

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
□□□□
ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)

ANNEE 1996



N° 37

**ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA SCHISTOSOMOSE DES
PETITS RUMINANTS DANS LA ZONE SYLVOPASTORALE
(LINGUERE SENEGAL)
ET ESSAI DE TRAITEMENT AU PRAZIQUANTEL ET AU
CLOSANTEL EN SYSTEME D'ELEVAGE EXTENSIF**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 26 Juillet 1996
Devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Imame THIAM

Né le 29 Janvier 1966 à Rufisque (SENEGAL)

MEMBRES DU JURY

Président :	M. Samba DIALLO	Professeur à la faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
Membres :	M. Oumar GAYE	Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
	M. Pape El Hassane DIOP	Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Directeur et Rapporteur de Thèse :	Monsieur Louis Joseph PANGUI	Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Co-Directeur de Thèse :	Dr. Oumar Talla DIAW	Chercheur au LNERV/ISRA à Dakar

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES



ANNEE UNIVERSITAIRE 1995-1996

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

- Professeur François Adéhayo ABIOLA

**2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF
ET FINANCIER**

- Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Justin Ayayi AKAKPO
Coordonnateur des Stages et Formation
Post-Universitaires
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE PERSONNEL DU CORPS ENSEIGNANT

. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

. PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

. PERSONNEL EN MISSION (PREVU)

. PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)

1. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMY

A. DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi Charles AGBA
Mamadou CISSE

Maître de Conférences Agrégé
Moniteur

2. - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP
Mame Balla SOW
Ali KADANGA

Professeur
Moniteur
Moniteur

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY
Hélène FOUCHER (Mme)
Marta RALALANJANAHARY (Mlle)

Maître-Assistant
Assistante
Monitrice

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA
Christain NGWE ASSOUMOU
Mouhamadou CHAIBOU

Professeur
Moniteur
Moniteur

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO
Jean Népomuscène MANIRARORA
Soulèye Issa NDIAYE

Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire
Moniteur

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Roland ZIEBE

Maître-Assistant
Maître-Assistant
Moniteur

B. DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

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

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadou Habib TOURE	Moniteur
Mamadou DIAGNE	Docteur Vétérinaire Vacataire

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Moniteur

**3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES
ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Morgan BIGNOUMBA	Moniteur
Alexandre GITEGO	Docteur Vétérinaire Vacataire

**4. - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET	Maître-Assistant
Pierre DECONINCK	Assistant
Balabawi SEIBOU	Moniteur
Hamman ATKAM	Moniteur
Félix Cyprien BIAOU	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Papa SECK	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie GASSAMA (Mme)

**Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD**

. Botanique

Antoine NONGONIERMA

**Professeur
IFAN
UCAD**

. Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE

**Docteur Ingénieur
Département «Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure
d'Agronomie (ENSA)
THIES**

III. - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Maître de Conférences Agrégé
ENMV - SIDI THABET

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Denréeologie

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

**. Physique et Chimie
Biologiques et Médicales**

- P. BENARD

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Pathologie Infectieuse

- J. CHANTAL

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Pharmacie-Toxicologie

- L. EL BAHRI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

- G. KECK

Professeur
ENV LYON

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Obstétrique

- MAZOUZ

Maître de Conférences
IAV Hassan II - RABAT

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1 - MATHÉMATIQUES

Sada Sory THIAM

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Statistiques

Ayao MISSOHO

Maître-Assistant
EISMV - DAKAR

2 - PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

Alphonse TINE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

3- BIOLOGIE

Physiologie Végétale

Papa Ibra SAMB

Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

Kandioura NOBA

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

4 - BIOLOGIE CELLULAIRE

Reproduction et Génétique

Omar THIAW

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

5- EMBRYOLOGIE et ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

6 - PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Chargé d'enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

7 - BIOLOGIE ANIMALE

D. PANDARE

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

Absa Ndiaye GUEYE (Mme)

Maître-Assistante
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

8 - ANATOMIE ET EXTERIEUR
DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences Agrégé
EISMV - DAKAR

9 - GEOLOGIE

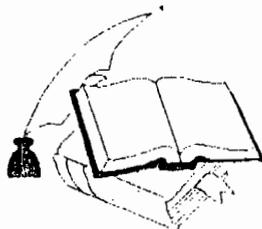
A. FAYE
R. SARR

Facultés des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

10 - TP

Maguette MBOW (Mlle)

Monitrice



Je rends grâce à Allah le tout Puissant.

*Prie sur son Prophète Mohamed (P.S.L)
et dédie ce modeste travail...*

- **A tous ceux** qui souffrent d'ignorance de tyrannie et de faim à travers le monde.
- **Aux enfants Martyrs** pour la noble cause.

A mon père : *Mame Bocar Thiam*

La probité morale et religieuse dont vous n'avez de cesse de rayonner auprès de votre famille, votre sens de l'honneur, de discipline, de modestie et de persévérance dans l'effort sont pour nous un enseignement d'une valeur inestimable, trouve dans ce travail l'expression de notre reconnaissance pour tous les sacrifices consentis.

A ma mère : *Absa Ndoye*

Omniprésente par tes prières, ton attention et surtout ta grande disponibilité à l'égard de tes enfants, trouve dans ce travail le fruit des sacrifices consentis dans ton foyer.

A mes tantes :

Ndéye Sy et Maty Mbaye

Votre rôle de mères à l'égard de tous les enfants de la famille a été pour nous le reflet d'un équilibre toujours recherché par notre père, trouvez ici le fruit des sacrifices consentis dans vos foyers.

A mes frères et soeurs.

Dans une fraternité sans égale vous avez toujours oeuvré à l'unisson au respect des sages conseils de nos parents, puisse ce modeste travail vous inciter à la persévérance dans l'effort.

A la toute petite

Maty Thiam

Trouve dans ce travail le culte de la persévérance et du travail bien fait.

A Loris Wendy Gomis

Votre présence à nos côtés tout au long de ce travail n'a cessé de raviver notre ardeur sur ce qui aujourd'hui est le fruit de votre soutien sans égale.

Soyez en remercié.

puisse dieu nous accorder longue vie.

A la grande famille *Demba Thiam*

Ce travail est à l'image de l'effort que vous déployez pour le maintien des liens de sang qui nous unissent, merci pour votre soutien moral.

A mes amis de Gibraltar

Bakary, Coplan et sa femme, Doudou, Pape Abdou, Abou, Ibou DIOP, Ada, Ngor, El Hadj SARR, Basse THIAM, Sérigne NDIAYE, Cheickh, Lamine, Omar, Idi, Moctar DIAW, Baye N'DIAYE, ISAAC, Mbaye SECK, Mamour et à toute la famille SAMB de Gibraltar I.

Nous vous remercions pour votre vive amitié sans faille tous les jours grandissante.

A mes amis de la 23ème promotion

Trouvez ici le gage de la fraternité née de la longue marche que nous avons effectuée ensemble. Ce travail est le vôtre

A mes amis du véto :

Jules, Dame, Aly, Massirin, NDIAYE Tier, Idiou, Laye FALL, Alassane DIALLO, Bathie MBAYE, Tra, Malick SENE, Laba, Toubab (bab's), Fatou KA, Max - LO, Roland, Christian, Dany, Lala, pape seck.

Ce travail est massivement le vôtre.

A mes amis et frères de Mbar

Sellou, Sidy, Sick et sa femme, Tapha, El Hadj Bob, Zal et sa femme, Babacar Bakounine NDIAYE et sa femme Selbé, Boury Proudhon DIOUF et Gaëlle.

Ce travail est massivement le vôtre.

AUX ENFANTS DE "YAYE MATY"

Manga, Simon, Pape Séne, Pape Souare, Cheick, Bernard

Ce travail est le vôtre.

A la grande famille de Rufisque

Votre soutien sans faille et votre sens inestimable de la famille nous ont profité à plus d'un titre. Ce travail est le vôtre.

A la famille DIOUF de Pikine

Nous n'oublierons jamais le soutien sans faille et les sages conseils. A travers la maman, Khady DIOP, Khalifa DIOUF, Habib, Ousin et Assane, nous vous disons encore merci. Ce travail est le vôtre.

Au voisins de Gibraltar

L'entente et le bon voisinage dans la discipline et la courtoisie dont vous faites toujours preuve nous ont marqués à plus d'un titre. Ce travail est le vôtre.

A Monsieur et Madame NIANG

Votre accueil chaleureux, vos conseils et prières à notre endroit ne nous ont pas laissés insensible trouvez dans ce travail le fruit de l'affection et de l'intérêt que vous avez toujours manifesté à notre endroit.

A Monsieur Saër NDIAYE

Vos conseil pieux nous ont guidés tout au long de ce travail encore merci. Ce travail est le vôtre.

A l'entente Centenaire Gibraltar

Puisse ce travail vous inspirer d'avantage dans votre souci de pérenniser le mieux vivre dans notre quartier.

A l'Association des Grands Donneurs Bénévoles de Sang (AGRDOBES)

Le sentiment altruiste qui vous anime dans la grande cause que vous vous évertuez à défendre a travers le monde nous ont valu plus d'ardeur et de courage dans la réalisation de ce travail. Ce travail est le vôtre.

A nos Maîtres et Juges

Monsieur Samba Diallo

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

Malgré vos occupations, c'est avec chaleur que vous avez accepté de présider ce jury. Cela confirme encore une fois, vos qualités scientifiques et humaines. C'est une fierté pour nous de vous compter parmi les membres de ce jury. Soyez-en remercié.

Monsieur Louis Joseph Pangui

Professeur de l'E.I.S.M.V. de Dakar

C'est avec une rigueur scientifique, un dynamisme et une disponibilité constante que vous avez dirigé ce travail. Le temps passé auprès de vous, nous a permis de connaître un homme d'une grande modestie, simple et plein d'humanisme. Soyez sûr que nous garderons à jamais ce souvenir. Sentiments profonds.

Monsieur Papa El Hasane Diop

Professeur l'E.I.S.M.V. de Dakar

Votre attachement pour tout ce qui touche le développement du monde rural, a toujours dénoté sur les cours que vous nous avez dispensés durant notre séjour à l'École. C'est un honneur pour nous d'être jugé par un scientifique de votre trempe. Sincère gratitude.

Monsieur Oumar Gaye

Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury, est la preuve de votre intérêt pour la chose scientifique. Profonde gratitude.

Au Docteur Oumar Talla Diaw
Chercheur au LNERV / ISRA à Dakar.

Vous avez été au début et à la fin de ce travail, votre simplicité, votre souci du travail bien fait, votre abord facile vous vouent notre administration. Je n'oublierais jamais vos prodigieux conseils.

Ceci est un infime témoin de ma profonde reconnaissance.

REMERCIEMENTS.

Nos sincères remerciements vont :

- **Au Docteur Bruce W MUELLER et sa femme**, à toute la communauté de l'Eglise Luthérienne Américaine à Linguère (Sénégal) et au gallé Ainabé Djoloff.
- **A tout le Personnel du Service Parasitologique du LNERV / ISRA à Dakar**. Pour vos conseils et votre assistance, Merci.
- **A Monsieur Pape DIENG ATE** à Barkedj, pour nous avoir accueillis en frère et soutenu tout le long de ce travail.
- **A Monsieur DIENG** Sous - Préfet de Barkedj, pour vos conseils et votre soutien sans faille.
- **A Monsieur Baba Sall** ITE à Linguère.
- **A tout le personnel de S.I** (Solutions Informatiques) et plus particulièrement KADER et MOUSSA, à qui j'adresse mes plus vives remerciements.
- **A tous ceux** qui ont participé d'une manière ou d'une autre à l'élaboration de ce travail.

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

SOMMAIRE

INTRODUCTION	P.1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : ETIOLOGIE GENERALE DES SCHISTOSOMOSSES	P.4
1 - Définition.....	P.4
2 - Espèces affectées.....	P.4
2- 1- Ruminants.....	P.4
2- 2- Autres mammifères.....	P.4
2- 3- oiseaux.....	P.5
3 - Systématique.....	P.5
4 - Description générale des schistosomes.....	P.5
4- 1- Vers adultes.....	P.5
4- 2- Les oeufs.....	P.5
4-3- Revêtement cutané.....	P.6
5- Principales espèces en cause et leur répartition géographique.....	P.8
5-1- Espèces en cause.....	P.8
5-1-1- Schistosoma bovis.....	P.8
5-1-2- Schistosoma curassoni.....	P.9
5-1-3- Schistosoma leiperi.....	P.11
5-1-4- Schistosoma matthei.....	P.11
5-1-5- Schistosoma margrebowiei.....	P.12
6- Importance.....	P.12
7- Répartition géographique dans le monde.....	P.13
8- Biologie.....	P.16
8- 1- Cycle évolutif.....	P.16
8-1-1- Ponte des oeufs.....	P.16
8-1-2- Développement exogène.....	P.16
8-1-3- Développement endogène.....	P.16
8-1-4- Modalités d'infestation.....	P.19
8-1-5- Localisation chez l'hôte définitif.....	P.19
CHAPITRE II : ETUDE NOSOLOGIQUE	
1 - Pouvoir Pathogène.....	P.20
1- 1- Action Directe.....	P.20
1-1-1- Stade cercaire.....	P.20
1-1-2- Stade Schistosomule.....	P.20
1-1-3- Stade adulte.....	P.20
1-1-4- Oeufs.....	P.21
1-2- Actions Toxiques.....	P.21
2 - Propriétés antigéniques et Immunogènes.....	P.21
2- 1- Propriétés antigéniques.....	P.21
2- 2- Propriétés Immunogènes.....	P.22
3 - Etude Clinique.....	P.23
3- 1- Symptômes.....	P.23
3- 1- 1- Troubles généraux.....	P.23
3- 1- 2- Troubles digestifs.....	P.23

3- 1- 3- Modifications hématologiques	P.23
3- 1- 4- Modifications biochimiques	P.24
3 - 2- Aspects Anatomopathologiques	P.24
3- 2- 1- Macroscopiques	P.24
3- 2- 2- Microscopiques	P.26
4 - Diagnostic.....	P.27
4- 1- Diagnostic clinique	P.27
4- 2- Diagnostic de laboratoire.....	P.27
4- 2- 1- Recherche des oeufs par coprologie.....	P.27
4- 2- 2- Recherche des oeufs par raclage.....	P.27
4- 2- 3- Recherche Sérologique.....	P.28
5 - Moyens de lutte	P.28
5- 1- Traitement.....	P.28
5- 2- Prophylaxie	P.29
5- 2- 1- Prophylaxie sanitaire.....	P.29
5- 2- 2- Prophylaxie médicale.....	P.30

CHAPITRE III : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES SCHISTOSOMOSES DU BETAIL AU SENEGAL

I- LE SENEGAL : MILIEU PHYSIQUE P.31

1 - Climat.....	P.31
1- 1- Précipitation.....	P.31
1- 2- Température.....	P.32
2 - Hydrographie.....	P.32
2- 1- Le fleuve Sénégal.....	P.33
2- 2- La vallée du fleuve Sénégal.....	P.33
2- 3- Le Lac de Guiers.....	P.33
2- 4- Le fleuve Gambie.....	P.34
2- 5- Le fleuve Casamance.....	P.34
2- 6- Le Sine Saloum.....	P.34
2- 7- Les Niayes.....	P.34
3- La végétation.....	P.34
3- 1- Le domaine Sahélien.....	P.34
3- 2- Le domaine Soudanien.....	P.35
3- 3- Le domaine Sub-Guinéen.....	P.35
3- 4- Les groupements azonaux.....	P.35

II- EPIDEMIOLOGIE DES SCHISTOSOMOSES DU BETAIL AU SENEGAL P.37

2 Hôtes définitifs.....	P.38
2- 1- Réceptivité.....	P.38
2- 1- 1- Facteur intrinsèques.....	P.38
2-1-1-1- espèce animale hôte.....	P.38
2-1-1-2- âge.....	P.38
2- 1- 2- Facteur extrinsèques.....	P.38
2-1-2-1- Mode d'élevage.....	P.38
2-1-2-2- Etat nutrition.....	P.38
2-2- Prévalence de la Schistosomoses du bétail au Sénégal.....	P.39
2-3- Incidence des schistosomoses.....	P.41

2- 3- 1- Action indirecte chez l'homme	P.41
2- 3- 2- Action indirecte chez le bétail	P.41
3 Hôtes intermédiaires	P.43
3- 1- Rôle épidémiologique des mollusques hôtes intermédiaires	P.43
3- 1- 1- <i>Bulinus Sénégalensis</i>	P.43
3- 1- 2- <i>Bulinus Forskalii</i>	P.44
3- 1- 3- <i>Bulinus Truncatus</i>	P.44
3- 1- 4- <i>Bulinus globosus</i>	P.44
3- 1- 5- <i>Bulinus Umbilicatus</i>	P.44
3- 2- Résistance des hôtes intermédiaires	P.44

IIème PARTIE : ENQUETE SUR LE TERRAIN

CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU

1- Milieu d'étude :	P.46
1-1- La zone sylvopastorale	P.46
1-1-1- Milieu écologique	P.46
1-1-1-1 Le climat	P.46
1-1-1-2 L'eau	P.47
* Les sources naturelles	P.47
* Les cours d'eau temporaires	P.47
* Les puisards de nappes alluviales	P.47
* Les ravins	P.47
* Les vallées	P.47
a) Le sol	P.48
b) La végétation	P.48
* La strate herbacée	P.48
* La strate ligneuse	P.48
1-1-2- Système d'élevage dans la Zone Sylvopastorale	P.49
1-1-2-1- La recherche du pâturage	P.49
1-1-2-2 La recherche de l'eau	P.50
1-2- Choix de la zone	P.50

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE.

