permet aux animaux de mieux résister aux agressions parasitaires et de conserver un état général satisfaisant. En saison sèche malgré la faible infestation, les animaux ont un hématocrite plus faible en raison de la carence alimentaire. En effet, les pâturages sont inexistantes et les animaux se nourrissent seulement de ligneux (voir Photos 3 et 4).

Tableau 9 : Paramètre sanguin usuel du dromadaire mauritanien

		<1 an non sevrés		> 1 an ; 7 ans sevrés		> 7 ans adultes	
		Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Globules rouges 10g.mm ³	Val.extrê.(1)	3,59 - 6	4,1 - 5,44	43,78 - 7,78	3,9 - 7,15	3,98 - 6,95	3,8 - 5,68
	Moy (2)	4,53	4,79	5,39	5,08	5,23	4,57
	E. type (3)	0,60	0,57	1,27	1,03	0,89	0,64
	Effectif (4)	14	5	19	10	7	8
Globules blancs 10m ³ .mm ³	Val.extrê.(1)	6,3 - 21,2	9,7 - 22,2	9,8 - 25,1	27 - 42	27 - 45	15 - 43
	Moy (2)	14,5	14,5	16,1	25,23	36,50	29,31
	E. type (3)	3,3	3,4	3,6	5,05	4,36	5,37
	Effectif (4)	28	11	25	13	20	35
Hématocrite P.100	Val.extrê.(1)	19 - 37	25 - 40	19 - 50	27 - 42	27 - 45	15 - 43
	Moy (2)	29,25	31,63	35,64	35,23	36,50	29,31
	E. type (3)	4,25	3,89	6,57	5,05	4,36	5,37
	Effectif (4)	28	11	25	13	20	35
Hémoglobine g/100 ml	Val.extrê.(1)	10,1 - 14,6	11,2 - 14	9 - 18,9	8 - 16,8	8,9 - 17,6	9,5 - 14,2
	Moy (2)	12,13	12,52	12,99	13,97	13,34	11,92
	E. type (3)	1,31	1,00	2,10	2,29	2,13	1,31
	Effectif (4)	27	11	25	13	20	34
Protéines g/l	Val.extrê.(1)	54 - 76	60 - 74	66 - 96	64 - 96	72 - 98	69 - 98
	Moy (2)	63,42	63,09	81,89	82,75	81,41	80,67
	E. type (3)	6,18	4,54	8,64	10,58	6,27	7,77
	Effectif (4)	28	11	19	8	17	31

Source : CHARTIER et coll. (1986).

Photo 2/ Etat du pâturage en hivernage (tapis herbacé abondant)
Assistance à une mise bas



Photo 3/: Etat pâturage en saison sèche (troupeau de dromadaires)