1- Consultants	P.52
1-1- Les personnes ressources	P.52
1-1-1- Les agents de lélevage	P.52
1-1-2- Les services des eaux et forêts et chasses et de l'agriculture.	P.52
1-1-3- Les services des puits et forages.	P.52
1-2- Type éleveurs.	P.52
2- Animal	P.52
2-1- Les petits ruminants (ovin, caprin).	P.52
3- Matériel :	P.54
3-1- Matériel bioécologique.	P.54
3-2- Matériel technique et de terrain.	P.54
3-2-1 Outil de l'enquête.	P.54
3-3- Matériel d'exploration clinique.	P.54
3-4- Matériel d'exploration parasitologique.	P.54
3-4-1- Sur le vivant	P.54

3-4-2- Sur le cadavre.....	P.54
3-5- Matériel d'exploration anatomo-pathologique.....	P.55
4- Méthode.....	P.55
4-1- Enquête de terrain.....	P.55
4-1-1- Les Consultants.....	P.55
4-1-1-1- Les agents de l'élevage.....	P.55
4-1-1-2- Les services des eaux et forêts et chasse et d'agriculture.....	P.55
4-1-1-3- Les services des puits et forages.....	P.55
4-1-2- Les éleveurs.....	P.56
4-1-2-1- Echantillonnage des éleveurs enquêtés.....	P.56
* Dans le foyer.....	P.56
* Hors du foyer.....	P.56
a) Enquête auprès des éleveurs.....	P.56
* Enquête informelle.....	P.56
* Enquête formelle.....	P.57
b) Outil de l'enquête.....	P.57
* Origine de l'éleveur.....	P.57
* Mode d'élevage.....	P.57
* Situation sanitaire et médicale du troupeau.....	P.57
* Les animaux.....	P.57
a) Echantillonnage du troupeau.....	P.57
b) Examen clinique.....	P.57
- Symptômes.....	P.57
Troubles généraux.....	P.57
Troubles digestifs.....	P.58
Troubles respiratoires.....	P.58
c) Diagnostic de laboratoire.....	P.58
- Diagnostic nécropsique (autopsie).....	P.58
- Diagnostic Anté mortem.....	P.58
Recherche des oeufs par coproscopie.....	P.58
Recherche des oeufs par raclage.....	P.58

CHAPITRE III :

I RESULTTSRELATIFS AUX ENQUÊTES DE TERRAIN

1-1- Etude rétrospective et bilan du foyer de 1994 à LOUMBELANA - BARKEDJI.....	P.59
1-1-1- Enquête auprès du S.D.E.L.....	P.59
* Les faits.....	P.59
* Bilan.....	P.59
1-1-2- Enquête auprès des postes d'élevage.....	P.60
* Les faits.....	P.60
a) A LOUMBELANA.....	P.60
b)- A BARKEDJI.....	P.60
* Bilan.....	P.60
3-1-1-3- Enquêtes auprès des éleveurs.....	P.60
* Les faits.....	P.60
a) A LOUMBELANA.....	P.61
- Les premiers symptômes.....	P.61
- Les premiers cas de mortalités.....	P.61

c) Les schistosomes.....	P.74
d) Les ectoparasites.....	P.74
* Répartition de la schistosomose dans la Zone Sylvopastorale selon l'échantillon étudié.....	P.75
a) Répartition géographique dans la Zone Sylvopastorale.....	P.75
b) Prévalence dans la Zone Sylvopastorale.....	P.75
c) Incidence.....	P.78
- Incidence médicale.....	P.78
- Symptomatologie.....	P.78
Symptômes généraux.....	P.78
Symptômes digestifs.....	P.78
Symptômes respiratoires.....	P.78
- Incidence sanitaire.....	P.78
- Incidence sociale.....	P.79
- Incidence économique.....	P.79
Prix des petits ruminants sains.....	P.79
Prix des petits ruminants atteints de schistosomose.....	P.79
Estimation des pertes individuelles dû à la morbidité.....	P.80
Estimation des pertes dues à la morbidité dans l'échantillon.....	P.80
Estimation des pertes dues à la mortalité dans l'échantillon.....	P.80
CHAPITRE IV : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS.	
I - DISCUSSIONS.....	P.81
1 Matériel et Méthode.....	P.81
2 Les résultats.....	P.81
2-1 Les causes de l'apparition de la schistosomose.....	P.81
2-1-1 La transhumance.....	P.82
2-1-2 La dénutrition.....	P.83
2-1-3 Le polyparatisme.....	P.83
2-2 Les facteurs de diffusion.....	P.84
2-2-1 Négligence des services de l'élevage.....	P.84
2-2-2 Mode d'élevage.....	P.84
2-3 Bilan de la schistosomose à Linguère.....	P.84
2-3-1 Prévalence.....	P.85
2-3-2 Incidence.....	P.85
* Incidence sanitaire.....	P.85
* Incidence médicale.....	P.86
* Incidence économique et sociale.....	P.86
II- RECOMMANDATIONS.....	P.87
2-1- Mise sur pied d'une surveillance épidémiologique.....	P.87
2-2- Mise sur pied d'unités de laboratoire de terrain.....	P.87
2-3- Prise de conscience des autorités sanitaires.....	P.88
2-4- Prophylaxie.....	P.88
2-4-1- Prophylaxie médicale.....	P.88
2-4-1-1- Déparasitage obligatoire.....	P.88
2-4-1-2- Un médicament plus efficace et moins coûteux.....	P.88
2-4-1-3- La vaccination.....	P.88
2-4-2- Prophylaxie sanitaire.....	P.89
2-4-2-1- Traitement des mares temporaires.....	P.89

- Diffusion dans d'autres élevages	P.61
b) A BARKEDJ	P.61
* Bilan du foyer de 1994	P.62
3-1-2- Situation épidémiologique de la schistosomose après l'hivernage 1995	P.62
3-1-2-1- Enquête auprès des postes d'élevage	P.62
* Déclaration de nouveaux cas	P.63
a) A LOUGHERE THIOLLY	P.63
b) A BARKEDJ	P.63
c) A DODJ	P.63
d) A LOUMBELANA	P.64
* Bilan	P.64
a) Les prévalences	P.64
b) Les sources de l'infestation	P.64
3-1-2-2- Résultats des enquêtes menées auprès des éleveurs	P.64
* Identification des élevages	P.64
a) Origine des éleveurs	P.65
b) Mode d'élevage	P.65
- Sédentaires	P.65
- Semi-transhumant	P.65
- Transhumants	P.65
La transhumance	P.65
Les circuits de transhumance	P.66
Axe Ouest	P.66
Axe Est	P.66
c) Abreuvement	P.66
- Choix des mares	P.67
- Moment d'Abreuvement pendant la journée	P.69
- Niveau de fréquentation des mares et taux de charge	P.69
Les mares suspectées	P.69
Reconnaissance des mares	P.69
Récolte des mollusques	P.69
d) Alimentation	P.70
- Le pâturage	P.70
Effets des pluies parasites	P.70
Effets des feux de brousse	P.70
e) Taille et structure des élevages	P.70
- Taille des élevages	P.70
- Structure des élevages	P.71
3-1-2-3- Estimation des taux de morbidité et de mortalité	P.71
* Taux de morbidité	P.71
* Taux de mortalité	P.71
a) Dans l'effectif global de l'échantillon	P.72
b) Par catégorie d'âges	P.72
c) Par espèces	P.73
3-1-2-4- Résultats des examens parasitologiques de dépistage	P.73
* Coproscopie	P.73
a) Sédimentation	P.73
b) Raclage	P.73
* Polyparasitisme	P.73
a) Les coccidies	P.73
b) Les strongles	P.74

III ème PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE : ESSAI DE TRAITEMENT CONTRE LA SCHISTOSOMOSE.

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

1 - Matériel	P.90
1- 1 - Matériel biologique.....	P.90
1 - 1- 1 - Les Animaux	P.90
1- 2 - Matériel pharmacologique.....	P.90
1 - 2 - 1 - Le Praziquantel.....	P.90
2 - 2 - 2 - Le closantel.....	P.91
1 - 3 - Matériel d'exploration clinique.....	P.91
1 - 4 - Matériel d'exploration Hématologique et Biochimique.....	P.91
1 - 5 -Matériel d'exploration sérologique.....	P.91
* Matériel biologique.....	P.91
* Matériel technique.....	P.92
1 - 6 - Matériel d'exploration Parasitologique.....	P.92
1 - 6 - 1 - Sur le vivant.....	P.92
1 - 6 - 2 - Sur le cadavre.....	P.92
1 - 7- Matériel d'exploration Anatomo - Pathologique.....	P.92
1 - 8- Matériel d'administration des produits pharmacologique.....	P.93
1 - 9- Matériel de conservation des prélèvements.....	P.93
2 - 0- Matériel d'alimentation et d'abreuvement.....	P.93
2- Méthode.....	P.93
2 - 1- Protocole de traitement.....	P.93
2 - 1 - 1- Formation des lots.....	P.93
* Elevage extensif.....	P.93
a) Traitement préliminaire.....	P.93
b) Conduite d'élevage.....	P.95
* Elevage contrôlé.....	P.95
a) Traitement préliminaire.....	P.95
b) Conduite d'élevage.....	P.95
2-1- 2 Traitement.....	P.96
2 - 2 Traitement en élevage contrôlé.....	P.96
2 - 2 - 1 Lot traité au closantel.....	P.96
2 - 2 - 2 Lot traité au Praziquantel.....	P.97
2 - 2 - 3 Lot témoin positif non traité.....	P.97
2- 3 Traitement en élevage extensif.....	P.97
2 - 3 - 1 Lot traité au closantel.....	P.97
2 - 3 - 2 Lot traité au Praziquantel.....	P.97
2 - 3 - 3 Lot témoin positif non traité.....	P.97
2 - 3 - 4 Lot témoin Négatif.....	P.97
2 - 4 Prélèvement.....	P.98
2 - 4 - 1 Nature.....	P.98
2-4-1-1- Sang.....	P.98
2-4-1-2- Selles.....	P.98
2-4-1-3- Raclage.....	P.98
2 - 5 Examen clinique.....	P.98
2 - 5 - 1 Examen général.....	P.98
2 - 5 - 2 Examen systématique.....	P.98
2 - 6 Examen de laboratoire.....	P.98

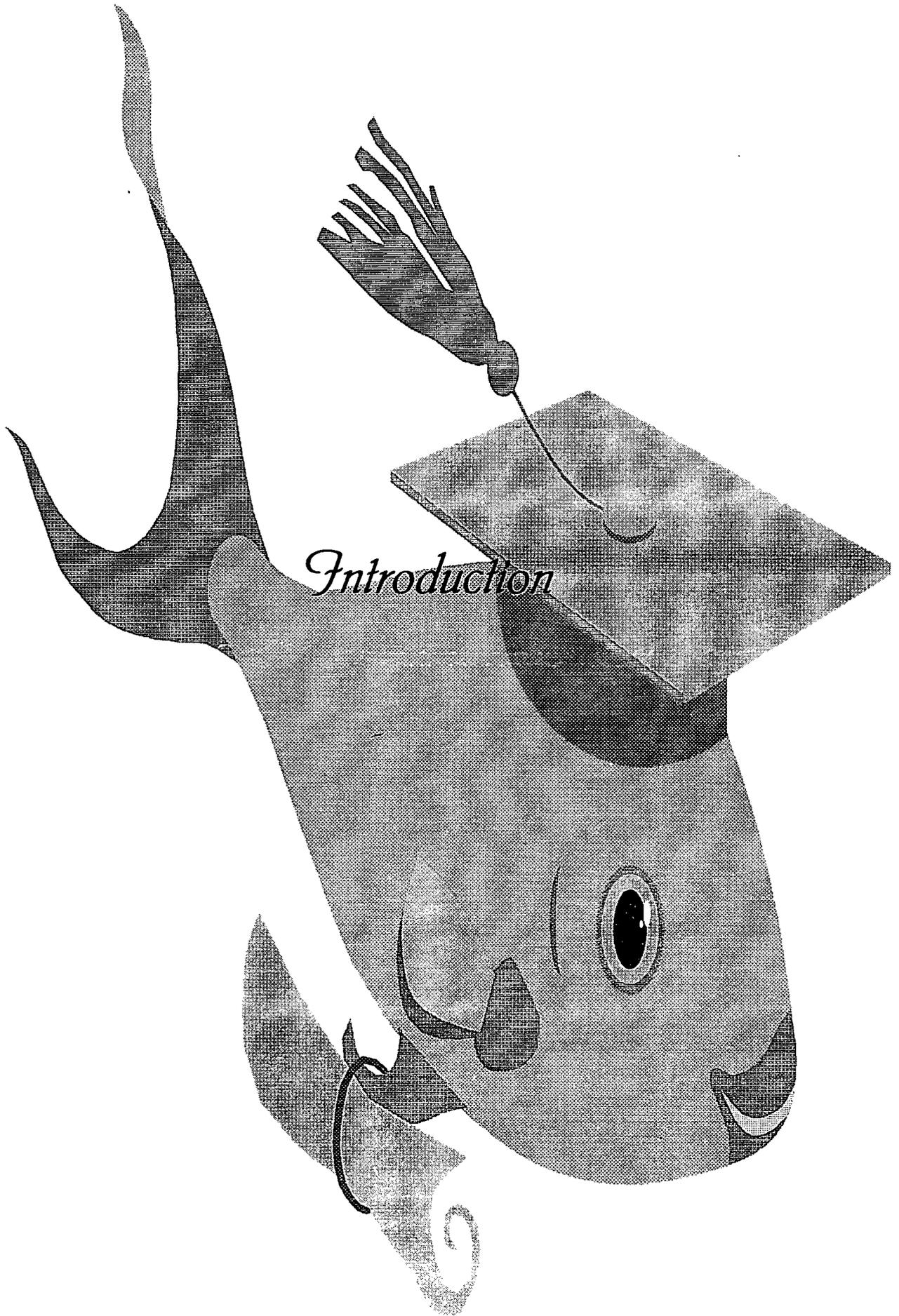
2 - 6 - 1 Examen hématologique	P.98
2-6-1-1- Hématocrite	P.98
2-6-2 Examen biochimique	P.99
2-6-2-1- Protéines totales	P.99
2-6-3 Examen Anatomopathologique	P.99
2-6-3-1- Autopsie	P.99
2 - 6 - 4 Examen parasitologique anté - mortem	P.99
2-6-4-1- Méthode du raclage-au Scotch test	P.99
* Principe	P.99
* Technique	P.99
2-6-4-2- Méthode de sédimentation	P.100
* Principe	P.100
* Technique	P.100
2-6-4-3- Méthode de Flottation	P.100
* Principe	P.100
* Technique	P.100
2-6-5 Examen sérologique	P.101
2-6-5-1- E.L.I.S.A.	P.101
* Principe	P.101
* Technique	P.101
2 - 6 - 6 Examen parasitologique post mortem	P.102
2-6-6-1- Récolte des schistosomes adultes	P.102

Chapitre II : LES RESULTATS :

1- Les observations cliniques	P.103
1-1- Symptômes généraux	P.103
1-2- Symptômes digestifs	P.103
1-3- Symptômes respiratoires	P.107
2-2- Les observations hématologiques et biochimiques	P.107
2-2-1- Les observations hématologiques	P.107
2-2-2- Les observations biochimiques	P.111
2-3- Les observations anatomopathologiques	P.115
2-3-1- Examen macroscopique	P.115
2-3-1-1- Les intestins	P.115
2-3-1-2- Le foie	P.115
2-3-1-3- Les poumons	P.115
2-3-1-4- Les organes hématopoïétiques	P.116
2-3-1-5- Les reins	P.116
2-4 Les observations parasitologiques	P.116
2-4-1 Examen anté - mortem	P.116
2-4-1-1 Coproscopie	P.116
* Les oeufs de schistosomes	P.116
* Les oeufs des parasites gastro intestinaux	P.116
2-4-1-2 Sérologie	P.117
* Les Ac témoins de l'infection	P.117
2-4-2 Examen post - mortem	P.117
2-4-2-1- Dénombrement des vers Adultes	P.117
2-4-2-2- Recherche des oeufs de schistosomes dans les organes	P.119

CHAPITRE III : DISCUSSIONS - RECOMMANDATIONS

3 DISCUSSIONS	P. 120
3-1- Matériel et méthode	P. 120
3-1-1- Protocole expérimental	P. 120
3-1-2- Les médicaments	P. 120
3-2- Les résultats	P. 121
3-2-1- Les observations cliniques	P. 121
3-2-2- Les aspects pathologiques	P. 122
3-2-3- Les observations hématologiques	P. 122
3-2-4- Les observations biochimiques	P. 124
3-2-5- Les observations parasitologiques	P. 124
4- RECOMMANDATIONS	P. 125
4-1- Produit plus efficace et moins cher	P. 125
4-2- Vaccin	P. 126
4-3- Lutte écologique	P. 126
4-4- Amélioration mode d'élevage	P. 126
CONCLUSIONS GENERALES	P. 127



Introduction

INTRODUCTION :

Dans notre sous région, ces dernières décennies ont été marquées par de grands projets de politique communautaire pour la mise en valeur des réseaux hydrographiques de nos pays respectifs.

Après Manantali, la mise en service du barrage de Diama en 1985-1986 venait de finaliser les grands objectifs que s'était fixé l'O.M.V.S.

Ces nombreux aménagements représentent d'immenses possibilités de développement et de progrès social pour les populations de la zone, mais ils constituent par ailleurs un danger pour les populations humaines et animales. Ces aménagements hydro-agricoles en provoquant des modifications écologiques (créations de lacs, de retenues, de canaux d'irrigation et de vastes surfaces d'eau douce) allaient créer des conditions favorables à la prolifération de mollusques hôtes intermédiaires de certaines parasitoses liées à l'eau comme la distomatose, la schistosomose du bétail et la bilharziose humaine.

A la veille de la mise en fonction du canal du Cayor afin d'assurer l'approvisionnement régulier de Dakar en eau et l'inondation des vallées fossiles dans le Ferlo, l'alerte a été donnée en Septembre 1994 par la subite apparition de la schistosomose chez les petits ruminants dans le département de Linguère (région de LOUGA).

Après une première confirmation faite par le service parasitologique du Laboratoire National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire (L.N.E.R.V), les autorités sanitaires ont vite tranché sur le caractère isolé du foyer créé par une infestation non autochtone mais introduit par un transhumant venu du Nord (région du fleuve) reconnu comme une zone endémique de la schistosomose du bétail.

En outre, cette argumentation a été renforcée par la spécificité de la zone Sylvopastorale en relation avec son milieu écologique qui n'offre pas un biotope favorable au développement des mollusques hôtes intermédiaires.

Cependant il a été jugé nécessaire de mettre le point sur cet événement qui semblait à priori bouleverser le profil pathologique de cette zone.

D'abord une enquête rétrospective sur les mortalités survenues en Septembre 1994 à LOUMBELANA (département de Linguère) a été débutée en Octobre 1995 et ce jusqu'en avril 1996 avec les axes de recherches suivants :

- *Détermination de la source de l'infestation des animaux.*
- *Identification de l'espèce de schistosome en cause.*
- *Bilan du foyer de 1994.*
- *Situation du foyer après l'hivernage de 1995.*

Ensuite des tests de dépistage de la schistosomose des petits ruminants ont été menés dans tout le département de Linguère afin de faire une estimation de la prévalence, mais aussi de l'incidence sur le plan médical, sanitaire et économique.

Enfin un essai de traitement a été réalisé sur des sujets infestés naturellement dans les mares temporaires de certaines localités du département de Linguère. Ceci a permis d'apprécier l'impact du traitement des animaux atteints de schistosomose dans les conditions d'élevage extensif comparativement aux conditions d'élevage supplémenté.

Aussi une étude comparative des méthodes de diagnostic de la schistosomose a été réalisée.

Cette étude comporte 3 parties :

Première partie :

Synthèse bibliographique sur la schistosomose des petits ruminants en général et sa répartition géographique au Sénégal en particulier.

Deuxième partie :

Enquêtes épidémiologiques sur la schistosomose des petits ruminants dans le département de Linguère.

Troisième partie :

Etude expérimentale relative aux essais de traitement de la schistosomose à *S. curassoni* chez les petits ruminants.

Première partie :

*Synthèse bibliographique sur la
schistosomose animale*

CHAPITRE I : ETIOLOGIE GENERALE DES SCHISTOSOMOSES.

1- Définition :

Les schistosomoses appelées encore bilharzioses, sont des trématodoses de l'appareil circulatoire qui affectent les mammifères, les oiseaux et l'homme.

Ce sont des maladies endémiques, chroniques et insidieuses dont les symptômes souvent masqués par d'autres pathologiques, se manifestent par des troubles d'ordre intestinal, vésical et hépatosplénique suivant la localisation du parasite.

Les schistosomoses sont largement répandues dans les pays chauds et tempérés.

2 - Espèces affectées

L'homme est l'espèce la plus affectée par les schistosomoses.

Chez les autres mammifères, ce sont les ruminants et surtout les bovins (*domestiques et sauvages*) qui sont le plus atteints.

2- 1- Les ruminants :

Parmi les ruminants réceptifs, on distingue surtout les Bovinés (*Bos Taurus, Bos indicus, Bubalis, ovis, Capra hircus*);

Les Reduncinés (*Kobus spp, Redunces spp*); les Alcéphalinés (*Connochaetus Taurus*); les Tragelaphinés (*Tragelaphus*);...

2- 2- Autres mammifères :

Parmi les Sui formés, ce sont surtout les Hippopotamides (*Hippopotamus amphibius*) qui font la maladie. Les Suidés comme par exemple le porc, sont rarement atteints.

Pour les Périssodactyles, les Équides (*Equus spp, Equus Burchelli*) sont les plus atteints.

Les proboscidiens (*Loxodonta africana*), les Fissipédes (*Félis serval, Lynx Rufus floridanus, Canis spp*) peuvent faire la maladie.

Parmi les rongeurs, ce sont surtout les Muridés, Les Dasyproctéidés (*Dasyprocta Aguti*), les Microtidés qui sont sensibles à la maladie.

Les Marsupiaux (*Delphinés*) font aussi la maladie.

Chez les Pénipèdes, certains otarlides (*Zalophus Californicus*) peuvent être parasites par *S. Haematobium* dans les jardins zoologiques.

2- 3 Les oiseaux :

Chez les oiseaux, de nombreuses espèces aquatiques constituent les hôtes électifs des parasites, comme les Anseriformes (*Anser spp*, *Arias spp*), les Lariformes (*Larus spp*, *Sterna spp*), les Columbiformes (*Columbus spp*), les Ralliformes (*Grus spp*).

3 - Systématique :

Selon Azimov cité par EUZEBY (1975) et CHENG (1973), les schistosomes sont classés dans les systématiques suivantes :

Embranchement	:	Helminthes
Sous-embranchement	:	Platelmintes
Classe	:	Trématoda
Sous-classe	:	Digenea
Ordre	:	Schistosomatidea
Sous-ordre	:	Prostomata
Famille	:	Schistosomatidea
	:	Ornithobilharziidea.
genre	:	Schistosoma

4- Description générale des schistosomes :

4-1 Vers adultes :

Les schistosomes possèdent une ventouse buccale et une ventouse terminale. Ce sont des vers de petite taille, 8 à 20 mm selon le sexe et l'espèce (EUZEBY, 1975). Chez les mâles, le corps est aplati, et en arrière de l'acétabulum, les bords latéraux se rapprochent l'un de l'autre se replient sur la face pour former une gouttière appelée Canal gynécophore où se loge la femelle.

Les femelles ont un aspect nématoïde, filiforme. Elles débordent les extrémités du Canal gynécophore du mâle et sont facilement observables; elles se présentent sous forme d'un petit filament.

4- 2- Les oeufs :

Ils ont une forme raviale. En général, ils sont ovoïdes, fusiformes, relativement allongés. Ils portent à un de leurs pôles ou à une de leur extrémité, une épine vulnérante qui peut être très développée (*S. Mansoni*).

Les oeufs sont généralement de grandes dimensions allant de 100 à 300 μm de longueur. Mais il faut distinguer les oeufs pondus, des oeufs intra-utérins qui sont relativement plus petits.

Leur structure chimique diffère d'une espèce à l'autre.

Cela donne à ces oeufs des affinités tinctoriales différentes.

La coloration de ZIEHL - NIELSEN révèle deux types d'oeufs acido alcoolo-résistants et ceux dépourvus de cette propriété.

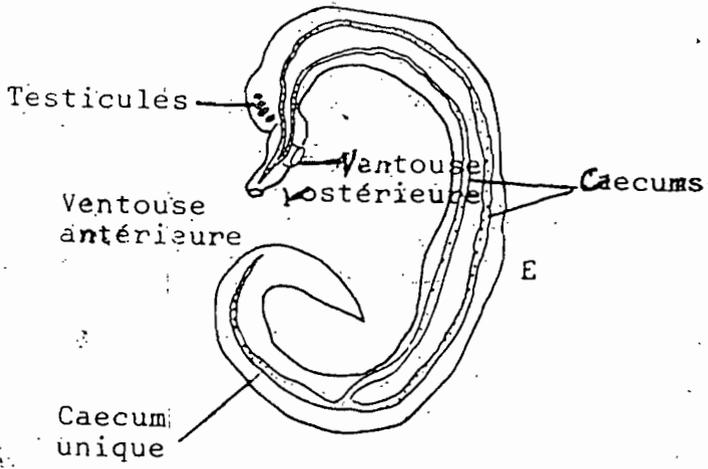
4-3- Le revêtement cutané :

Dans les deux sexes, le tégument du parasite est le plus souvent couvert d'écailles acérées d'épines. Chez les mâles, ces épines sont portées par des protubérances tégumentaires d'apparence verruqueuse très abondantes sur la face dorsale.

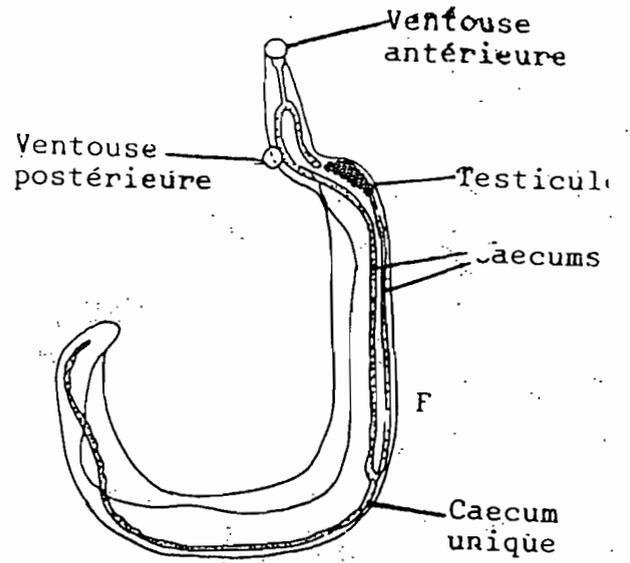
La présence de ces protubérances et surtout de ces épines permet de faire la différence entre certaines espèces de schistosomes qui sont fort semblables; c'est ainsi que *S. bovis* diffère de *S. Haematobium* et de *S. Curassoni* par l'absence d'épines sur leur cuticule alors qu'elles existent chez les deux dernières espèces (ROLLINSON & al 1987). Chez la femelle, le tégument est généralement lisse.

Cependant, GRETILLAT (1964) note que la femelle de *S. bovis* a un tégument strié.

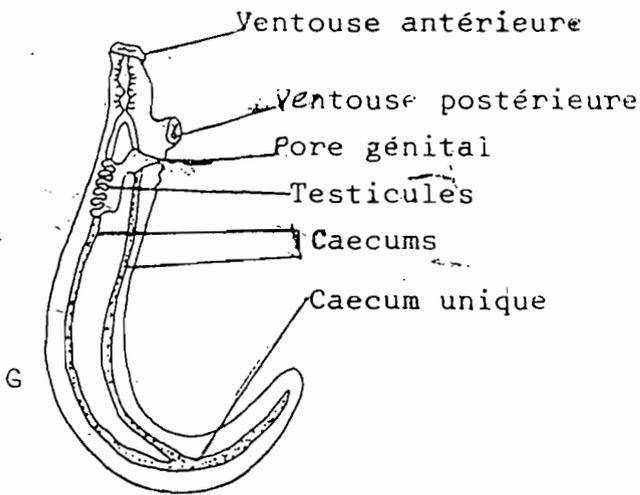
Figure N° 1 : Schistosomes adultes (EUZEUBY, J. 1975)



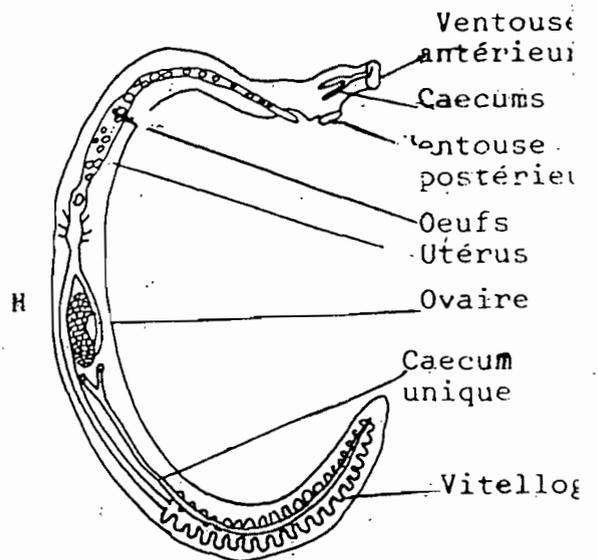
S. curassoni mâle.



S. Robhaini mâle (x 18)



Mâle x 10



Femelle x 10

S. Japonicum

5 - Principales espèces en cause et leur répartition géographique.

5- 1 Espèces en cause :

Il existe environ plus de 70 espèces de schistosomes parasites de l'homme et des animaux domestiques. Les principaux parasites des ruminants sont : *S. bovis*, *S. curassoni*, *S. mattheei*, *S. Leiperi* et *S. margrébowiei*.

5- 1- 1 *Schistosoma bovis*

Cette espèce a été décrite pour la première fois chez un Taureau par SONSINO en 1876 en Egypte. Elle a été observée par la suite dans d'autres parties de l'Afrique et dans les pays méditerranéens comme l'Italie (Sicile Sardaigne), la Corse et l'Espagne.

La maladie a été signalée en Irak, en Israël et en Iran (Mac HATTIE et CHADWICH, 1932; Mac HATTIE & al; 1933; LENGY, 1962 ; ARFAA & al, 1965. cités par MASSOUD 1973). FAULKNER & EPSTEIN, 1957 et DINNIK, 1965; cités par le même auteur ont suggéré que le bovis africain était originaire des régions méditerranéennes, depuis l'an 668 de notre ère. Le parasite est largement disséminé avec la migration des animaux domestiques à l'époque du grand nomadisme arabe de l'Afrique, du Nord vers le Sud.

Le mâle 9 à 20 mm ou 1 à 2 mm / BUSSEIRAS & al 1988. A l'oeil nu la surface tégumentaire paraît lisse.

En microscopie électronique à balayage, on décèle des ornements du tégument dorsal. Le corps est recouvert de tubercules tégumentaires sauf dans la région du Canal gynéophore.

L'acétubulum du mâle est un peu promenant et loge dans le fond d'une véritable gouttière (1968.)

Leurs caeca se réunissent vers les 3/4 postérieurs du corps mais peuvent parfois bifurquer une deuxième fois.

Femelle :

La femelle est filiforme et mesure 12 à 28 mm de longueur sur 180 µm de diamètre. Son calibre est sensiblement le même dans le tiers antérieur et dans la position terminale du corps (GRETILLAT, 1964). Le tégument de la femelle est lisse (EUZEBY, 1975). La femelle est plus longue - que le mâle et se loge dans le canal gynéophore. Elle se replie sur elle même et forme des boucles qui sortent du canal (SENE, 1991). L'ovaire en spirale ou hélicoïdal se situe au milieu du corps de l'utérus.

5- 1- 2 *Schistosoma curassoni* :

Historique :

En 1928 - 1929 M.G. Curasson découvre des schistosomes adultes dans les veines mésentériques de vaches domestiques provenant des environs de Bamako au Mali .

BRUMPT (1931) décrit ce schistosome comme étant le schistosome curassoni sp. chez 10 mâles et 2 femelles illustrant les vers adultes et les oeufs intra - utérins tout juste après, BHALERAO (1932) considérait *S. curassoni* comme synonyme de *S. bovis*, et quelques années plus tard, Le ROUX (1961) affirmait que *S. curassoni* est synonyme soit de *S. matthei* ou de *S. bovis*.

Cependant GRETILLAT (1962 a, b, 1964) travaillant au Sénégal et en Mauritanie - redécrivait *S. curassoni* dans les veines mésentériques de petits ruminants (ovins) . GRETILLAT (1962 a) décrivait un mode de reproduction primitive asexuelle chez l'hôte intermédiaire, (absence de sporocyste) et proposait un nouveau genre : *Proschistosoma*, fondé sur ce mode de reproduction asexuelle non usuelle en comparaison avec les autres schistosomes.

GRETILLAT (1963) menait des séries de travaux sur les mollusques au Sénégal et en Mauritanie en relation avec les schistosomoses de l'homme et de l'animal.

Fondant l'identification du parasite sur la morphologie des stades larvaires. Il parvint aussi à infester des moutons par des cercaires de Schistosomes. Ces cercaires de schistosomes proviennent de mollusques qui ont été infestés par des miracidium provenant des échantillons d'urines des enfants de Dakar et de Kirène (un village à 50 km Sud Ouest de Dakar) (GRETILLAT 1962 c,).

Les schistosomes retrouvés chez les moutons apparaissaient au Sénégal et dans certaines localités de la Mauritanie.

CAPRON et collaborateurs étudiaient le développement intramollusculaire comparatif de 4 *S. Haematobium* isolés en Alger, en Mauritanie, au Maroc et au Sénégal. Ils examinaient aussi les oeufs de *P. curassoni* chez deux souris infestées par GRETILLAT dans un essai pour substantier ses observations sur l'évidence de leurs résultats. CAPRON & al 1965 concluaient que le genre *Proschistosoma* GRETILLAT 1962 devrait être déclaré invalide et que *S. curassoni* est Synonyme de *S. bovis*. Au même moment PITCHFORD 1965 considérait que *S. Curassoni* devait être déclaré synonyme de *S. matthei* jusqu'à ce que plus de matériel soit disponible.

Depuis lors les auteurs revoyant la littérature sur les schistosomes ont soit négligé *Curassoni* (Davis 1980, L'OKEA 1983) soit l'ont considéré comme invalide sans raisons évoquées pour leur conclusion (CHRISTENSEN & al 1983).

Le résultat récent d'un *S. Haematobium* comme schistosome selon la morphologie de l'oeuf chez les moutons au Sénégal soulève encore des questions sur l'identité des schistosomes ovins au Sénégal (VERCRUYSSSE et SCHANDEVYL 1984). Il semblait très important, à cause des implications épidémiologiques sérieuses pour évaluer le statut des schistosomes infestant les moutons, les bovins et les humains au Sénégal et d'établir si oui ou non une Zoonose existe.

La taille de l'oeuf et sa forme ont été d'importantes caractéristiques de distinction des espèces de Schistosomes. Cependant des études plus détaillées durant les deux dernières décennies utilisant des techniques expérimentales très poussées (EG. Enzyme, chromosome, hybridation, parasite hôte compatible et croissante) ont montré l'existence d'un grand nombre de variations infra spécifiques. La Taxonomie infra spécifique des schistosomes est complexe. Cette pratique acceptée, est utilisée avec autant de critères que possible pour déterminer le statut et l'identité des Schistosomes.

Ceci est en fait l'approche des chercheurs dans l'effort de résoudre la confusion taxonomique qui a persisté dans les Schistosomes bovine et humaine du Sénégal pendant les 55 dernières années.

Cependant VERCRUYSSSE, SOUTHGATE et ROLLINSON redécryvaient *S. curassoni* chez les moutons et les chèvres au Sénégal et démontraient un critère pour distinguer ce parasite de *S. Haematobium*, *S. bovis* et *S. matthei*. Ils présentaient aussi des résultats des expériences d'infestations qui suggèrent qu'il était invraisemblable que *S. curassoni* soit une Zoonose. En contraste ALBARET ET SES COLLEGUES (1985), formulaient une conclusion plutôt différente en utilisant leurs indices morphologiques ; l'un était fondé sur les positions relatives des récepteurs sensoriels des cerçaires et l'autre sur le rapport de longueur sur largeur. Ils confirmaient la présence d'un parasite *S. curassoni* au Sénégal qui différait du *S. Haematobium* et *S. Bovis*. Mais leur évidence préliminaire les conduisait à conclure que *S. curassoni* existe chez l'homme.

Le Mâle

Ils mesurent 8 à 12 mm sur 0,6 à 0,8 mm (GRETILLAT 1964)

L'extrémité antérieure du corps du mâle de *S. curassoni* est lisse jusqu'au début du canal gynécophore et de là, toute la cuticule est recouverte de petites tubercules épineuses irrégulièrement distribuées. La paroi du canal gynécophore

est lisse, (SY, 1967) *ROLLINSON & al, (1987)* ont confirmé la présence des épines courtes et serrées sur les tubercules dorsaux et Dorso - latéraux du tiers antérieur du corps du mâle. Les mâles possèdent généralement 4 tubercules situés immédiatement en arrière de l'acébulum (*EUZEBY, 1975*).

Cet acétabulum est bien pédonculé. Les caeca réunis vers les 4 / 5 du corps ne se divisent plus.

La femelle :

Elles mesurent 13 à 18 mm sur 0, 185 à 0,36 mm leur tégument est strié (*GRETILLAT ;1964*)

Son calibre est sensiblement le même dans le tiers antérieur et dans la position terminale du corps. Le tégument de la femelle est lisse (*EUZEBY 1975*). La femelle est plus longue que le mâle et se loge dans le canal gynécophore. Elle se replie sur elle même et forme des boucles qui sortent du canal.

L'ovaire à une forme torsadée et hélicoïdale. Les Caecas se réunissent au milieu du corps.

L'oesophage passe en retrait et se divise immédiatement devant la ventouse ventrale et les Caecas intestinales s'unissent encore juste derrière l'ovaire pour former un caecum terminal. Ce Caecum occupe approximativement 1/3 de la longueur totale du ver.

Les oeufs :

Les oeufs de *S. curassoni* dans le foie de la souris sont illustrés par la figure N° 2.

Les oeufs mesurent 149,4 mm + 13,2 le long et 62, 8 mm le large + 4,9 (n = 101) (*VERCRUYSSSE & al 1988*).

5 - 1 - 3 *S. leiperi*

Il a été découvert en 1955 par le *ROUX (CHRISTENSEN & al ; 1983)*. On rencontre *S. leiperi* en Zambie et en Afrique Sud - équatoriale. Il colonise les veines mésentériques des ruminants sauvages et domestiques. *S. Leiperi* ressemble beaucoup à *S. bovis*

La Femelle mesure 7 à 14,3 mm de long.