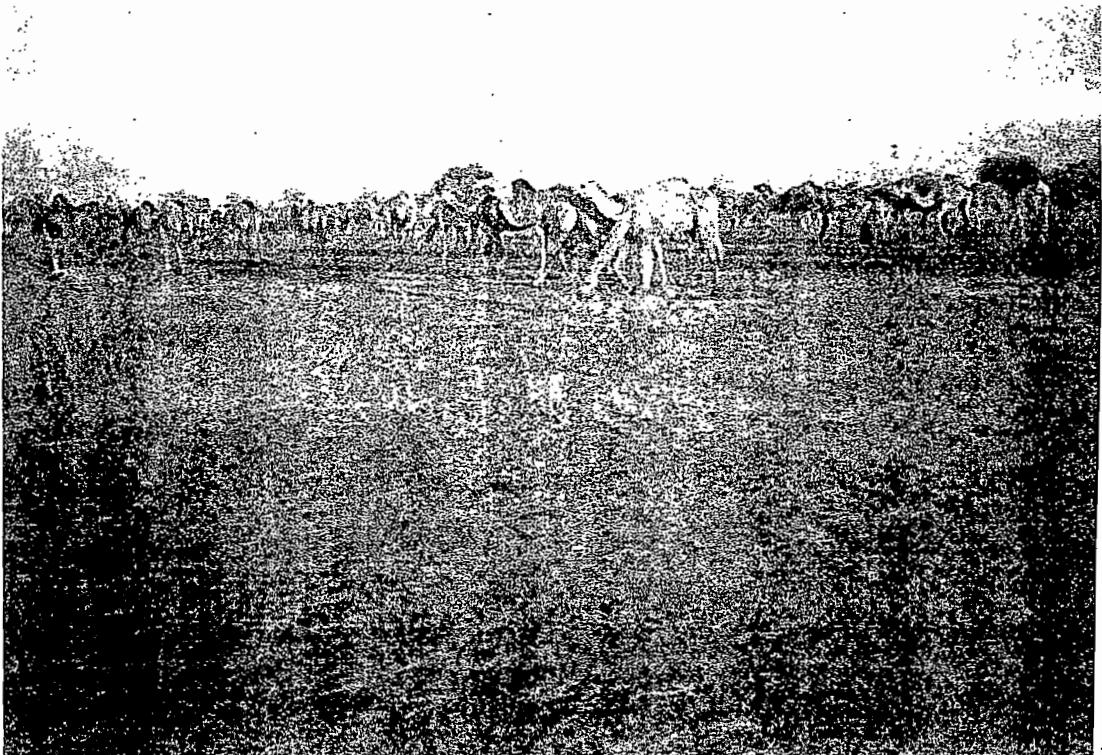
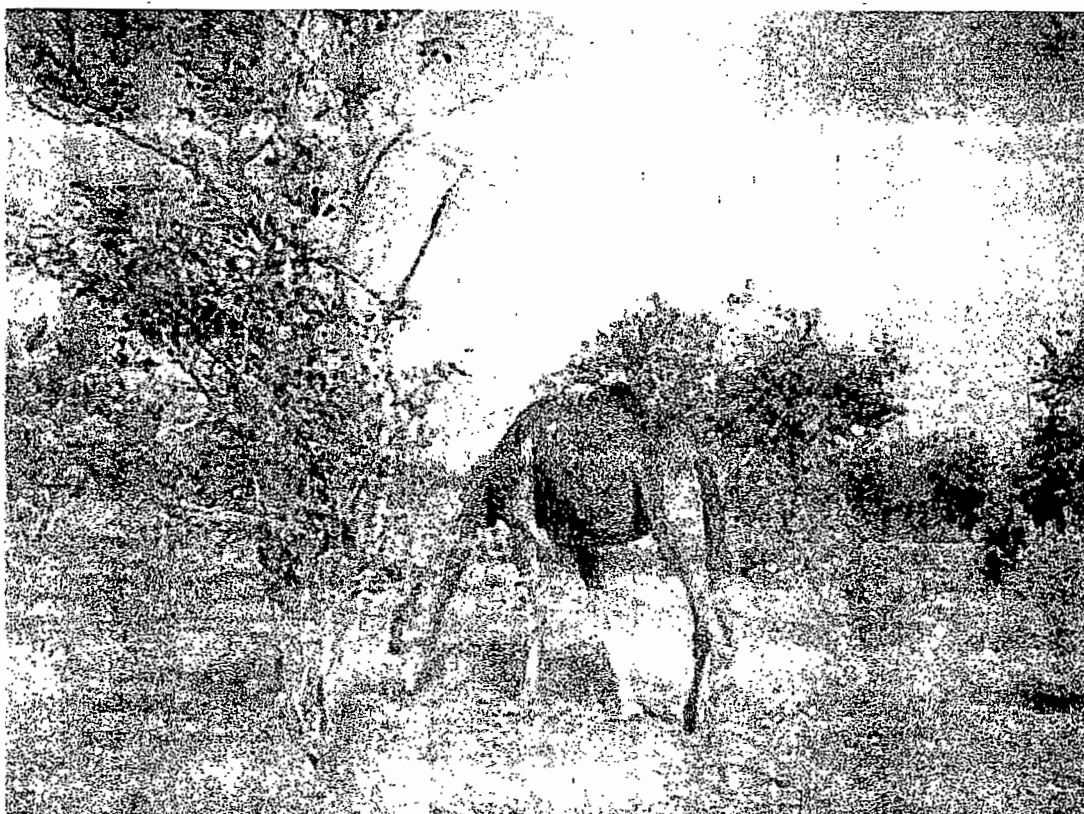


photo 4 / Etat du pâturage en saison sèche



II - 2 - 4 Impact de l'association de trypanosomose *T. evansi* et des nématodes sur la santé des dromadaire

Les effets synergiques des infections par les trypanosomes et les nématodes gastro-intestinaux ont été décrits par GRIFFIN en 1979. GOOSENS (1996) a observé une forte diminution de l'hématocrite chez les ovins djallonke au cours d'une infestation mixte par les *Trypanosoma congolense* et *Haemonchus contortus*.

KAUFMANN et coll. (1992) ont aussi noté une forte anémie chez les bovins Ndama infestés par les *Trypanosoma congolense* et *Haemonchus contortus*.

Ces différentes observations confirmeraient l'existence d'une incidence réelle de l'association des infestations trypanosomiennes avec les nématodoses gastro-intestinales, sur la santé des animaux. En effet l'hématocrite est un paramètre permettant de jauger l'état général d'un animal.

Un approfondissement de notre travail sur *Trypanosoma evansi* et les strongles chez les dromadaires à Linguère apporterait sûrement un éclairage sur les variations de l'hématocrite chez ces animaux en relation avec ces parasites.

CONCLUSION

Au vu de ces résultats on pourrait conclure que : l'infestation par *T. evansi*, malgré la sérologie positive, ne semble pas être un facteur prédominant de la faible productivité des dromadaires. Par contre, le parasitisme digestif en saison des pluies et les carences alimentaires en saison sèche, sont deux contraintes majeures.

CONCLUSION GENERALE

Si le dromadaire est un animal qui se distingue par sa très grande résistance aux conditions arides du milieu sahélien, il semble être cependant très fragile devant les maladies. Parmi ces maladies la Trypanosomose à *Trypanosoma evansi* et les nématodoses digestives ont été identifiées comme des contraintes majeures dans plusieurs pays tels que le Niger, le Mali et la Mauritanie.

Au Sénégal et plus particulièrement dans la Région de Linguère qui est devenue la zone de repli des dromadaires venant de Mauritanie, ces deux pathologies sont présentes mais leur incidence n'est pas connue. C'est donc à travers une étude transversale que nous apportons notre contribution dans l'évaluation de l'incidence de ces deux parasitoses : La trypanosomose et les nématodoses digestives dans les élevages camelins de la région de Linguère.

Cette étude s'est déroulée en saison des pluies et en saison sèche. L'enquête porte sur 104 dromadaires dont 76 et 28 animaux examinés respectivement en hivernage et en saison sèche.

Sur chaque animal, du sang a été prélevé dans deux tubes (héparinés et secs). Des récoltes de matières fécales ont été réalisées sur 51 dromadaires en saison des pluies, tandis qu'en saison sèche, 28 prélèvements de fèces ont été effectués.

Pour la mise en évidence des *Trypanosoma evansi*, la technique de microcentrifugation adaptée à de telles études de terrain a été appliquée ainsi que l'étalement sanguin et l'inoculation aux souris.

La méthode de Card Agglutination Test of Trypanosomiasis (CATT) a permis de montrer le passage des trypanosomes chez les animaux. Parallèlement les mesures des hématocrites ont été effectuées. La coproscopie quantitative utilisant la méthode de Mac Master a permis d'évaluer le taux d'infestation des animaux. Alors que la coproculture a servi pour l'identification des larves de parasites.

Il ressort de ces travaux :

- Concernant la recherche des trypanosomes à *Trypanosoma evansi* chez les dromadaires. L'examen parasitologique de l'ensemble des animaux s'est révélé négatif pendant les deux saisons. Par contre, le résultat sérologique a montré une prévalence de 43,42 % de positivité en hivernage et de 10,71 % de positivité en saison sèche.
- Le polyparasitisme gastro-intestinal est observé en hivernage ainsi que leur persistance chez les dromadaires en saison sèche. Les résultats coprologiques révèlent un taux d'infestation global (strongles et trichures) élevé de 78,4 % en hivernage, avec un degré d'infestation de 450 oeufs de strongles par gramme de matières fécales (OPG). En saison sèche, ce taux est de 53,57 % avec un OPG en strongles de 150. Pour les trichures, le degré d'infestation est faible quelle que soit la période (OPG = 100).
- La valeur moyenne d'hématocrite en saison des pluies est de 27,7 % et de 26,5 % en saison sèche.
- Les animaux souffrent apparemment d'une anémie chronique.
- Les carences alimentaires en saison sèche et les parasitoses digestives en saison des pluies sont à l'origine du mauvais état général des animaux.