5 - 1 - 4 *S. matthei*

En 1929, *VEGLA et LE ROUX* firent la découverte de *S. matthei (CHRISTENSEN & al, 1983)* Ce parasite vit dans les veines du mésentériques,

dans le système porte du foie, du tractus uro - génital et de l'estomac des ruminants domestiques et sauvages en Afrique Centrale et du Sud (*ROBINSSON & al ; 1993*).

Les mâles mesurent 18 à 25 mm et leurs Caeca se réunissent au milieu du corps avant de se diviser à nouveau.

Ils possèdent 4 à 6 testicules (*EUZEBY, 1975, ROLLINSON & al; 1990*). *S. matthei* ressemble beaucoup à *S. Bovis*.

5 - 1 - 5- *S. Margrébowiei*

En 1933, *LE ROUX* découvrit *S. margrébowiei* . Il vit dans les veines mésentériques des bovidés sauvages en Afrique Centrale : Zaïre, Zambie, Zimbabwe et Tanzanie (*CHRISTENSEN & al., 1983*)

La femelle mesure 20 à 33, 8 mm de long.

6- Importance

La bilharziose pose un des plus importants problèmes de santé publique dans les pays tropicaux et sub - tropicaux. Comme cause de morbidité, elle n'est probablement surpassée que par la tuberculose et le paludisme.

Des estimations prudentes fixent à 150 millions le nombre d'individus infestés (*O.M.V.S N° 50 1967*).

Le coût moyen annuel de morbidité causée par cette maladie était estimé à 10. dollars US par malade en 1968 en Egypte. Il était de 105 dollars US au Japon à la même époque (2).

En Afrique, les pertes dues aux bilharziose humaines s'élevaient à 212 millions de dollars Us en 1968 pour les individus souffrant de bilharzioses graves et de 308 millions pour ceux souffrant des formes légères ; soit un manque à gagner total de 520 millions de dollars US (*EUZEBY 1975*)

Pour la seule île de Madagascar où on compte 600. 000 Bilharziens environ, les pertes en ressources pour les pays endettés estimées par *BREUIL & al*, à 6.612 000 dollars US en 1981 (*BREUIL, 1982*).

Chez les animaux les Schistosomoses sont moins spectaculaires mais elles restent redoutables du point de vue économique entraînant ainsi une baisse de rendement des individus parasités (*EUZEBY, 1975*)

Chez les Ovins et les Caprins *SAAD & al* notent une baisse de poids allant de 44 à 50 p 100 pour les animaux infestés (*SAAD & al, 1984*).

HUNT Mc CAULEY & al, signalent une mortalité de 7,3 p 100 et une morbidité de 29,5 p 100 chez les veaux de 3 à 6 mois.

Ils notent chez ces sujets, un retard de croissance entraînant une perte moyenne de 3,69 p 100 en kg de poids vif. (*HUNT Mc CAULEY 1984*).

Ces pertes économiques sont aggravées par les saisies de foies aux abattoirs. Selon les mêmes auteurs, 1 p 100 des saisies effectuées sur les foies à l'abattoir Domdurman (Soudan) le sont pour la Schistosomose.

7- Répartition géographique dans le Monde

La Schistosomose est une affection tropicale et subtropicale de l'ancien monde. Elle est commune à l'Afrique, l'Asie et l'Europe méridionale, (*TRONCY & al, 1981*)

Ce sont des parasites largement distribués dans toutes les régions chaudes et tempérées (*EUZEBY J ; 1984*).

Certaines ont une répartition particulièrement précise. Ainsi, les schistosomes parasites de l'homme, se retrouvent essentiellement en Afrique, au Proche - Orient et au Moyen Orient.

Les Schistosomes des ruminants sont présents en Afrique et en Asie du Sud - Est. Ceux des Rongeurs sont connus aux & al - Unis d'Amérique et en Afrique, tandis que les Schistosomes des oiseaux sont cosmopolites.

Dans les zones endémiques, on trouve parfois des taux d'infestations de 100 p 100. *S. bovis* et *S. Curassoni* sont les espèces les plus communes en Afrique. *S. matthei* se localise plutôt à l'est et au Sud du continent par contre *S. leiperi* et *S. margrébowiei* se localise en Afrique centrale et du Sud. Les espèces réceptives sont les ruminants, petits et grands. Les Moutons sont les animaux les plus sensibles à ce parasitisme une prévalence estimée à environ 30 p 100. Cependant, il faut noter qu'elle est variable d'un continent à un autre et d'un pays à un autre (*HUSSEIN & al ; 1976 et CHARTIER & al; 1991*)

**TABLEAU N° 1 : PRINCIPALES ESPECES DE SCHISTOSOMES ET LEUR
REPARTITION
GEOGRAPHIQUE (EUZEBY, J. 1971; 1975)**

Parasite	Hôte définitif (H.D.)	Localisation	Forme des oeufs	Hôte intermédiaire (H.I.)	Répartition
<i>S. naematosium</i>	Homme, singe	Veines vésicales	Ovoïde, à épine terminale. 153 ± 11 µm x 62,4 ± 12 µm	<i>Bulinus</i> des groupes <i>truncatus</i> , <i>forskalii</i> et <i>B. globosus</i>	Afrique Proche - Orient Moyen- Orient Sud de l'Europe
<i>S. mansoni</i>	Homme, singe, rongeurs sauvage	Veines mésentériques du gros intestin	Ovoïde, volumineux éperon latéral 120 - 170 µm x 45 - 70 µm	<i>Biomphalaria</i>	Afrique Amérique du Sud Antilles
<i>S. Japonicum</i>	Homme et nombreuses espèces animales	Veines mésentériques de l'intestin grêle	Globuleux, à épine latérale 80 - 82 µm x 50- 85 µm	<i>Bulinus africanus</i> , <i>B. globosus</i> , <i>B. Forskalii</i>	Afrique Centrale
<i>S. capense</i>	Homme	Veines vésicales	Ressemble à celui de <i>S. haematobium</i>	<i>Bulinus</i> du groupe <i>africanus</i>	Afrique du Sud
<i>S. mekongi</i>	Homme, chien	Veines mésentériques	Plus globuleux et plus petit que l'oeuf de <i>S. japonicum</i> 65 - 66 µm x 50 - 60 µm	<i>Tricula operta</i>	Lacs, Thaïlande, Cambodge
<i>S. bovis</i>	Ruminants domestiques surtout	Veines mésentériques	Fusiforme, renflé au milieu et étiré aux 2 extrémités, épine terminale 223,9 ± 13,2 µm x 66,0 ± 5,5 µm	<i>Bulinus</i> des groupes : <i>africanus</i> , <i>truncatus</i> , <i>forskalii</i>	Afrique Nord Equatoriale et Magreb, Moyen Orient, Europe du Sud
<i>S. curassoni</i>	Bovins, ovins caprins	Veines mésentériques	Ovoïde à losangique Epine terminale 149,4 ± 13,2 µm x 62,8 ± 4,9 µm	<i>Bulinus imbilicatus</i> , <i>B. globosus</i> , <i>B. senegalensis</i>	Afrique de l'Ouest
<i>S. matthéi</i>	Ruminants domestiques et sauvages.	Veines mésentériques	Fusiforme avec une extrémité plus volumineuse que l'autre, épine terminale 173 µm x 53 µm	<i>Bulinus</i> du groupe <i>africanus</i>	Afrique Sud-Equatoriale
<i>S. rodhuini</i>	Muridés sauvages	Veines mésentériques et portes	Ovoïde, à éperon terminal sur un pôle et un petit appendice sur l'autre. 145 - 150 µm x 58 - 60 µm	<i>Biophalaria</i>	Afrique Centrale

Suite tableau 1

Parasite	H.D.	Localisation	Forme des oeufs	H.I.	Répartition
<i>S. margrebowiei</i>	Bovidés sauvages	Veines mésentériques	Ovoïde. Très courte épine en position parapolaire 60 - 70 μm x 42 - μm	Non précisé	Afrique Centrale et Occidentale
<i>S. leiperi</i>	Bovidés sauvages Equidés sauvages	Veines mésentérique	Ressemble à l'oeuf de <i>S. bovis</i> mais les oeufs utérins sont généralement plus grande que ceux de <i>S. bovis</i> (> 170 μm de long)	<i>bolinus africanus</i>	Zambie et Afrique Sous - Equatoriale
<i>S. spindale</i>	Bovins, ovins caprins Equidés	Veines mésentériques	Allongé, aplati sur une face et convexe sur l'autre, aminci aux extrémités et pourvu d'une pointe. 350 - 580 μm x 50 - 80 μm	Indoplanorbis	Inde , Asie du Sud - Est
<i>S. indicum</i>	Bovins, ovins caprins Equidés Camelidés	Veines mésentériques	Ovoïde avec une épine au petit pôle 120 - 140 μm x 70 - 72 μm	Indoplanorbis exustus	Asie du Sud - Est Inde
<i>S. nasale</i>	Bovins	Veines de la muqueuses pituitaire	Quasi identique à l'oeuf de <i>S. spinale</i>	Indoplanorbis exustus <i>Limnea luteola</i> <i>L. acuminata</i>	Sud - Continent Indien Malaisie
<i>S. incognitum</i>	Porc, Equidés	Veines mésentériques	Ovoïde avec une face aplatie et porte une épine latérale. Dans l'utérus, les oeufs mesurent 90 μm x 40 μm	<i>Limnea luteola</i>	Inde
<i>S. douthitti</i>	Muridés, Microtidés, Cricétidés	Veines mésentériques	Ovoïde sans épine 94 - 120 μm x 75 - 98 μm	<i>Limnea stagnalis</i> <i>L. palustris</i> <i>Physa parkeri</i> <i>P. gyrina elliptica</i>	U. S. A.
<i>Meterobilharzia americana</i>	Carnivores : Raccoons, Lynx	Veines mésentériques	Oeufs généralement dépourvu d'épine. Si elle existe, est latérale 87 μm x 70 μm	<i>Limnea cubensis</i> <i>Pseudosuccinea columella</i>	U. S. A.

8 - Biologie

8 - 1 Cycle évolutif :

8 - 1 - 1 Ponte des oeufs :

Les oeufs sont pondus dans les extrêmes ramifications du système veineux de l'hôte définitif. Ces oeufs embryonnés, perforent alors les capillaires des organes parasites pour tomber dans leur lumière avant d'être éliminés par les fécés ou les urines. Cependant seul le 1/4 des oeufs pondus est rejeté. Le reste s'égare dans les tissus de l'hôte.

8 - 1 - 2 - Développement exogène :

L'oeuf qui tombe dans un milieu aquatique, éclôt en quelques heures pour donner naissance à une larve ciliée : Le miracidium. Ce dernier doit rapidement rencontrer un gasteropode pulmoné (hôte intermédiaire) sinon il meurt en moins de 24 h.

Il pénètre dans la masse pédieuse ou le corps du gasteropode en quelques minutes, grâce à la sécrétion de ses glandes " céphaliques". Il perd ses cils et devient un sporocyste primaire, qui grandit rapidement.

Ces cellules germinales donnent naissance à une génération de sporocystes secondaires ou sporocystes - fils entre le 5ème et le 10ème jour qui se développent dans les glandes digestives de l'hôte intermédiaire. Contrairement aux autres digenea, le stade rédie n'existe pas ici.

Les sporocystes secondaires donnent naissance à des larves à queue fourchue : Furcocercaires, sans passer par le stade rédie. Le cycle chez l'hôte intermédiaire dure environ 3 semaines

(MARIL, 1961 ; EUZEBY, 1975).

8 - 1 - 3 Développement Endogène :

Les furcocercaires libérées, nagent activement dans l'eau. Leur durée de vie est limitée (48 h).

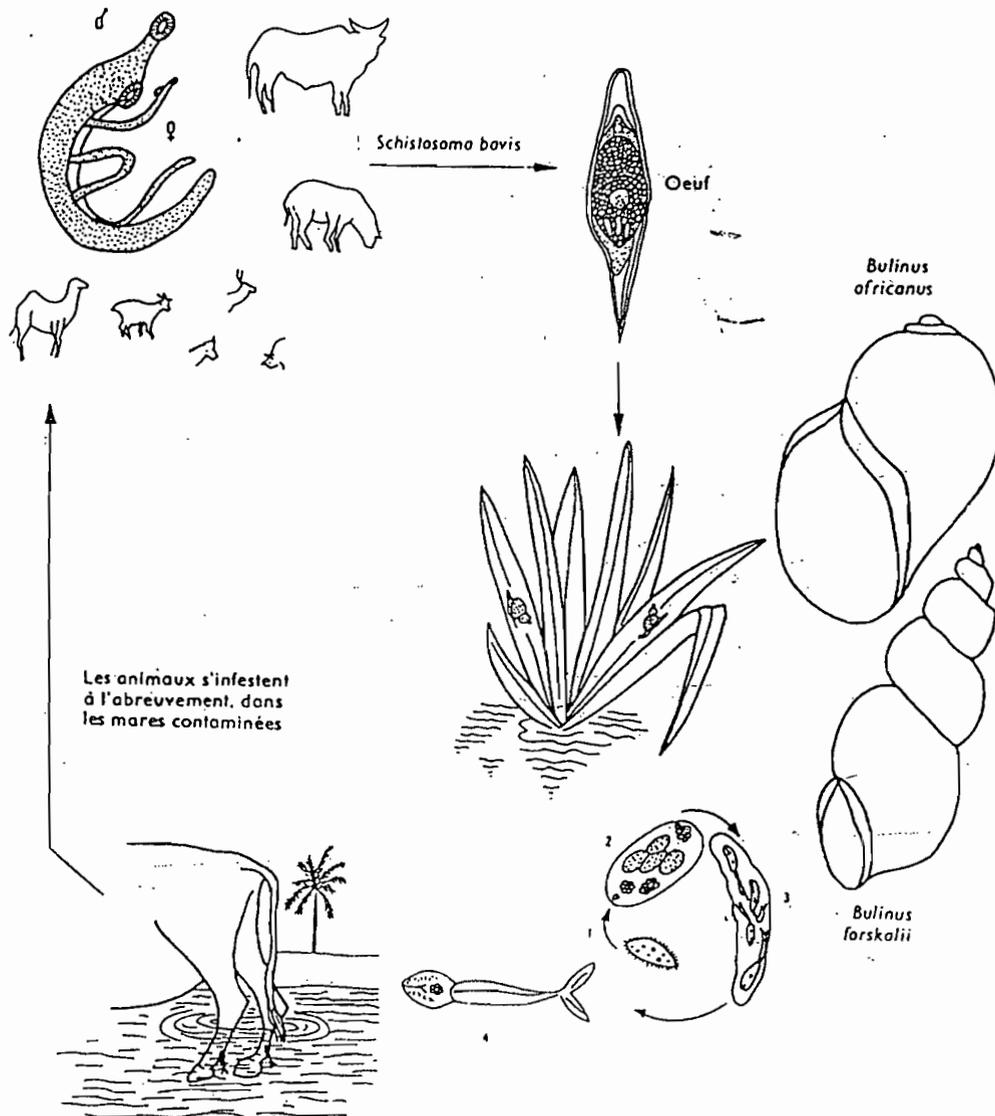
Ainsi pour la poursuite du cycle elles doivent pénétrer chez l'hôte définitif spécifique.

Les furcocercaires sont attirées par la peau de l'hôte définitif. Elles se fixent à la surface cutanée grâce à leur ventouse buccale et à leur acétabulum.

L'extrémité antérieure du corps sonde les irrégularités de la peau jusqu'à trouver un point de pénétration qui peut être une zone plissée, la base d'un poil, les orifices des glandes cutanées ou encore des anciens points de pénétration des Furcocercaires (EUZEBY, 1975).

Elles fixent alors leur acétabulum, libèrent les enzymes (Hyaluronidases) qui facilitent leur pénétration per - cutanée. cette pénétration est favorisée par la présence des ions sodium et potassium (MARCHAND, 1989). Les furcocercaires se contractent et s'allongent, ce qui entraîne un agrandissement de l'orifice et une pénétration progressive de la cercaire. Le temps de pénétration dure 3 à 7 minutes. Une fois pénétrées, les furcocercaires perdent leur queue et deviennent les schistosomules (GRTILLAT, 1962; EUZEBY, 1975 ; TRONCY & al, 1981 et MARCHAND, 1989).

Elles seront drainées par la circulation veineuse vers le coeur par l'artère pulmonaire, et conduites aux poumons. Aussi elles peuvent atteindre les poumons par la voie lymphatico - sanguine (CAPRON, 1992), (OMS N° 50 1967). Des poumons, les jeunes schistosomules gagnent le foie par la voie hématogène ou par migration tissulaire. Ils se fixent dans le système porte du foie où ils vont subir leur maturation pour devenir des adultes. Ces adultes vont migrer ensuite pour s'installer définitivement dans les veines mésentériques où a lieu la copulation. Au moment de la copulation les femelles se logent dans le canal gynécophore. Ces femelles étendent leurs corps hors du canal gynécophore pour libérer leur pore génital au moment de la ponte. Les oeufs sont pondus en petits groupes. Ils sont ensuite évacués et perpétuent le cycle évolutif. La période préparante de la maladie varie de 30 à 70 jours selon l'espèce animale, hôte définitif.



1. Miracidium. 2. Sporocyste (hépatopancréas). 3. Sporociste - fils (hépatopancréas).
4. Forcocercaires infestantes (pénétration transcutanée active).

Figure 2 : La schistosomose : Cycle biologique

Source : TRONCY & al, 1981

8- 1- 4 Modalités de l'infestation :

La schistosomose est une affection des grandes collections d'eau pérenne: mares, marigots, étangs, lacs et pâturages marécageux. Pour qu'un animal soit contaminé, il faut et il suffit qu'il ait un contact prolongé entre le parasite et donc l'eau et lui-même. Ceci se réalise au moment de l'abreuvement, parfois lors d'un transit dans l'eau, ou encore lorsqu'un troupeau pâture sur un marécage (*TRONCY & al., 1981*).

L'infestation se fait par voie transcutanée. Les furcocercaires libérées dans le milieu par le gasteropode pulmoné doivent trouver très rapidement un hôte définitif et pénétrer leur peau. L'infestation buccale est théoriquement possible, à condition que la furcocercaire ingérée pénètre rapidement la muqueuse buccale (*KASSUKU & al. 1985*). Selon *TRONCY & al., (1981)* les furcocercaires sont détruites rapidement dans l'estomac par son suc acide.

8- 1- 5 Localisation du parasite chez l'hôte définitif :

Chez l'hôte définitif les adultes se localisent dans le système veineux de l'intestin de la vessie et du système porte du foie (*EUZEBY, 1975*).

Ils restent accouplés en permanence grâce aux phéro-hormones produits par le mâle qui contrôle le maintien de la femelle dans le canal gynécophore ainsi que sa maturité sexuelle (*LOVERDE & al, 1991*).