En définitive, l'association parasitaire constitue un danger réel au développement de l'élevage en général et en particulier de l'élevage camelin dans la région septentrionale de Sénégal.

Les recherches visant à apprécier les effets pathogènes spécifiques de ces deux parasites sur la santé des dromadaires sont souhaitables pour confirmer nos observations préliminaires. Egalement des traitements simultanés contre les trypanosomes chez les dromadaires et les nématodes sont nécessaires et indispensables.

Pour atténuer l'incidence pathologique de ces endoparasites, des stratégies de lutte consisteraient :

- à conduire les dromadaires vers des pâturages abondants pour mieux affronter les conditions difficiles de saison sèche.
- à diminuer simultanément l'infection trypanosomienne ainsi que l'infestation par les parasites digestifs qui sont très élevée en saison pluvieuse, par l'administration systématique de trypanocides et d'anthelminthiques à large spectre au début d'hivernage (juillet-septembre) ensuite, refaire ce traitement au début de saison sèche (Octobre-Novembre).

Nous pensons que, l'application de ces mesures provisoires pourrait améliorer la santé des dromadaires dans la zone sylvopastorale.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1 - ABIOLA, F.A. ; LAPORTE, J.P., 1998

Etude de l'impact socio-économique du dromadaire au Mali, en Mauritanie, au Niger et au Tchad. Document N°2 : Plan d'action en faveur de l'élevage du dromadaire. E.I.S.M.V p 34.

2 - ABIOLA, F.A. ; LAPORTE, J.P., 1997

Acte du séminaire sur l'étude du contrainte au développement de produit animal en Afrique subsaharienne. (Cahier de l'E.I.S.M.V). p 145.

3 - AGUE, K.M., 1998

Etude de la filière du lait du chamelle (*Camelus dromedarius*) en Mauritanie. Th. Méd. Vét. Dakar : 16

4 - ALOU, H., 1987

Contribution à l'étude de l'élevage camelin au Niger : Situation actuelle proposition d'amélioration, perspectives d'avenir. Th. Méd. Vét. Dakar : 10.

5 - BADA ALAMBEDJI, R. ; SANIA, A. ; KABORET, Y. ; OUDAR, J. ; AKAKPO, A.J., 1992

Communication : bactéries associées à des épisodes diarrhéiques chez les chamelons au Niger. p 103 - 107.

6 - BAKER, R.L., 1995

Genetic resistance against helminth infection in cattle sheep and goat in the tropics in proceedings of the 6 th symposium of tropical animal Health and production, Faculty of veterinary medicine, utrecht the netherlands 6th october. p : 40 - 47.

7 - BAJUANA SONGA, E. ; HAMERS, R., 1988

A Card Agglutination Test (CATT) for use based on early Vat Ro Tat 1/2 of *T.evansi*. Ann. Soc. Belge Med.Trop. 68 : 233 - 240.

8 - BELOT, J. ; PANGUI, L.J., 1990

Données écologiques sur les nématodes gastro-intestinaux chez les ovins au Sénégal. Bulletin de l'IFAN. CHEIKH ANTA DIOP. p 63.

9 - BELOT, J. ; PANGUI, L.J. , 1986

Observation sur la fertilité des strongles digestifs du mouton dans le cadre d'une étude ponctuelle aux abattoirs de Dakar : Remarques préliminaires et nodules parasitaires. Rev. Méd. Vét. 137 (8) : 533 - 536.

10 - BOURDANNE, 1998

Elevage du dromadaire au Mali approche socio-économique et culturelle.
Th. Méd. Vét. Dakar : 13.

11 - BONFOH, B. , 1993

Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les ruminants dans la région du plateau au Togo. Th. Méd. Vét. Dakar : 1.

12 - BOYT, W.P., 1986

Guide pratique pour le diagnostic, le traitement et la prévention de trypanosome animale africaine F.A.O Rome. p : 281.

13 - BREMAUD, O. , 1969

Note sur l'élevage camelin dans les districts du Nord et de la République du Kenya. Maison- Alfort, IEMVT (Institut d'Elevage et de Méd. Vét. des pays tropicaux).

14 - CHARTIER, C. ; CHARTIER, F. ; LEPERS, J.P. ; PESCE, J.L., 1986

Etude préliminaire de quelques paramètres sanguins usuels du dromadaire mauritanien (*Camelus dromedarius*).
Rev. Elev. Méd. Vét. pays; trop. p 395 - 401

15 - COLE, D. P., 1975

Nomads of the nomads : the all Murrah Bedouin of the Empty. quartier, Chicago : Aldine Publishing Co. p 179.

16 - CURASSON, G., 1947

Les chameaux et ses maladies - Paris - Vigot - frères. p 464.

17 - DAHL, G. ; HJORT, A., 1976

Having herds : Pastoral herd growth and household economy. University of Stockholm, Department of social anthropology. p 335.

- 18 - DIA, M.L. ; AMINETOU, M. ; DIOP, C. ; THIAM, A. ; JACQUIET, PH. ; MABROUK., 1997

Auto-guérison chez un chamelin (*Camelus dromedarius*) expérimentalement infecté par *Trypanosoma evansi*.

Rev. Méd. Vét. 148, 8 - 9 713 - 716.

- 19 - DIA, M.L., 1997

Comparaison du pouvoir pathogène chez la souris d'un stock de *T. evansi* de Mauritanie avec celui de stocks en provenance du Kenya du Niger, du Tchad et de la Chine. Rev. Elev. Méd. Vét. pays trop. U 8 : 21 - 25.

- 20 - DIAGANA, D., 1977

Contribution à l'étude de l'élevage du dromadaire en Mauritanie

Th. Méd. Vét. Dakar : 1

- 21 - EUZEBY, J. , 1963

Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologies humaines. Paris, Vigot et frères. p 843 .

- 22 - EUZEBY, J., 1981

Diagnostic expérimental des helminthoses animales.

Tome 1 : Généralités - Diagnostic anté-mortem. Paris : Edition « informations techniques des services vétérinaires ». p 349 .

- 23 - FABIYI, S.P., 1987

Production losses and control of helminths in ruminant of tropical regions. International journal of parasitology, 17 : 435 - 442.

- 24 - FASSI-FEHRI, M.M., 1987

Les maladies des camelidés. Rev. Sc tech. off. int. epiz. 6.2 : 315 -335.

- 25 - FAYE, B, 1997.

Guide de l'élevage du dromadaire. Maison - Alfort. Montpellier : CIRAD - EMVT, SANOFI. p 126.

- 26 - FIFE , E.H. ; MUSCHEL, A.J. , 1959.

Fluorescent antibody technic for sero. diagnosis of *trypanosoma Cruzi* infection . Proc. Soc. Exp. Biol. Mes. 101 : 540 - 543.

27 - GATEMBY, R.M., 1982

Research on small ruminants in sub-Saharan Africa. In : small ruminant breed productivity in Africa.

Proceeding of seminar at ILCA. Addis Abeba, Ethiopia, p 73 - 120.

28 - GOOSENS, B., 1996

The interactions of *Trypanosoma congolense* and *Haemonchus contortus* in Trypanotolerant Djallöke Sheep.

ETMA, M. SC. thesis. Anvers - Belgique. Belgium. p 39.

29 - GRABER, M. ; PERROTIN, C., 1983

Helminth et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique Tropicale
Paris : IEMVT, édition du point vétérinaire p 373.

30 - GRIFFIN, L. ; ALLONBY, E.W., 1976

The economic effects of trypanosomiasis in sheep and goats at a range research station in Kenya. Trop. Anim. Health, Prod. 11 : 113 - 142.

31 - GRIFFARD, P.L., 1974

L'arbre dans le paysage sénégalais : sylviculture en zone tropicale sèche.
Dakar : CTFT. p 452.