CHAPITRE II : ETUDE NOSOLOGIQUE.

1 - Pouvoir pathogène :

La pathogénicité des schistosomes suit exactement les phases du cycle endogène du parasite. De la pénétration des furcocercaires jusqu'à la ponte des oeufs, chaque phase d'évolution du parasite entraîne un ensemble d'actions pathogènes. Ces actions sont identiques pour tous les parasites porto-mésentériques. *S. matthei*, *S. bovis*, *S. indicum* ; EUZEBY, (1975).

1- 1- Actions directes.

1- 1- 1 Stade furcocercaire.

La pénétration des furcocercaires à travers la peau ou les muqueuses est à l'origine d'inflammation locale bilharzienne prurigineuse. Cette réaction tissulaire de l'hôte sous forme d'une dermatite aiguë est souvent inefficace contre l'évolution ultérieure de la larve infestante. A ce stade l'action pathogène du parasite est essentiellement traumatique.

1- 1- 2 Stade schistosomule

Les schistosomules déterminent une action pathogène uniquement décelable en cas d'infestation massive. La pathogénicité liée aux schistosomules peut être due à :

- Une action traumatique du parasite sur les tissus à travers lesquels elles migrent.

- L'arrêt des schistomules dans certains parenchymes normalement traversés par les formes migratrices, (foie, poumon, et coeur) dans les tissus erratiques (pancréas, rate, ...) Il se développe alors, autour de ces éléments parasitaires, une réaction cellulaire granulomateuse à corps étranger (CAPRON, 1992).

- Une imprégnation toxique ou antigénique exercée par les parasites. Les parasites lysés sont capables de libérer dans le milieu extérieur leurs constituants tissulaires (EUZEBY, 1975). Les TRAITEMENTS anthelminthiques qui ont une action destructrices sur les schistosomules, peuvent aggraver les phénomènes pathologiques de la parasitose (TRONCY & al; 1981 VERCRUYSSSE & al; 1985 ; CAPRON, 1992).

1- 1- 3 Stade adulte

La pathogénicité des schistosomes adultes vivants est peu importante toutefois il faut redouter l'embolisation mécanique des parasites vivants en migration dans le système veineux. Par ailleurs, les adultes excrètent dans le sang

des substrats toxiques ou des résidus de digestion tels que les dérivés de l'hémoglobine (fer, porphirine, hemosidérine) qui, ultérieurement vont s'accumuler dans les cellules de Küpffler du foie et dans d'autres organes. Cette accumulation est à l'origine de la coloration grisâtre du foie et des poumons dans les formes Sévères de la maladie (*LAWRENCE*, 1978).

Les schistosomes-morts sont entourés par une réaction granulomateuse qui est souvent accompagnée par la formation de nodules lymphoïdes visibles. Ces réactions granulomateuses obstruent totalement ou partiellement la lumière des vaisseaux. Ce qui a pour conséquence des endophlebites et des hypertrophies médiales des veines intra - hépatiques et enfin une fibrose hépatique (*MASSOUD, LAWRENCE*, 1978).

1- 1- 4 Oeufs

Par leurs phénomènes mécaniques aux cours de la migration à travers la paroi vasculaire et le tissu intestinal, provoquent des hémorragies, des micro - abcès qui se transforment en ulcère après ouverture, et enfin des réactions granulomateuses à corps étrangers (*LAWRENCE* 1978).

1- 2- Actions toxiques

La participation d'une composante toxique dans la pathogénicité des schistosomes a été envisagée. Ainsi *GUTEKUNST & al*, cité par *EUZEBY*, (1975) ont étudié le pouvoir toxique de *S. mansoni* des oeufs renfermant des miracidiums qui libèrent des schistosomes qui modifient le métabolisme glucidique des cellules myocardiques provoquant ainsi leur nécrose. Les substances toxiques libérées par les oeufs seraient des phospholipides. Les sécrétions miracidienne sont responsables des réactions inflammatoires autour des oeufs (*LAWRENCE*, 1978). L'action toxique des cercaires a également été étudiée invitro par *OTERO* cité par *EUZEBY*, (1975).

En effet des extraits des cercaires ont une action très discrète sur les cellules (lyse des hématies et des phagocytes).

Les autres stades évolutifs endogènes semblent dépourvus d'actions toxiques.

2 - Propriétés antigéniques et immunogènes

2- 1- Propriétés antigéniques

Durant la phase endogène du cycle biologique, le métabolisme des schistosomes est intense et les antigènes qu'ils lâchent dans le milieu sanguin

entraînent des réactions immunitaires tant cellulaires qu'humorales (NOZAIS, 1982; CAPRON, 1992).

Il existerait des communautés antigéniques hôtes schistosomes. Ces communautés antigéniques manifestent non seulement au stade adulte du parasite mais dès le stade schistosomule. Elles permettent l'adaptation du parasite à son hôte. Les communautés antigéniques l'établissent soit par le phénomène de mimicrie (absorption des protéines de l'hôte), soit par imitation des protéines de surface de l'hôte. Le miracidium intra-ovulaire sécrète les enzymes spécifiques aux propriétés antigéniques et lytiques importantes (EUZEBY, 1975) . En définitive, les schistosomes possèdent à chaque stade évolutif outre une structure basale identique à tous les stades, des fractions antigéniques propres, (EUZEBY, 1975 ; CAPRON, 1992). Les réactions de l'hôte sont multiples. L'hypersensibilité est le substrat essentiel de la pathogénicité des schistosomes (CAPRON, 1992).

2- 2 Propriétés Immunogènes

L'infestation par les schistosomes se traduit chez l'hôte définitif par un ensemble de réactions immunitaires cellulaires et humorales. Les réactions immunitaires d'hypersensibilité à médiation cellulaire font intervenir les lymphocytes T, les macrophages et les eosinophiles dans la formation de granulums centrés par les oeufs ou les parasites morts. Les réactions immunitaires humorales qui se développent, protègent l'animal contre les ré-infestations.

On observe également la formation d'immuns complexes circulants (NOZAIS 1982). Le même auteur montre qu'au niveau de la cinétique des anticorps, ceux dirigés contre les formes immatures apparaissent vers la 2ème semaine après la pénétration des furcocercaires, alors que les anticorps dirigés contre les structures protéiques des adultes sont mis en évidence vers la 7ème semaine. Leur synthèse s'accroît suivant l'augmentation du nombre de vers (EUZEBY, 1975). Les précipitines anti-oeufs apparaissent dès le début de la ponte. Les anticorps synthétisés sont essentiellement de la classe des immunoglobulines (M,G et E), (NOZAIS, 1982 ; CAPRON, 1992).

STEPHANIE & al., (1985) notent qu'il existe en matière de schistosomose, une immunité de prémunition. Dans la schistosomose on note une résistance à la réinfestation (MONRAN & al., 1990). Les moutons infestés par fasciolahépatica pendant 10 semaines puis infestés par *S. bovis*, acquièrent une certaine résistance vis à vis de *S. bovis* (réduction de 87,2 P 100 du nombre de vers récoltés). Par contre chez les moutons infestés par *S. bovis* puis par *Fasciolahepatica*, la réduction du nombre de vers récoltés est non significative (RODRIGUEZ - OSORIO & al., 1993).

3- 1- Symptômes

Les signes chimiques sont quasi - identiques dans l'infestation des ruminants domestique (bovins, ovins, et caprins par *S. bovis*, *S. Currassoni* et *S. mathei*). C'est une maladie d'évolution chronique qui se caractérise par ses troubles généraux associés à des troubles digestifs, des troubles hématologiques et des variations biochimiques.

3- 1- 1 Troubles généraux

On note un mauvais état général caractérisé par un amaigrissement progressif, les poils piqués les pertes de la laine, de l'inappétance, une léthargie et enfin une pâleur des muqueuses (*HUSSEIN & al 1976*).

Chez les jeunes on observe un arrêt de la croissance voire le rachitisme (*PRESTON & al; 1973*)

3- 1- 2 Troubles digestifs

On note des douleurs abdominales, une alternance de diarrhée et de constipation. La diarrhée est profuse, liquide, mucoïde et hémorragique en fin d'évolution (*ROBINSON & al; 1993*)

3- 1- 3 Modification Hématologiques

L'anémie est le signe majeur de ces troubles. Elle est précoce et débute dès la 4ème semaine après l'infestation pour être sévère vers la 6ème semaine au moment de la ponte (*PRESTON & al ; 1973*). L'anémie est d'autant plus marquée que le sang apparaît comme "dilué " (*EUZEBY, 1975*).

Il s'agit le plus souvent d'une anémie normocytaire et normochrome. Elle résulte de la perte excessive d'hématies liée à la perforation de la muqueuse intestinale par les oeufs des parasites (*SAAD & al; 1984*). Dans les formes sévères, l'anémie devient macrocytaire et hypochrome, véritablement décompensée (*PRESTON & al; 1973*). Selon *EUZEBY (1975)*, cette anémie est d'origine centrale ferriprive, et non d'origine périphérique : ni la spoliation du sang par les parasites, ni un processus d'hémolyse ne suffit à en rendre compte.

- *SAAD & al; (1984)* ont noté une forte diminution de l'hématocrite et une augmentation (15p 100) du volume sanguin, comme si cette hémodilution venait compenser ce déficit. *BUSHARA* cité par les mêmes auteurs démontre que l'Hématocrite est réduite de près de 30 p 100 de sa valeur normale, 11 semaines après l'infestation avec un volume plasmatique augmenté de 46 p 100.

- *EUZEBY, (1975)* note une leucocytose précoce avec une éosinophilie marquée.

3-1-3 Modifications Biochimiques :

Une perturbation précoce des protéines plasmatiques caractérisée par une Hypoalbuminémie et une Hyperglobulinémie a été observée (*PRESTON & al, 1973; VERCRUYSSSE & al, 1988*). En début d'évolution, l'Hyperglobulinémie concerne les béta-globulines tandis qu'en phase terminale, elle porte sur toutes les fractions de la globuline.

Les mêmes auteurs ont observé une élévation de l'azotémie, des transaminases glutamo-pyruviques et glutamo-oxaloacétiques et des phosphatases alcalines.

3-2- Aspects anatomo-pathologiques :

3-2-1 Macroscopique :

A l'autopsie, l'animal est profondément emacé avec une atrophie profonde de la graisse sous-cutanée et une atrophie Mucoïde de la graisse abdominale et thoracique.

Les cavités naturelles (poritaines et sac péricandique) contiennent un épanchement transudaire (*HUSSEIN & al, 1976*).

- **Le foie** est souvent hypertrophié; ferme et de couleur sombre avec de multiples granulomes gris blanchâtres disséminés en surface et dans le parenchyme hépatique (*VERCRUYSSSE & al, 1988*).

- **L'intestin grêle** est le siège d'une entérite congestive sévère et la lumière contient un exudat mucoïde riche en oeufs de schistosome. Les lésions de l'intestin grêle sont plus marquées chez le mouton que chez le veau.

Chez le veau, on observe surtout des foyers hémorragiques exclusifs de la muqueuse ceacale, parfois la muqueuse rectale (*MASSOUD, 1973*).

La lumière des veines est partiellement ou totalement obstruée.

Le parenchyme hépatique montre un dépôt de pigments bilharziens constitués de fer, de porphyrine et d'hemosiderine dans les cellules de Küpffler. *VERCRUYSSSE & al, (1985; 1988)*, *HUSSEIN & al, (1976)* observent une nécrose hyaline de la paroi des vaisseaux et rarement une hypertrophie médiale chez les bovins. Il a été observé une hypertrophie de la paroi des veines portées associée à la présence de parasites adultes (*KABORET & al, 1993*). Ces mêmes auteurs ont observé une péricholangite.

- **Dans le tube digestif**, *HUSSEIN & al*, (1976) ont observé une entérite granulomateuse dans la muqueuse et la sous-muqueuse. L'inflammation hémorragique serait due à l'action traumatique des oeufs sur les parois vasculaires au moment de leur sortie de l'interstitium de l'intestin.

Les granulomes sont centrés par des oeufs altérés ou non avec une coque cellulaire inflammatoire constituée de macrophages, de cellules épithéloïdes, parfois des cellules géantes et quelques eosinophiles, (*VERCRUYSSSE & al*, 1985 et 1988).

Les glandes intestinales peuvent être kystiques. Les vaisseaux sanguins de la sous-muqueuse sont épaissis ou parfois sont le siège d'une infiltration cellulaire eosnophilique. Les plaques de PEYER sont Hypertrophiés.

- **Les poumons** présentent également de multiples granulomes centrés par des oeufs ou des schistosomes erratiques. *HUSSEIN & al* , (1976); *VERCRUYSSSE & al*, (1988) ont observé des lésions d'adénomatose focule qu'ils considèrent comme anectotianes.

- **Les follicules lymphoïdes** : les noeuds lymphatiques mésentériques et du hîle du foie sont hyperplasiés.

Les tubercules lymphoïdes de la zone médullaire sont épaissis (*HUSSEIN & al*, 1976). De nombreux oeufs avec ou sans granulomes sont particulièrement observés dans le paracortex.

- **Dans le cerveau**, de nombreux oeufs sont observés dans l'intesrtitium. On note également une infiltration intestitielle et périvasculaire peu sévère par des lymphocytes et des oesinophiles.

- **La rate** présente une congestion modérée de la pulpe rouge, une hémosiderose et un épaississement trabéculaire.

Les corpuscules de malpighi sont hyperplasiés.

- **Les reins** présentent une infiltration lymphocytaire interstitielle et / ou périglobulaire peu sévère avec une dégénérescence tubulaire hyaline (*HUSSEIN & al*; 1976).

Dans le cas d'infestation par *S. curassoni* des inflammations périvasculaires et une infiltration cellulaire de la muqueuse vésicale peuvent être observées. Les granulomes peuvent être notés dans la muqueuse ou la sous-muqueuse de la vessie.

- La rate est légèrement hypertrophiée.

Le tissu splénique montre une hyperplasie de la pulpe blanche. Il est possible de trouver des vers adultes dans les veines spléniques (EUZEBY, 1975).

- **Les noeuds lymphatiques** du hîle du foie et des mésentères sont hypertrophiés. A la coupe ils sont humides et renferment de multiples granulomes en zone médullaire.

- **Dans les poumons** on note la présence de nombreux petits piquetés gris-foncés en surface et dans le parenchyme.

Cet aspect est signalé comme très caractéristique chez les ovins infestés par *S. matthei* et dans les infestations par ailleurs des lésions de bronchopneumonie.

- **Le tractus génital** est parfois lésé. Lors de l'infestation des vaches par *S. matthei* on note des lésions de fibrose utérine avec la présence des granulomes sur le corps et les cornes utérins (EUZEBY, 1975; OBWOLO & al, 1988).

3-2-2- microscopiques :

Foie :

- L'examen histologique du foie montre une hépatite interstitielle granulomateuse parfois pigmentaire centrée sur des oeufs de schistosomes (HUSSEIN & al, 1976). Selon MASSOUD, (1973) une infestation chronique s'accompagne souvent d'une endophlébite proliférative des espace-portes avec des infiltrats cellulaires inflammatoires riches en eosinophiles.

- Au niveau de l'intestin on note des lésions congestives avec une atrophie villositaire associée à une infiltration cellulaire du chorion : la présence des oeufs de schistosome dans l'intestitium du chorion et dans les glandes intestinales dont l'épithélium est aplati, la lumière est encombrée par les débris cellulaires. MAiGA.A. thèse Méd. Vét. 1995.

- Les noeuds lymphatiques sont le siège d'une histocytose sous capsulaire inter-folliculaire en zone cortico-modulaire et une hyperplasie des follicules.

- Les poumons bronchopneumonie suppurée et une pneumonie interstitielle granulomateuse multifocale centrée par les oeufs de schistosomes (MAiGA.A 1995).

- la rate est le siège d'une Hypertrophie avec une hyperplasie des corpuscules de Malpighie. Une hemosidérose intense et diffuse dans la forme subaiguë et modérée dans la forme chronique a été observée dans la pulpe blanche de la rate.

- Dans le coeur, les kystes de sarcosporidies ont été observés au niveau des cellules musculaires et des cellules nerveuses du tissu nodal.

- L'opithélium de la vessie est épaissie par endroit des lésions polypoïdes infiltrées par des cellules inflammatoires.

- Les uretères sont le siège d'une infiltration cellulaire, cellulaire non diffuse, modérée dans le chorion de la muqueuse. (MAÏGA.A. 1995).

4 DIAGNOSTIC

4-1- Diagnostic clinique :

La majorité des schistosomoses demeurent confinés dans les pays chauds, à l'exception de l'infestation par *S. bovis*. C'est une maladie des zones à hydrographie importante, à eau pérenne (lacs, mares, marigots, étangs et irrigation) et à gîte de mollusques hôtes intermédiaires.

Ces maladies sont très peu caractéristiques et déterminent un syndrome anémique, une malnutrition et des lésions d'hépatite granulomateuse, d'entérite hémorragique et parfois de splénomégalie. Ces signes cliniques et ces lésions ne sont nullement univoque dans les conditions d'élevage Africain du fait du polyparasitisme et des maladies intercurrentes.

Ainsi le diagnostic clinique n'est généralement pas envisagé dans les conditions d'élevage traditionnel.

4-2- Diagnostic de laboratoire

4-2-1- Recherche des oeufs par coprologie :

Il est extrêmement difficile, voire souvent impossible de montrer des oeufs de schistosomes dans les fèces récoltés du rectum (*J VERCRUYSSSE et P. SCHANDEVIL 1984*) encore plus de faire un diagnostic d'espèce à partir des oeufs de schistosomes, du fait de leurs extrêmes polymorphisimes et de l'hybridation qui peut s'établir entre espèces interfécondes.

La coproscopie fait appel à deux techniques : les techniques de sédimentation (médecine vétérinaire) et les techniques diphasiques (médecine humaine).

4-2-2 Le raclage :

Selon *J. VERCRUYSSSE et P. SCHANDEVYL 1984*, cette méthode donne de biens meilleurs résultats par rapport à la coproscopie habituelle. Ici il s'agit de racler la muqueuse rectale, et le produit obtenu est déposé sur une lame.

En médecine humaine la recherche des oeufs de schistosomes peut être réalisée à partir de l'urine (uroscopie).

4-2-3- Recherche sérologique :

Elle consiste à rechercher les témoins de la présence du parasite dans l'organisme. Plusieurs méthodes ont été utilisées : la fixation du complément et l'immuno fluorescence par (*HUSSEIN / EUZEBY, 1975*), l'hémagglutination passive par l'*AWRENCE (EUZEBY, 1975)* et enfin l'*ELISA*. enzyme Linked immune sorbent Assay) par *KASSUKU & al, (1988)* pour détecter les anticorps dirigés contre *S. bovis* chez les chèvres noires.

5- MOYENS DE LUTTE :

5-1 Traitement :

Le traitement de la schistosomose des ruminants n'est jamais envisagé dans les conditions de l'élevage extensif de l'Afrique car il n'est ni possible dans de bonnes conditions, ni rentable car très onéreux.