32 - HANSEN, J. PERRY, B., 1990

The epidemiology, diagnosis and control of gastro-intestinal parasites of ruminants in Africa. Nairobi : ILRAD. p 12.

33 - ILRAD, 1989

Rapport annuel du laboratoire international de recherche sur les maladies animales BP : 30079 Nairobi, Kenya. p 105.

34 - JORGEN, H. ; BRIAN, P., 1995

Epidémiologie, diagnostic et prophylaxie des helminthoses des ruminants domestiques, Laboratoire international de recherche sur les maladies des animaux (L.I.R.M.A) FAO Rome. p 175.

**35 - KAUFMANN, J. ; DWINGER, R.H. ; HALLEBEEK, A ; DISK, B. ;
VAN PFISTER, K., 1992**

The interaction of *Trypanosoma congolense* and *Haemonchus contortus* infections in trypanotolerant Ndama cattle. Vét. Parasit. 43 (3-4) : 157 - 170.

36 - LANDAIS, E., 1987

Recherche sur le système d'élevage : question et perspectives versaille Dijon, Mirecourt INR. p 75.

37 - MBAIOBOU, M., 1998

Impact socio-économique du dromadaire (*Camelus dromedarius*) au Tchad. Th. Méd. Vét Dakar : 8

38 - MUKASA - MUGERWA, E., 1985

Le chameau (*Camelus dromedarius*) étude bibliographique : Addis-Abéba. CIPEA. p 118.

39 - NAEGELE. A.F.G, 1971

Etude et amélioration de la zone sylvo-pastorale du Nord Sénégal Rome : FAO. p 163.

40 - NDAO, M, 1991

Contribution à l'étude de l'épidémiologie des nématodes gastro - intestinaux des ruminants dans la zone sylvopastorale du Sénégal. Th. Méd. Vét. Dakar : 35

41 - PARENT, R. ; ALOGNINOIWA, T., 1984

Amélioration de la productivité de l'élevage en zone tropicale
Traitement systématique des vaches gestantes à l'ivermectine dans le mois précédent la mise bas. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop. 37 (3) : 359 - 372.

42 - PUTT, S.N.H. ; SHAW, A.P.M. ; WOODS, A.J. ; TYLER, L. ; JAMES, A.D. , 1987

Epidémiologie et économie vétérinaires en Afrique. Manuel du C.I.P.E.A. N°3. p 150.

43 - RAYNAUD, J.P., 1970

Etude de l'efficacité d'une technique de coproscopie quantitative pour le diagnostic de routine et de contrôle des infestations parasitaires des bovins, ovins équins et porcins. Annl-parasit. Paris . 45 (3) 321 - 342.

44 - RICHARD, D., 1985

Le dromadaire et son élevage. Maison - Alfort : IEMVT. p 161.

45 - SANTOIR, C., 1992

Les peuls : nomades... et sédentaires lettre du réseau recherche développement 16 : 11 - 12.

46 - SAWADOGO, G.J. ; PANGUI, L.J. ; ASSANE, M. ; AKAKPO, J.A., 1998

Etude de l'impact socio-économique du dromadaire au Mali, en Mauritanie, au Niger et au Tchad. Doc. N°1 : Enquêtes de terrain. EISMV. p 110.

47 - SENEGAL : Ministère de l'économie des finances et du plan.

Etude sur le rôle de l'importance du sous-secteur de l'élevage dans l'économie Nationale : Formulaire d'une stratégie Nationale de développement. Rapport définitif. Décembre 1999. p 135.

48 - SENEGAL : Direction de l'élevage, programme panafricain de Contrôle

des épizooties (PACE), composante nationale du Sénégal, plan d'opération globale octobre 1999. p 35.

49 - SENEGAL : Ministère de l'économie et des Finances .

Direction de la prévision et de la statistique, 1993. Recensement Général de la population et de l'habitat de 1998. Dakar : D.P.S. p 56.

50 - SCOTT, G.P. ; MAC DONALD, J., 1963

Kenya Camels and rinderpest. Bull. Epizoot. Dis Afr. 10 : p 495 - 497.

51 - TEKOU - AGBO, A., 1998

Impact socio-économique du dromadaire (*Camelus dromedarius*) au Niger
Th. Méd. Vét : Dakar : 11

52 - TOURE. O ; ARPAILLANGE. J. , 1986

Peul du Ferlo. Paris l'harmattan. p 77.

53 - TOURE. SAYDIL, M. 1975

Diagnostic des trypanosmiasés animales.

ISRA. Laboratoire National de l'élevage, Service de parasitologie. Dakar.
(République du Sénégal) p 11.

54 - TRONCY, P.M., 1981

Helminthose du bétail et des oiseaux de la basse-cour en Afrique tropicale.
Tome 1. Paris ; Ministère de la Coopération et du Développement, 9 - 30.

55 - TRONCY, P.M., 1977

Elément de coproscopie parasitaire en Afrique noire.
Paris - FRYDES - S.A.R.L. p 102.

56 - VALENZA. J. ; DIALLO, A.K., 1972

Les pâturages nationales du Ferlo-Nord.
Dakar. ISRA LNERV- p 311 (étude agrostologique 34).

57 - WOO, P.T.K., 1970.

The haematocrit centrifuge technique for diagnosis of african trypanosomiasis. Acta tropica. 27 : 384 - 386.

58 - ZIEBE, R., 1996

Etude des systèmes d'élevage et de la productivité des petits ruminants en milieu traditionnel peulh dans la zone sylvo-pastorale (Linguère-Sénégal).
Th. Méd. Vét. Dakar : 21.

ANNEXE

Résultats globaux de prélèvement sanguins et de matières fécales

A - Hivernage

N° de Panimal	Âge	Sexe	TH : Sang frais				TS : Serum	OPG des matières fécales			
			Hem. %	B.C	E.S	I.S	CATT	Stron-gles	Trichu-res	Autres	Copro-culture
437	ad	F	34,5	-	-	-	-	-	-	-	
432	ad	F	34	-	-	-	-	-	-	-	
431	ad	F	17,5	-	-	-	-	800	100	-	Strongles
4	J		29	-	-	-	-	100	-	-	"
5	J		22	-	-	-	-	100	-	-	"
6	J		25	-	-	-	-	-	100	-	
7	ad	F	23	-	-	-	-	100	-	-	"
8	J		19	-	-	-	++	100	-	-	"
9	J		27	-	-	-	-	100	-	-	"
10	J		34	-	-	-	-	-	-	-	
11	ad	F	19	-	-	-	+/-	800	100	-	"
12	ad	F	34	-	-	-	-	200	-	-	"
13	ad	F	28	-	-	-	+	100	-	-	"
14	J		34	-	-	-	-	-	-	-	
15	J		34	-	-	-	++	100	-	-	"
16	Ad	M	34	-	-	-	++	-	-	-	
17	J		25	-	-	-	+/-	100	100	-	"
18	J		25	-	-	-	++	800	100	-	"
19	J		34	-	-	-	+/-	0	0	0	
20	J		34	-	-	-	+	0	0	0	
428	J		34	-	-	-	+/-	0	0	0	
429	ad	F	32	-	-	-	+	0	0	0	

440	ad	M	30	-	-	-	-	0	0	0	
438	ad	F	15,5	-	-	-	-	0	0	0	
439	ad	M	32	-	-	-	-	-	-	-	
441	J		26	-	-	-	-	0	0	0	
442	J		34	-	-	-	++	0	0	0	
443	ad	F	18	-	-	-	-	800	100	-	
445	J		20	-	-	-	++	800	-	-	
446	J		28	-	-	-	-	100	100	-	
447	ad	M	34	-	-	-	-	0	0	0	
448	J		24	-	-	-	-	0	0	0	
451	J		29	-	-	-	-	0	0	0	
452	ad	M	24	-	-	-	-	800	-	-	Strongles
453	ad	F	34	-	-	-	-	0	0	0	
454	ad	F	31,5	-	-	-	-	800	-	-	- // -
455	ad	F	27	-	-	-	-	800	100	-	- // -
456	ad	F	25,5	-	-	-	-	800	100	-	
457	ad	M	24,5	-	-	-	-	100	-	-	
468	ad	F	22	-	-	-	++	800	100	-	
41	J		26	-	-	-	+ / -	100	100	-	
42	J		32	-	-	-	+	-	-	-	
43	J		29	-	-	-	-	100	-	-	
44	J		26,5	-	-	-	-	100	-	-	
45	ad	F	30	-	-	-	+	-	-	-	
46	ad	M	34	-	-	-	+ / -	-	-	-	
47	J		29	-	-	-	++	1000	100	-	Strongles
48	J		28	-	-	-	++	400	-	-	- // -
49	ad	F	28	-	-	-	++	-	-	-	
50	J		18,5	-	-	-	-	100	-	-	
51	ad	F	28	-	-	-	+ / -	0	0	0	