On a préconisé pour le traitement spécifique l'usage de l'un des produits suivants :

- Fémétique de potassium : 8,5 à 12 mg/ Kg en I.V pendant 10 jours consécutifs.
- L'Aycanthane : 6 mg/ Kg en I.M à dose unique.
- Le Niridazole : 25 - 35 mg/ Kg per-os pendant 5 jours consécutifs.
- Le Trichlorphon : 75 mg/ Kg (bovins) ou 100-200 mg/ Kg de P.V (petits ruminants) en 4 prises faites tous les 4jours.
- Actuellement, selon l'*O.M.S*, le médicament de choix pour traiter les bilharzioses humaines est le Praziquantel (*Biltricide ND*). Il est utilisé en prise unique dans l'ordre de 40 à 60 mg par Kg en comprimés. Il est actif contre toutes schistosomes.

En médecine vétérinaire, le Praziquantel est vendu sous le nom de DRONCIT. (Sa spécialité vétérinaire est de DRONCIT).

Ces médicaments permettent d'obtenir une bonne amélioration clinique, mais la certitude de la mort des vers est assez délicate à affirmer (*EUZEBY, 1975; TRONCY & al, 1981*).

Il faut utiliser consécutivement un traitement spécifique des anti-diarrhéiques et des anti-anémiques. Il faut noter que les médicaments qui parviennent à tuer les parasites responsables de la schistosomose sont insuffisants. Selon l'O.M.S avec les médicaments actuellement disponibles, il est rare d'obtenir une guérison à 100% puisque les malades soumis à un traitement complet font des rechutes et la proportion des personnes infectées qui sont guéries Après traitement ne dépasse pas 20 à 40 %.

Aussi la réinfestation est toujours possible avec le contact des patients avec l'eau.

Ces médicaments corrigent peu les formes sévères de la maladie et n'affectent guère sa transmission. Quelques mois après le traitement, l'endemie revient à son niveau initial, d'où la nécessité de la mise en place de la prophylaxie tant médicale que sanitaire, (*CAPRON, 1992*).

5-2 PROPHYLAXIE :

5-2-1 Prophylaxie sanitaire :

Elle repose sur l'interruption du cycle évolutif des schistosomes.

La prophylaxie sanitaire doit aussi viser les parasites ayant réussi leur développement complet chez leurs hôtes intermédiaires. Elle peut se concevoir selon les axes suivants :

- il faut d'une part, aménager les points d'abreuvement pour empêcher toutefois la souillure de l'eau par les excréments d'animaux infestés. Si l'abreuvement en mares pérennes est inévitable, la mesure la plus appropriée serait de cimenter les aires où les animaux viennent habituellement pour boire;

- il faut ensuite disperser les animaux sur un maximum de points d'eau. Il faut retenir que toute concentration massive de troupeau au tour d'un point d'eau est un facteur de contamination très puissant;

- il faut enfin lutter contre les mollusques hôtes intermédiaires. Elle peut se faire par l'utilisation rationnelle de molluscicides; la lutte écologique qui consiste à modifier les biotopes (le fourcantage des canaux d'irrigation et les bords des mares, lacs et étangs) de façon à les rendre inhabitables par les mollusques. La lutte biologique par l'utilisation des parasites et les prédateurs des mollusques.

Il faut retenir que la lutte contre les mollusques est un problème ardu, qui est loin d'avoir tramé une solution satisfaisante (*TRONCY & al, 1981*).

5-2-2- Prophylaxie médicale :

Il y a eu plusieurs tentatives d'immunisation active contre les schistosomes animales. Récemment des expériences d'immunisation des veaux sur le terrain, dans le cas de la schistosomose du bétail à *S. bovis* ont été effectuées (*CAPRON, 1992*). Cet auteur en collaboration avec d'autres chercheurs ont vacciné des veaux avec la protéine Sm 28GST de *S. bovis*.

Ils ont obtenu de bons résultats chez les animaux vaccinés : une réduction de 54 p 100 de la charge parasitaire adulte ; une diminution de 83 p 100 des oeufs excrétés et de 59 p 100 des oeufs dans le foie. Malheureusement ce vaccin n'est pas encore disponible.

CHAPITRE III : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES SCHISTOSOMOSES DU BETAIL AU SENEGAL.

I- LE SENEGAL : MILIEU PHYSIQUE.

1- LE CLIMAT

Les grands traits climatiques sont le résultat conjoint de facteurs géographiques et atmosphériques. Les premiers s'expriment par la latitude qui confère au territoire des caractères tropicaux, et par la position de l'hémisphère Ouest - Africain qui détermine les conditions climatiques de la région littorale et de l'intérieur.

Les seconds s'expriment par l'alternance sur le pays de trois masses d'air principales dont les déplacements sont facilités par la platitude du relief.

La première de ces masses d'air sont représentées par l'alizé maritime issu de l'anticyclone des Açores. Il souffle du Nord au Nord - Ouest, est constamment humide et frais, voire froid en hiver. Il est marqué par une faible amplitude thermique diurne.

L'Harmattan, branche finissante de l'Alizé Continental Saharien est caractérisé par une grande sécheresse liée à son long parcours continental, et par des amplitudes thermiques très accusées. De frais à froid la nuit il est chaud à torride le jour.

La troisième masse d'air, la Mousson, provient de l'Alizé issu de l'anticyclone de Sainte - Hélène dans l'Atlantique Sud.

Elle est de faible amplitude thermique, mais son humidité engendre les pluies d'Avril à Septembre (48).

1- 1 Les précipitations

L'année climatique comprend deux saisons principales :

La saison sèche : saison sur l'intérieur du pays. Elle bénéficie d'une humidité relativement élevée vers le littoral.

La saison des pluies : au Sénégal Oriental en Avril par l'arrivée de la mousson qui envahit progressivement le pays. Les pluies augmentent d'abord lentement jusqu'au mois d'Août où elles culminent. En Septembre, la diminution est marquée mais elle est ensuite très brutale en octobre.

De manière générale les pluies décroissent du Sud vers le Nord : Ziguinchor enregistre 1500 mm de pluie par an alors qu'à Podor 330 mm.

Le nombre de mois pluvieux varie selon la latitude mais aussi selon le seuil adopté.

Pour une base de précipitation mensuelle supérieur à 10 mm de Nord - Ouest du pays à 4 mois pluvieux tandis que ce fut en fin de compte sept.

Pour une base de 50 mm par mois le nombre de mois pluvieux passe respectivement à deux et fin.

Enfin pour une base mensuelle de 100 mm le Nord ne bénéficie plus que d'un mois pluvieux, tandis que Le Sud dispose de cinq.

1- 2 Les Températures

Les températures en permanence élevées, sont liées à la latitude tropicale du pays. Elles varient dans le temps suivant les saisons grâce aux pluies qui les abaissent et dans l'espace selon la proximité ou l'éloignement de l'Océan Atlantique.

L'amplitude thermique aussi bien diurne qu'annuelle suit la même progression : elle est faible sur le littoral et s'accroît considérablement vers l'intérieur.

Au Nord Oest du pays, le régime thermique est unimodal avec un minimum de Février (20,4° c à Dakar et 21,2°c à Saint - Louis.) et au maximum de Septembre, à Octobre (27,5°c à Dakar).

Vers l'intérieur du pays l'influence continentale décale peu à peu les extrêmes de températures. Le mois de Janvier enregistre les plus basses températures (24,8°c à Kaolack; 23 - 24°c (dans le ferlo), tandis que les plus fortes températures sont observées en Avril, Mai et Octobre (28,7°c à Kaolack ; 42,1°c à Matam).

2 HYDROGRAPHIE

Plusieurs bassins hydrographiques s'étendent sur le territoire Sénégalais.

Le plus important est celui du cours inférieur du fleuve Sénégal. La Casamance est un petit fleuve côtier et la Kayanga s'écoule vers la Guinée - Bissau.

La Gambie est un fleuve qui coule sur la majeure partie de son cours dans la république du même nom.

2 - 1 Le Fleuve Sénégal

Son bassin couvre une superficie de 345.000 km², s'étend sur quatre & als : la Guinée, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal.

Le Fleuve qui est long de 1780 km prend sa source dans la Région de Mamou en République de Guinée où il comporte deux bras de mers : le Bafing et le Bakoy.

Le fleuve Sénégal se divise vers le Nord - Ouest, avant de décrire à Bakel, une boucle de 500 km de longueur s'achevant dans la région de Saint - Louis.

Son régime est de type tropical pur avec une brève période d'eaux de trois mois (Juillet, Août, Septembre) c'est une longue période d'étiage.

Le débit moyen annuel est de 800 m³ / s et le débit d'étiage de son principal afflux, le Falémé long de 400 km et abrite le side de Manantali.

Le fleuve est aménagé par la construction des barrages de Diama en 1985 et de Manantali 1987.

Celui de Diama sert à empêcher la remontée de la langue salée à l'étiage. Le barrage de Manantali régularise les débits en Aval pour pallier aux variations inter-annuelles.

Ces barrages permettent l'irrigation de quelques 275.000 ha de terres mais posent déjà des problèmes liés à la modification de l'écosystème tels que l'augmentation de l'érosion et de certaines entités nosologiques.

2 - 2 - Vallée alluviale :

Avant son aménagement, elle était chaque année inondée par une crue de Juillet à la mi - octobre si elle est tributaire au climat sahélien de la zone.

Elle comprend trois parties en fonctions de l'altitude :

- *La basse vallée*, de Saint - Louis à Podor
- *La moyenne vallée*, de Podor à Bakel
- *La haute vallée* du Delta à Bakel

2 - 3 - Le lac de Guiers

Il est situé à 85 km de Saint - Louis. Allongé suivant un axe Nord Sud. Long de 60 kms et large de 7 kms, sa superficie est de 30.000 ha aux périodes de hautes eaux est de 17000 ha en période de basses eaux.

Il est relié au Fleuve Sénégal par un chenal de 17 kms.

Le lac constitue la principale réserve d'eau du Sénégal alimentant la ville de Dakar.

2 - 4 - Fleuve Gambie

Il prend sa source au Fouta Djallon en Guinée et se termine sur l'atlantique après un parcours de 1130 km son bassin à une superficie de 78.000 km². Son cours moyen intéresse le territoire Sénégalais.

2- 5 -Fleuve Casamance

Prend sa source en haute Casamance, entre Kolda et Vélingara long de 300 km, son lit s'élargit en entonnoir à partir de Ziguinchor.

Les barrages d'Afignam et de Guidel permettent la riziculture irriguée.

2 - 6 - Le Sine Saloum

Ce sont d'anciennes vallées envahies par la mer dans leurs cours intérieur. La marée remonte le Sine jusqu'à la hauteur de Fatick et la vallée du Saloum jusqu'à Kaolack.

2 - 7 - Les Niayes

Ce sont des zones engorgées d'eau, situées aux alentours de la Région de Dakar, près de la côte Nord.

Durant la saison des pluies, il y a émergence de la nappe phréatique par endroit, dans les inter dunes, formant des mares temporaires.

On y réalise une intense culture maraîchère. Cette hydrographie d'eau douce offre un biotope favorable au développement de plusieurs genres de mollusques gastropodes.

3 - LA VEGETATION :

Elle se caractérise par une disposition zonale de grands domaines phytogéographiques en rapport avec le climat. Dans les zones inondables par les fleuves et le long de la côte, existent des écosystèmes particuliers appelés azonales (carte n°1)

3 - 1 - Le domaine Sahélien :

Ce domaine couvre la partie Nord du pays où la pluviométrie varie de 200 à 800 mm. Il est caractérisé par la présence d'espèces ligneuses et herbacées.

Les ligneux sont représentés par les Acacia (*Acacia Radiana*, *Acacia Senegal*, *acacia Albida*)

Par ailleurs on trouve le " Soump " (*balanites aegyptiaca*), le jujubier (*zizyphus mauritiana*) et le baobab (*adamsonia digitata*).

Le tapis herbacée, base de l'alimentation animale est composé de graminées (*cenchrues*, *eragrostis*, *schoenefeldia*, *pennisetum*...); sont des légumineuses (*Zornia glochidiata*, *alysicarpus*...) et d'autres espèces (*tribulus Borreria*...).

La végétation permet des niveaux de productivité en matière sèche qui varient de 1000 à 1800 kg voir 2000 kg / ha (Diop, A.T., 1990)

5 - 2 - Le domaine soudanien :

Il correspond à la savane boisée, la pluviométrie varie de 700 à 1200 mm.

La végétation est formée de caïcédrats (*khaya Senegalensis*), de ven (*Bterocarpus evinaceus*) et de Néré (*Parkia biglobosa*) qui surplombent un tapis de grandes herbes.

Au niveau des zones de vallée, il existe un peuplement homogène de rôniers (*borassus flabellifer*) et parfois de bambous (*oxytenanthera abyssinica*).

Une maigre savane herbeuse comme les cuirassées ferrigineuses qui affleurent en haute gambie.

3 - 3 - Le domaine Subguinéen

Il est limité à la Basse Casamance et se caractérise par une forêt dense avec la Manupatou (*Parinasi escelsa*) et l'Iroko (*chlorophora regia*) arbres à feuilles caduques auxquels sont associés le capalier et surtout le palmier à huile (*Elaeis guineensis*).

Cependant, cette forêt ne subsiste maintenant que sous forme d'ilôts ; en effet, sous l'action de l'homme, elle a fait progressivement place aux palmeraies et rizières.

3 - 4 - Les groupements azonaux

Ils se localisent dans les milieux où règnent les conditions écologiques particulières. Il s'agit :

- de la forêt d'acacia nilotica dans la vallée inondable du fleuve Sénégal.
- des groupements d'*elaeis guineensis* dans les dépressions intermédiaires (*par exemple dans les Niayes*).

- des peuplements touffus de palétuviers (*Rhizophora Racemosa*) dans les estuaires du Saloum et de la Casamance, qui forment un écosystème littoral adapté à l'eau saumâtre : la Mangrove.

II- EPIDEMIOLOGIE DES SCHISTOSOMOSES DU BETAAIL AU SENEGAL.

Selon O.T. DIAW, G. VASSILLIADES, 1987; les récents travaux sur les Schistosomes du Sénégal ont conduit à valider l'espèce *Schistosoma curassoni* BRUMPT, 1931; Il est maintenant admis que *S. bovis* et *S. Curassoni* sont les seuls schistosomes du détail identifiés au Sénégal.

On les rencontre chez les bovins, les petits ruminants, mais jusqu'à ces dernières années, ils étaient généralement confondus comme une seule et même espèce : *S. bovis*.

Ainsi selon ces mêmes auteurs, les méthodes d'identifications telles que : l'étude de la morphologie des oeufs immatures, la chétotaxie des cercaires, l'observation au microscope électronique à balayage des téguments des mâles adultes et l'isoenzymologie permettent la distinction de ces espèces.

L'étude de l'infestation naturelle des hôtes définitifs et les mollusques hôtes intermédiaires permet de localiser ces schistosomes dans leurs grandes zones :

Au Nord : la région de Saint - Louis, à l'Est et au Sud - Est : la région de Tambacounda et la région de Kolda. En effet, c'est dans ces zones que les conditions écologiques sont favorables aux mollusques concernés notamment la présence d'eau douce pendant toute ou une partie de l'année.

C'est évidemment dans ces zones que l'on rencontre, en grand nombre, les mollusques hôtes intermédiaires de *S. bovis* et *S. Curasoni* : *B. forskalii*, *B. globossus* et *B. Umbilicatus*. Ceci est conforme au taux élevé de Schistosomoses constaté dans ces régions d'autant plus que ce sont des zones à forte concentration animale avec la coexistence des deux espèces : *S. bovis* et *S. curassoni*.

Cependant Il faut signaler que l'on rencontre *S. bovis* dans d'autres régions du Sénégal: à Diourbel, Linguère et Kaolack par exemple.

S. bovis à une répartition beaucoup plus large et ceci correspond à l'écologie de ses vecteurs surtout *B. Forskalii* rencontré dans presque toutes les régions, alors que *S. curassoni* reste plus localisé suivant en cela son hôte intermédiaire *B.umbilicatus*

2 -1- Hôte définitif

2- 1-1- Réceptivité

Elle est influencée par des facteurs intrinsèques et des facteurs extrinsèques.

2- 1- 1-1- Facteurs intrinsèques

2- 1-1-2- Espèce animale hôte

Les schistosomes adultes ont une spécificité d'espèce par rapport à l'hôte définitif. Par ailleurs il a été observé des schistosomes parasites de l'homme et des ruminants (*ROBINSON & al; 1993*).

Par contre les formes larvaires n'ont aucune spécificité d'espèces. Mais le développement ultérieur des parasites immatures est spécifique à l'hôte définitif.

Chez les ruminants domestiques, les ovins sont plus réceptifs aux formes graves des schistosomoses que les bovins (*TRONCY & al ; 1981*).

2- 1- 1- 3- Age :

Les animaux de tout âge peuvent faire la maladie mais les jeunes ruminants sont les plus réceptifs en raison de la finesse de leur peau qui peut être facilement pénétrée par les furcocercaires et à l'absence d'immunité acquise (*GRABER & al; 1983*).

2- 1- 2 Facteurs extrinsèques

2- 1- 2- 1 Mode d'élevage

Les animaux qui s'abreuvent directement dans les eaux stagnantes (étangs, lacs, marigots et rivières) infestées par les furcocercaires des schistosomes sont les plus exposés. Les petits ruminants qui évitent au maximum le contact avec l'eau sont moins exposés que les bovins (*KASSUKU & al; 1986 et OUSSEINI, 1990*).

2- 1- 2 -2 Etat de Nutrition

Les carences vitaminiques, notamment de la vitamine C, diminuent la résistance cutanée et par conséquent facilitent la pénétration de furcocercaires (*LEWERI cité par EUZEBY, 1975*). Les états de malnutrition surtout les carences protéiques sont préjudiciables à la vie du parasite, et donc favorisent une réduction considérable des granulomes bilharziennes dans les tissus. En revanche, il a été observé dans les conditions naturelles que chez les bovins suralimentés, les vers adultes de *S. matthei* ont un faible taux de ponte. Ce niveau de ponte varie de 640 à 3 285 oeufs par femelle et par jour en fonction de l'état de nutrition

(LAWRENCE, 1973). L'auteur considère également que l'état de nutrition des individus infestés peut expliquer les variations symptomatologiques et lésionnelles observées.

2-2- Prévalence de la schistosomose du bétail au Sénégal :

S. bovis et *S. curassoni* sont les seuls schistosomes indentifiés chez les bovins, ovins et caprins on les rencontre dans presque toutes les régions du Sénégal.

Le taux de la schistosomose est particulièrement élevé dans la région de Kolda où il atteint 62 p.100 chez les bovins, alors que les petits ruminants sont plus faiblement touchés (9 p.100 maximum) (O.I. DIAW et G. VASSILIADES 1987).

Selon les mêmes auteurs citant VERCRUYSSSE & al (HUNT Mc CAULEY 1984) *Schistosoma bovis* parasite surtout les bovins et très peu les petits ruminants, avec un taux de 2p 100 aux abattoirs de Dakar alors qu'eux mêmes n'en n'ont trouvé ni aux abattoirs de Dakar ni dans les autres régions.

S. curassoni est plus fréquent chez les ovins et caprins, mais il parasite quelquefois les bovins (3 à 4,4p 100 de bovins infestés (DIAW et G. VASSILIADES, 1987). Il arrive que le bovin soit parasité par l'un et l'autre à la fois.

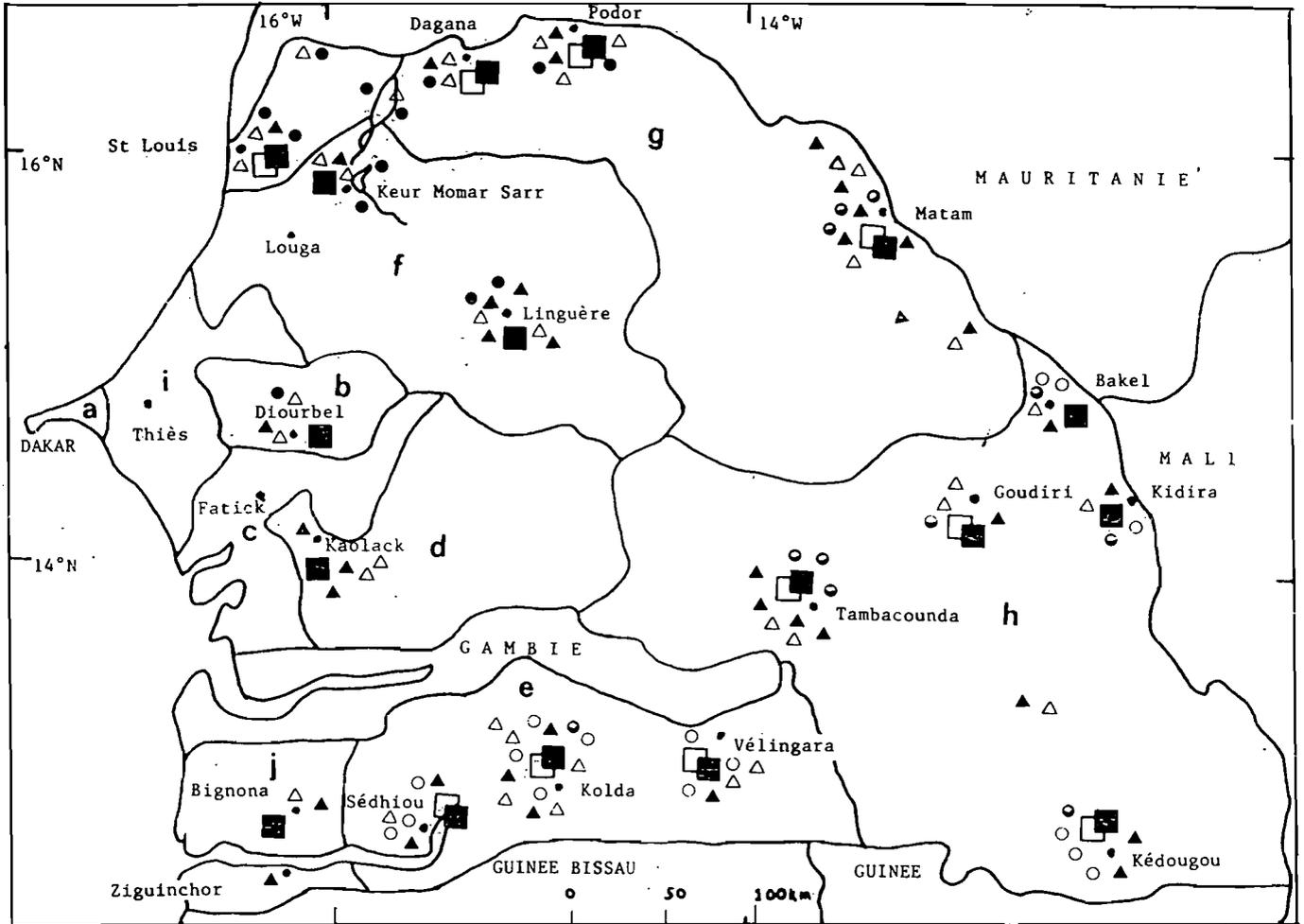
La charge parasitaire est généralement faible, le nombre de schistosomes adultes récoltés varie de 3 à 15 individus. Les animaux parasités paraissent en bon état sauf dans les cas d'infestation massive (plus de 100 individus).

Dans presque toutes les régions *S. bovis* parasite surtout les bovins (15 à 62p 100) mais peut quelquefois parasiter également les ovins.

Bulinus forskalii et *B. globosus* sont les hôtes intermédiaires naturels de *S. bovis* de même que *B. Umbilicatus* est l'hôte de *S. curassoni*. (voir carte 1).

Carte N° 1 : Répartition géographique de la schistosomose du bétail au Sénégal

Source : O.T DIAW et G. VASSILIADES, 1987



Carte 1 : répartition des schistosomes du bétail et des mollusques, hôtes intermédiaires, au Sénégal.

Schistosomes :

Schistosoma bovis : ■

Schistosoma curassoni : □

Mollusques :

Bulinus umbilicatus : ○

Bulinus truncatus : ●

Bulinus globosus : ○

Bulinus forskalii : △

Bulinus senegalensis : ▲

a : région du Cap-Vert ; b : région de Dioûrbel ; c : région de Fatik ; d : région de Kaolack ; e : région de Kolda ; f : région de Louga ; g : région de Saint-Louis ; h : région de Tambacounda ; i : région de Thiès ; j : région de Ziguinchor.

2-3- Incidence de la schistosomose :

2-3-1 Action indirecte chez l'homme :

Les effets pernicioeux directs de la bilharziose sur l'être humain sont en général sous estimés du fait que cette maladie est chronique et d'évolution longue et insidieuse. Comme elle n'est ni directement contagieuse, ni rapidement mortelle, elle tend moins à attirer l'attention de la population en général et des autorités sanitaires que bien d'autres affections qui, tant bien considérées sont de moindre importance.

Pourtant, la relative bénignité de l'affection est tout à fait trompeuse. La bilharziose non seulement affecte d'une façon marquée et souvent profonde l'aptitude physique de la plupart des victimes mais encore abaisse leur résistance à d'autres affections entraînant de ce fait une diminution sensible de leur capacité de production.

Dans les hopitaux, les statistiques fournissent rarement les indications suffisantes car elles n'indiquent que les cas déclarés; les habitants d'une région endémique ne se font pas soigner pour des & als pathologiques tels que l'hématurie, une diarrhée occasionnelle et les douleurs abdominales bénignes.

Les médicaments actuellement disponibles ne sont pas pleinement satisfaisantes, puisqu'il est rare d'obtenir une guérison à 100 %, que le repos et l'arrêt du travail sont nécessaires au cours du traitement et que les rechutes sont fréquentes (O.M.S).

2-3-2- Action indirecte chez les animaux :

Les trématodoses en général causent des pertes économiques par la baille de la production, par diminution de la capacité de travail et par les saisies totales ou partielles d'organes affectés (*A.S MEBANGA 1993*).

Aux abattoirs de Saint Louis, des pertes économiques dues aux saisies de foies chez les ruminants étaient estimées pour l'année 1987 à 1,089 millions de F.CFA (*Abattoirs St Louis 1987*).

Aux abattoirs de Dakar les estimations des pertes dues aux saisies de foie de 1983 à 1992 donnent

- Le nombre de saisies de foies mensuel et annuel (Tableau 2, 3).
- Les coûts ou pertes occasionnés (Tableau 2; 3).

TABLEAU 2 : STATISTIQUES DES SAISIES PARTIELLES (FOIES) ANNEE : 1992

MOTIFS DE SAISIE	BOVINS	PETITS RUMINANTS	VALEUR FINANCIERES EN CFA
DISTOMATOSE	138	95	559 000
SCHOSTOSOMOSE	39	247	334 000
ABCES	148	509	925 000
CIRRHOSE	15	583	518 000
SCLEROSE		7	5 600
TELANGIECTASIE	71		248 500
DEGENERESCENCE	2	24	26 200
TOTAL	413	1 465	2 616 300

Source : (Rapports de saisies aux abattoirs de Dakar, 1992).

TABLEAU 3 : ESTIMATION DES PERTES DUES AUX SAISIES DE 1983 à 1992

ESPECES ANNES	BOVINS		PETITS RUMINANTS	
	Nbre de saisie	Coûts de pertes en CFA	Nbre de saisie	Coûts de pertes en CFA
1983	1 245	4 357 500	2 606	2 092 800
1984	1 259	4 406 500	3 155	2 524 000
1985	1 038	3 633 000	2 640	2 112 000
1986	725	2 537 500	3 944	3 155 200
1987	706	2 471 000	1 726	1 380 800
1988	816	2 856 000	1 608	1 286 400
1989	747	2 614 000	1 575	1 260 000
1990				
1991	348	1 218 000	1 292	1 033 600
1992	413	1 445 500	1 465	1 172 000
TOTAL	7 297	25 539 500	20 021	16 016 800

Source : (Rapports de saisies aux abattoirs de Dakar, 1992).

Il ressort que la seule région de Dakar en a au moins 27.318 foies saisies au bout de 10 années chez les ruminants domestiques, ces saisies ont entraîné une perte en moyenne de 41.556.300 F CFA.

Il faut noter qu'en dehors de ces pertes à l'abattoir, les lésions hépatiques occasionnent d'autres du vivant de l'animal.

En résumé, l'on peut dire que les parasites en général et les lésions hépatiques d'origine parasitaire en particulier, entraînent des pertes considérables en protéines dans un pays qui en manque, montrent à quel point les parasitoses sont préoccupantes.

Tableau 4 : La moyenne des prix

ORGANE Espèce	FOIE	Kg DE VIANDE
Bovin	3 500	800
Ovin, Caprin	800	1 000

3- HOTE INTERMEDIAIRE :

3-1- Rôle épidémiologique des mollusques hôtes intermédiaires :

Ce sont les mollusques du genre *bulinus* qui interviennent dans la transmission des schistosomoses du bétail au Sénégal.

Bulinus gloossus (= *B. Jousseaumei*),

B. truncatus (= *B. guernei*),

B. Umbilicatus,

B. Forskalii,

B. Senegalensis.

Sont les seuls bulins que l'on rencontre dans presque toutes les régions du Sénégal, mais la densité des populations varie pour chaque espèce et d'une zone à l'autre. (O.T. DIAW, G VASSILIADES)

Selon ces mêmes auteurs, l'identification de ces mollusques a été confirmée par le *Danish Bilharziasis Laboratory*. Suite aux derniers travaux de JELNES, ont été adaptées des mises en synonymie entre *B. globossus* et *B. Jousseaumeie* et entre *B. Traucates* et *B. Guernei*.

Les prospections malacologiques ont permis d'étudier la répartition et le rôle épidémiologique de ces différents mollusques.

3 - 1 - 1- B. Sénégalensis

Il est plus fréquent dans les biotopes latériques surtout dans la vallée du fleuve (région de Saint - Louis), dans la région de Tambacounda et de Kaolack, on le rencontre en petit nombre à Kolda et dans les autres régions.

3 -1 -2- *B. Forskalii* :

A une répartition plus étendue. il se rencontre dans toutes les régions, cependant, il est plus abondant dans la région de Kolda et dans la région de Saint-louis. C'est une espèce morphologiquement proche de *B. Senegalensis*;

3 - 1 - 3- *B. Truncatus* :

Est une espèce très répandue dans la région de Saint - Louis. Surtout au niveau du Delta du fleuve Sénégal et du lac de Guiers. Elle est rare dans les autres régions.

3 - 1 - 4- *B. Globosus* :

Se rencontre surtout dans la régions de kolda, de Tambacounda et dans les autres régions, il existe mais en petit nombre.

3 - 1 - 5- *B. Umbilicatus* :

Est une espèce plus fréquente et plus répandue dans les régions de Saint - Louis (Vallée du fleuve) et de Tambacounda quelques spécimens sont récoltés à Kolda.

Tous ces mollusques se rencontrent surtout dans les points d'eau temporaires ou permanents et très fréquentés par le bétail.

Selon *OT DIAW et G. VASSILIADES 1990*, sur un total de 15 630 bulins récoltés dans les différentes régions et différentes périodes de l'année, le taux d'infestation est très faible, il varie de 0,3 à 2 p 100.

Seuls *B. Forskalii*, *B. Umbilicatus* et *B. globosus* se sont révélés hôtes intermédiaires naturels des schistosomes du bétail.

B. Sénégalensis et *B. truncatus* bien qu'en grand nombre, ne semblent pas intervenir dans l'épidémiologie des schistosomes animales *SMITHERS* cité par *DIAW et G. VASSILIADES (1987)* signalent *B. Sénégalensis* comme hôte intermédiaire de *S. bovis* en Gambie.

3-2- Résistance des hôtes intermédiaires :

Des observations faites par *SMITHERS* cité par *DIAW & al (1990)* 10 jours après la remise en eau de 3 points d'eau, il récolte un grand nombre de mollusques (200 et 15 mn) et surtout de grandes tailles. Il conclut qu'ils ne peuvent pas être introduits en si peu de temps, et proviennent donc de la boue ayant résisté à l'assèchement.

En plus de leur résistance à l'assèchement, certains mollusques peuvent conserver une infestation d'une saison à une autre.

En effet, les *B. nasutus*, au *Tanganyika*, sont trouvés infestés Après une période de 5 mois d'assèchement et ceci 21 jours après la remise en eau (O.T. DIAW, 1987). Les auteurs pensent que ceci n'est valable qu'avec une infestation jeune.

Ainsi selon *DIAW & al (1990)*, les variations de certains facteurs abiotiques comme la température et le ph de l'eau ne semblent pas avoir une grande influence sur l'écologie, alors que la pluviométrie à une grande importance sur la distribution et la densité des mollusques. En effet, la quantité d'eau et la durée d'assèchement des mares dépendent des pluies et sont les éléments qui gouvernent l'existence et la survie de cette faune malacologique.

Des études faites dans la zone Nord-Soudanienne (région de Tambacounda, Sénégal) montrent que les mares sont à sec 6 à 8 mois dans l'année, et cependant, les populations de mollusques se renouvellent régulièrement, ce qui laisse supposer une capacité de résistance à la sécheresse. Certains traversent avec succès cette période d'assèchement mais ce sont ceux de taille moyenne (70 à 80 p 100 de la population) *B. Umbilicatus* et *B. Sénégalensis* sont des hôtes intermédiaires potentiels de trématodoses humaines, mais dans cette zone étudiée, seul *B. Umbilicatus* intervient dans la transmission (*S. haematobium*, *S. curassoni*) qui a lieu entre Septembre et Novembre.

Dans les conditions naturelles du Sahel le cycle épidémiologique est court, et tout se passe en 4 à 6 mois avec renouvellement et accroissement de la population de mollusques, infestation de ces derniers et transmission des trématodoses (*DIAW & al 1988*).

Deuxième partie :

*Enquête épidémiologique sur la
schistosomose des petits ruminants dans la
zone sylvo pastorale.*

CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU

1- MILIEU D'ETUDE

1-1- La zone sylvopastorale

1-1-1- Milieu écologique

2-1-1-1- Le climat

La zone sylvopastorale est une vaste plaine située au Nord du Sénégal entre la 15^{ème} longitude Ouest et les 13^{ème} et 15^{ème} latitudes Nord.

Elle est limitée au Nord et à l'Est par le fleuve Sénégal, à l'Ouest par le littoral atlantique et au Sud par le bassin arachidier (NDIAYE, 1985).

Le climat y est sahélien avec classiquement deux saisons : une saison sèche longue de 9 mois (d'Octobre à Juin) et une saison des pluies qui dure 3 mois (de Juillet à Septembre).

Cependant les pasteurs distinguent traditionnellement cinq (5) saisons (MEYER, 1975).

- *La saison sèche froide* qui va de Décembre à Février. La température moyenne est de 24,4°C (C.R.Z. de Dahara de 1971 à 1980), l'hygrométrie de 19,6 %.

- *La saison sèche chaude* qui s'étale de Mars à Mai, période la plus chaude de l'année avec une moyenne de température de 29°C.

- *Le pré-hivernage* qui couvre la période allant de Juin à Juillet. Il s'agit en fait du début de l'hivernage. Les premières pluies sont enregistrées avec une moyenne de 80 mm.

Tableau n°5 : Moyennes mensuelles de la pluviométrie (1/10 mm) entre 1986 et 1994 à Linguère

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Annuel
1986					TR	1,0	51,0	157,3	148,1	5,7	FR		363,1
1987					TR	138	169,1	126,4	192,2	575			559,0
1988		03			TR	31,9	55,0	26,5	148,7	TR	TR	TR	262
1989		TR		TR		132,6	106,0	300,4	363	97	22		
1990		TR			TR	68,3	192,5	195,7	193,7	311			681,3
1991	03					20	632	126,2	180	48	02	TR	214,7
1992		31,8	TR		1,0		64,1	104,5	64,4	50,6	TR	TR	316,4
1993	TR	1,3	0,1	TR		22	62,1	133,0	126,9	9,5	TR	0,1	335,2
1994			TR		TR	8,9	72,6	159,6	34,3	25,2			300,6

Source : Ministère de l'équipement - Météorologie Nationale (République du Sénégal)

Légende : TR = Traces

- **L'hivernage** qui va du mois d'Août au mois de Septembre. C'est la période la plus humide de l'année. La pluviométrie enregistrée à la station de Dahra de 1984 à 1989.

- **La saison des récoltes** : elle s'étale d'Octobre à Novembre. On enregistre les dernières pluies (22 mm en moyenne).

L'harmattan, vent chaud et sec, chargé de fines particules de sable et de poussière, souffle pendant la saison sèche chaude. Vers Juin, l'arrivée de la mousson amène la pluie.

1-1-1-2- L'eau

*** Les sources naturelles :**

DIALLO (1994), distingue avec les Peuhls du Ferlo, 8 catégories de points pouvant être regroupés en 4 grands groupes que sont les cours d'eau temporaires, les ravins, les vallées et les puisards de nappes alluviales.

*** Les cours d'eau temporaires :**

Sont représentés par les mares stagnantes qui se trouvent dans les dépressions sans caractéristiques particulières.

Parfois on peut trouver des pierres plates et des coquillages dans ces mares. Enfin on a des mares très caractéristiques de par leur profondeur et la végétation marécageuse qui les rendent peu indiquées pour l'abreuvement des animaux.

*** Les puisards de nappes alluviales**

Les puisards de nappes alluviales sont représentés par des points d'eau souterrains très proches de la surface du sol. Leur exploitation nécessite une intervention sans grand effort de l'homme.