52	J		19	-	-	-	+ / -	0	0	0	
53	ad	F	29,5	-	-	-	++	1000	100	-	Strongles
54	J		24	-	-	-	-	0	0	0	
55	J		29	-	-	-	+ / -	100	-	-	
56	ad	M	34	-	-	-	-	-	-	-	
57	J		30	-	-	-	+	0	0	0	
58	J		26	-	-	-	-	0	0	0	
59	J		29	-	-	-	-	0	0	0	
60	ad	F	20	-	-	-	-	800	100	-	
61	J		29	-	-	-	++	200	100	-	- // -
62	J		29	-	-	-	-	0	0	0	
63	ad	M	29	-	-	-	-	100	100	-	- // -
64	J		26,5	-	-	-	+	1000	100	-	- // -
65	J		30	-	-	-	+	0	0	0	
66	ad	M	28	-	-	-	-	100	-	-	- // -
67	J		29	-	-	-	-	0	0	0	
68	ad	F	29,5	-	-	-	++	400	-	-	- // -
69	J		16	-	-	-	+	0	0	0	
70	J		27	-	-	-	+	100	-	-	- // -
71	J		29	-	-	-	-	100	-	-	- // -
72	ad	M	27,5	-	-	-	-	100	100	-	- // -
73	J		28	-	-	-	-	800	100	-	- // -
74	J		24	-	-	-	++	-	-	-	
75	ad	F	26	-	-	-	-	-	-	-	
76	J		0	0	0	0	-	-	0	0	

B - Saison sèche

N° de l'animal	Âge	Sexe	TH : Sang frais				TS : Serum	OPG des matières fécales			
			Hem. %	B.C	E.S	I.S		CATT	Strongles	Trichures	Autres
1	ad	F	20,5	-	-	-	-	100	100	-	strongl.
2	ad	F	22	-	-	-	-	-	-	-	
3	ad	F	34	-	-	-	-	-	-	-	
4	j		25	-	-	-	-	-	-	-	
5	ad	M	21	-	-	-	-	100	100	-	"
6	j		25,5	-	-	-	-	100	-	-	"
7	j		24	-	-	-	+/-	-	-	-	
8	j	M	20	-	-	-	-	100	-	-	"
9	j		22	-	-	-	-	100	-	-	"
10	j		28,5	-	-	-	-	400	100	-	"
11	j		24	-	-	-	-	100	-	-	"
12	j		24	-	-	-	-	400	-	-	"
13	j		24	-	-	-	-	400	100	-	"
14	j		23	-	-	-	+	400	100	-	"
15	ad	F	29	-	-	-	-	400	100	-	"
16	ad	M	31	-	-	-	-	-	-	-	
17	j		27,5	-	-	-	-	100	-	-	"
18	ad		24	-	-	-	-	-	-	-	
19	j		28	-	-	-	-	100	100	-	"
20	j	M	28,5	-	-	-	-	-	-	-	
21	j		26	-	-	-	-	-	100	-	
22	ad		31,5	-	-	-	+	-	-	-	
23	j	F	34	-	-	-	-	100	100	-	"
24	j		30	-	-	-	-	100	100	-	"
25	j		28,5	-	-	-	-	100	-	-	"
26	j		27	-	-	-	-	100	-	-	"
27	ad	F	30	-	-	-	-	100	-	-	"
28	j		30	-	-	-	-	100	-	-	"

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 RETIREE
S'IL ADVIENT QUE JE ME PARJURE »**



Claude BOURGELAT (1712 - 1779)