*** Les ravins :**

Sont représentés par de petites mares qui ne retiennent pas longtemps l'eau de pluie.

*** Les vallées :**

Sont représentées par des cours d'eau vivants reliés au fleuve dans lequel elles déversent l'eau de ruissellement et par des dépressions assez importantes retenant plus longtemps l'eau et peuvent être caractérisées par un fourré d'arbres et d'arbustes (végétation marécageuse).

Ces sources naturelles permettent l'abreuvement quotidien des animaux pendant l'hivernage.

La vallée fossile du Ferlo dans la Zone Sylvopastorale est en cours de revalorisation dans ses parties basses et moyennes.

Elles pourraient jouer un rôle important dans l'abreuvement des animaux dans la zone.

Les sources artificielles sont les forages et les puits. Ces sources permettent un abreuvement alternatif d'un jour sur deux.

a) Le sol :

Deux types de sol sont distingués dans la Zone Sylvopastorale.

- Le sol sableux s'étend au Nord et à l'Ouest de la zone. Il est couvert de dunes fossiles de l'ère quaternaire. Ce sol est sujet à l'érosion éolienne.

- Le sol cuirassé ou latéritique s'étend au Sud et à l'Est. Il donne un relief qui est nettement plus marqué. Il est sujet à l'érosion hydrique du fait de sa texture facilement érodible et de la réduction du couvert végétation. (NDIAYE 1996).

b) La végétation :

La flore joue un rôle important dans l'élevage de la Zone Sylvopastorale. Elle est composée de 2 strates.

*** La strate herbacée :**

Dans la zone Zone Sylvopastorale, la présence ou l'absence de la strate herbacée est frappante à l'oeil nu.

Une étude microscopique effectuée par le groupe de Recherche Interdisciplinaire en zone aride (GRIZA 1988) a permis de constater la dépression ou la disparition de certaines espèces Soudaniennes et la recrudescence des espèces Saharo-Sahélienne. Ainsi, par exemple, *Andropogon Pseudopricus* et *Cténium élégants* ont régressé tandis que *Héliotropium Strigosum* et *Mollagu Midicaulis* ont augmenté :

*** La strate ligneuse :**

Le pâturage ligneux contribue entre 20 et 60 % de la ration énergétique selon l'espèce animale et l'époque (BA, 1988).

Les modifications de cette strate sont notées par le GRIZA (1985). Elles se traduisent par :

Combreta glutinosum :

- La stabilisation de *Balanite aegyptiaca*
- Et la récrudescence de *Boscia Senegalensis* et de *Acacia Sénégal*.

1-1-2- Système d'élevage ovin dans la Zone Sylvopastorale

Les petits ruminants représentent dans la zone un effectif de 621 607 têtes pour une densité moyenne de 16,77 têtes au Km² (Centre de Suivi Ecologique cité par M. FALL 1989).

Tableau 6 : Effectif cheptel (cr).

Dernier recensement de la campagne de vaccination de 1995. Source : Inspection Départementale d'Elevage de Linguère .

CR	BV	OV	CP	EQ	ASIN
Barkedji	17 000	26 000	14 000	1 200	870
Gassane	8 000	11 000	6 000	620	860
Thiargny	13 000	42 000	21 000	1 000	1 280
Tiel	7 000	42 000	22 000	730	2 800
Vélingara	19500	28 500	15 000	750	810
Dodji	10 000	35 000	12 000	2 100	32 000
Labgar	15 000	25 000	18 000	620	9 000
Loughéré Tioli	8 000	40 000	13 000	220	930
Ouarkhokh	11 000	15 000	12 000	840	1 100
Binlal	9 000	1 000	5 000	470	520
Déaly	12 000	32 000	17 000	1 600	2 780
Sagatta	5 000	8 000	4 000	6 000	1 110
Thiamene	11 000	14 000	8 000	1 030	1 070
Kamb	9 000	11 500	6 500	650	960
Mbeuleukhé	7 000	9 000	5 000	240	950
Mboula	8 000	12 000	6 000	720	2 780
Tessékéré	16 000	35 000	8 000	800	3 890

La zone sylvopastorale est le domaine de l'élevage transhumant caractérisé par des migrations à la recherche de pâturage et d'eau.

1-1-2-1- La recherche de pâturage

Le déficit en pâturage a poussé les éleveurs à aller plus loin au Sud pendant la saison sèche et à reprendre ainsi la transhumance (BA, 1985).

Ainsi les éleveurs de la Zone Sylvopastorale ont substitué le traditionnel mouvement Ferlo-Vallée du Fleuve par le mouvement Ferlo-Bassin arachidier.

L'implication des populations dans le mouvement dépend de la pluviométrie. En effet, les années à très faible pluviométrie sont favorables à la mobilité des populations.

Ainsi, la très faible pluviométrie de l'année 1985 a entraîné la transhumance de 77,5% de la population (*TOURE, 1990*).

Cependant pour diverses raisons, certains éleveurs qui étaient de petits transhumants se sont organisés en privilégiant cette nouvelle forme de transhumance.

Ainsi certains parmi eux effectuent chaque année le mouvement Ferlo-Bassin arachidier et ils sont devenus les grands transhumants (*KHOUMA, 1994*).

1-1-2-2- La recherche de l'eau

Le déficit pluviométrique entraîne une raréfaction des mares qui étaient les principales sources d'abreuvement. Ainsi, les forages sont devenus les seules sources d'abreuvement permanentes durant toute l'année ou presque. Par ailleurs, la surutilisation des forages entraîne une recrudescence des pannes.

Selon le service de l'hydraulique de Linguère, 50 % des forages du département de Linguère sont tombés en panne pour une durée moyenne de 19 jours en 1994-95. Ces pannes ont lieu généralement aux mois de Mars Avril et Mai.

Les pannes de forage sont devenues de ce fait un phénomène caractéristique et très inquiétant pour l'élevage dans la Zone Sylvopastorale (*KHOUMA, 1994*). Ces pannes qui surprennent le plus souvent entraînent une perturbation dans l'occupation de l'espace pastorale. Les animaux sont obligés de faire des kilomètres pour trouver un autre forage voisin qui n'est pas en panne. Cependant, il arrive que plusieurs forages tombent en panne dans la même période.

La localité de *TESSEKERE* a été désertée par sa population pendant une année et demie pour cause de panne de forage. Il n'a été rémit qu'en Avril 1996.

1-2 Choix de la zone

Le choix se rapporte au foyer de mortalité des petits ruminants en Septembre 1994 dans la zone de *BARKEDEJ* et *LOUMBELANA* à 35 Km de Linguère, région de LOUGA.

Après les premières études du laboratoire national d'élevage et de recherche vétérinaire (I.S.R.A), il a été confirmé une parasitose mortelle due aux schistosomes curassoni chez les petits ruminants. Ainsi les premiers travaux se sont limités à un constat des faits sans aucune précision sur l'ampleur de la

maladie, son installation et son évolution probable car selon l'avis des responsables de l'élevage cet événement inédit qui venait de marquer la carte pathologique de la zone ne saurait être considéré comme un fait à suivre, puisque les parasitoses liées à l'eau sont loin de poser un problème au niveau de la zone sylvopastorale très aride. S'inscrivant dans la logique des récents travaux de l'ISRA sur la répartition de la schistosomose au Sénégal qui mentionne la zone sylvo pastorale comme indemne de schistosomose curassoni, espèce affectant les petits ruminants, ils signalent la présence de schistosoma bovis (chez les bovins).

Par ailleurs, avec l'aménagement des vallées fossiles qui risque de poser un réel problème de déséquilibre écologique quant à l'implantation et la résurgence de certaines pathologies parasitaires liées à l'eau.

Il est judicieux de considérer encore une fois cette alerte survenue en 1994 afin de mener des études plus systématiques en épidémiologie - surveillance.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

1- CONSULTANTS

1-1- Personnes ressources

Les agents d'élevage, les agents des eaux et forêts et chasse et agriculture et les agents des puits et forages ont été considérés comme personnes ressources pouvant fournir à l'enquête un certain nombre d'éléments essentiels.

1-1-1- Les agents d'élevage :

La Zone Sylvopastorale compte 22 postes vétérinaires. Chaque communauté rurale a un poste vétérinaire. (sauf celle de Gassane et de Vélingara ont chacune 2 postes du fait de leurs étendues).

1-1-2- Les Services des Eaux et Forêts et Chasse et Agriculture:

La Zone Sylvopastorale compte 2 postes d'agriculture qui sont ceux de Barkedj et de Gassane. Les postes des eaux et forêts se trouvent à Vélingara, Ranérou et Mbeuleukhé.

1-1-3- Le Service des Puits et Forages :

Le service départemental de l'hydraulique supervise 53 puits et forages répartis dans tout le département. Ce service assure l'entretien et la réparation des forages. La gestion financière est à la charge des éleveurs.

1-2- Eleveurs

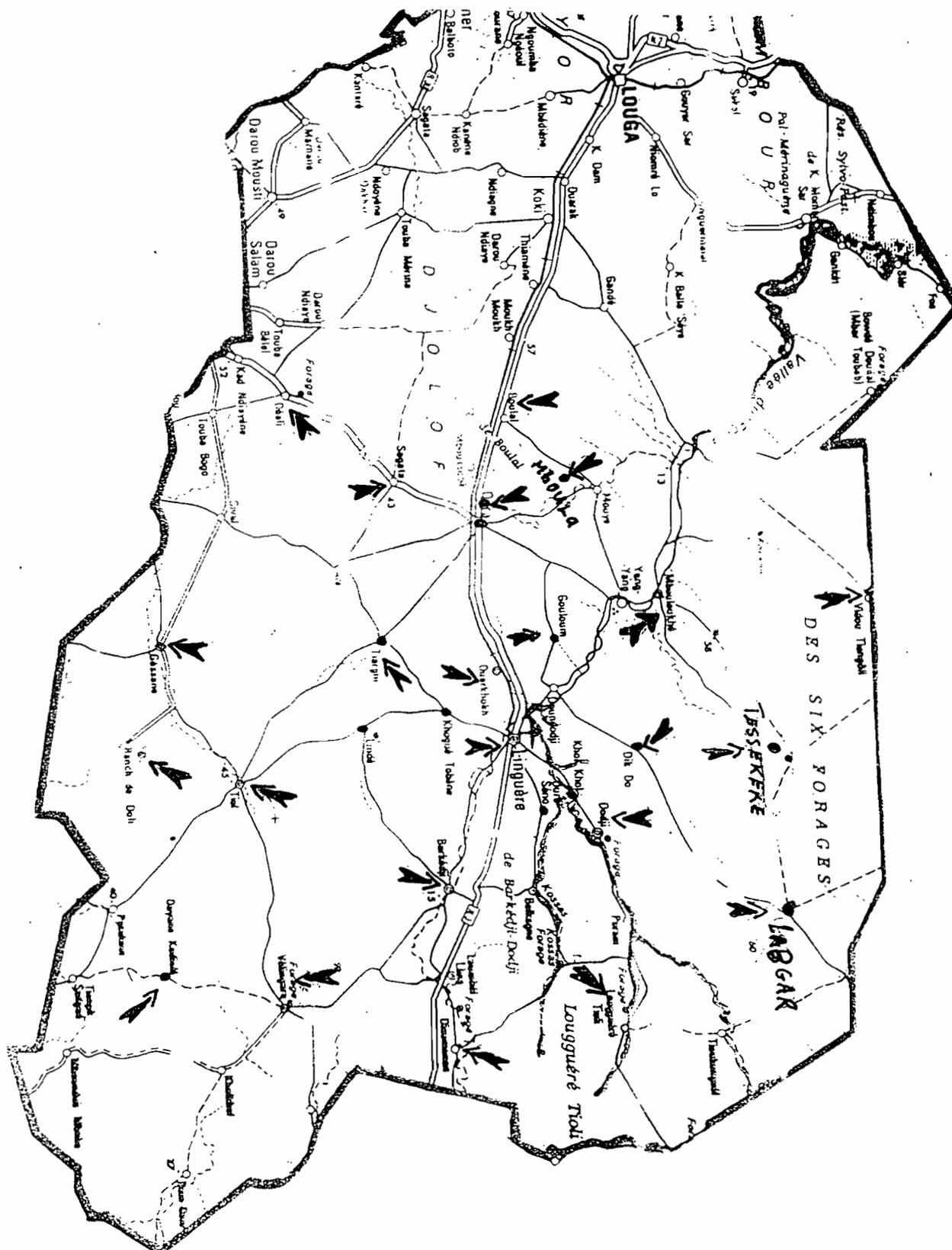
Une interview préliminaire de 35 éleveurs répartis dans 17 localités du département de Linguère a permis d'en choisir 26 dont les élevages ont été confirmés positifs par les résultats d'analyse coprologiques.

2- Animal :

2-1- Les petits ruminants : Ovins, Caprins.

Les espèces animales ciblées sont les ovins et les caprins appartenant à des élevages suspectés de schistosomose, ayant connu des mortalités élevées, après l'hivernage de 1995, et s'étant abreuvés au niveau des mares.

Ces animaux sont en élevage extensif et suivent le parcours naturel de tous les jours. Ils s'abreuvent un jour sur deux au niveau des mares ou forages selon les saisons.



Carte n° 2 : Répartition géographique des postes d'élevage dans la Zone Sylvopastorale :

- Légende :
- Service départemental de l'élevage.
 - Poste d'élevage.
 - C.R.Z : Centre de Recherche Zootechnique de Dahara.

3- MATERIEL :

3-1- Matériel bioécologique :

Les mares temporaires ont été l'objet d'une reconnaissance puis des prospections malacologiques ont été effectuées.

3-2- Matériel technique et de terrain :

3-2-1- Outils de l'enquête :

Un questionnaire permet de réaliser une enquête formelle dans les élevages choisis à partir d'un échantillonnage bien raisonné (annexes).

- *Fiche d'enquête :*
- *Carte géographique de la Zone Sylvopastorale*
- *Véhicule*
- *Flacon en plastique pour coprologie*
- *Lame, lamelle*
- *Scotch transparent*
- *Bouteille d'eau distillée*
- *Formole 10 %*

3-3- Matériel d'exploration clinique :

- *Stéthoscope*
- *Thermomètre*

3-4- Matériel d'exploration parasitologique :

3-4-1- Sur le vivant :

- *Boite de prélèvement de fèces*
- *Pilon, mortier*
- *De la versrie : vers à pied, agitateur, pipette*
- *Une balance " METTLER P 1 200 : maximum 1200 gr et d= 100*
- *Tamis " passoire à thé " à maille de 1mm environ*
- *Lame et lamelle (22x32)*
- *Des compte gouttes*
- *Solution de chlorure de sodium à 35p 1000*
- *Eau distillée*
- *Formole à 10 %*
- *Microscope ordinaire " NICON SE "*
- *Scotch transparent*
- *Chrono*
- *Glacière, gélateur de froid*

3-4-2- Sur le cadavre :

- *Lame et lamelle 22-32*

- *Microscope "NICON SE"*
- *Ciseaux, couteau*
- *Boite de pétrie*
- *Sceau ou cristalliseur*
- *Mortier, pilon*
- *Tamis (passoire à thé) à maille de 1mm environ*
- *Solution physiologique (9 gr de NaCL pour 1L d'eau distillée)*
- *Compte gouttes*

3-5- Matériel d'exploration anatomopathologique :

- *Couteau*
- *Pince à mors plat et à dents de souris*
- *Paire de gangs*
- *Microscope ordinaire "NICON SE".*

4- METHODE

4-1- Enquête de terrain :

4-1-1- Les Consultants.

4-1-1-1- Les Agents de l'élevage.

Dans les postes d'élevage les données ont été recueillies sous forme d'interview, d'entretien avec l'agent vétérinaire en place et de rapports mensuels obtenus auprès du service départemental de Linguère mentionnant la situation générale de chaque localité relative au cheptel, aux pâturages, aux points d'eau et forages ainsi que les mouvements des éleveurs transhumants et les transactions financières dans les marchés du bétail.

4-1-1-2- Les services des eaux et forêts et chasse et d'agriculture :

Des indications ont été obtenus d'une part sur le pâturage par rapport à son abondance, sa qualité et les problèmes posés par sa dégradation et d'autre part sur la gestion des mares temporaires relative à leur abondance, aux périodes d'engorgement et de tarissement au niveau de fréquentation par les troupeaux et enfin aux taux de charges.

4-1-1-3- Les services des puits et forages :

La Zone Sylvopastorale compte 53 puits et forages distants d'une moyenne de 15 - 20 Km.

En saison sèche, l'activité pastorale est totalement régie par les puits et forages. Ainsi les forages en résolvant le problème de l'eau ont provoqué une réorganisation des systèmes d'élevage autour des pâturages. Pendant l'hivernage,

les campements s'éloignent des forages avec une exploitation du pâturage et de l'eau des mares qui permet un entretien régulier des animaux.

L'entretien avec le chef de service a permis de faire une évaluation des problèmes liés aux forages quant à leur niveau de fréquentation selon des saisons.

4-1-2- Les éleveurs :

4-1-2-1- Echantillonnage des éleveurs enquêtés :

Le choix des éleveurs est déterminé par deux paramètres; en plus de la suspicion de la schistosomose dans son élevage, on tient compte de son lieu d'origine (hors du foyer ou dans le foyer).

*** Le foyer :**

Le foyer a été délimité sur un rayon de 30 à 40 Km. L'enquête s'intéressera aux élevages suspects de schistosomose. Suite à des signes d'amaigrissement progressif, de diarrhées et d'enfoncement de l'oeil aboutissant à des mortalités élevées.

*** Hors du foyer :**

C'est tout le département de Linguère sauf le foyer délimité qui est concerné. Un choix au hasard sera fait suivant une dispersion Nord-Sud, Est-Ouest.

Ici l'enquête s'intéressera aux élevages suspects de schistosomose.

Au total 17 localités ont été visitées et 35 élevages enquêtés.

a) Enquête auprès des éleveurs :

*** Enquête informelle :**

Ce type d'enquête est fondé sur un interview accordé par des éleveurs pris au hasard dans toutes les localités que nous avons visitées. Cette enquête nous a permis de dépister les élevages éventuellement infestés sur la base d'une suspicion renforcée par les résultats coprologiques.

Au total 32 éleveurs ont été interviewés, répartis dans 17 localités. L'interview s'articulait sur plusieurs points dont les plus essentiels sont : - le signalement de l'éleveur - la situation pathologique du troupeau - la connaissance de la schistosomose - la date à laquelle les premiers cas ont été enregistrés dans leur élevage - les sources de contaminations suspectées - la description de la pathologie - les taux de morbidité et de mortalité.

*** Enquête formelle :**

Elle intéresse un groupe bien déterminé choisi parmi les éleveurs interviewés sur la base d'un échantillonnage. Ainsi 26 éleveurs ont été retenus pour être fichier et servir de modèle fiable afin de déterminer les limites actuelles de l'épidémie.

b) Outil de l'enquête :

L'enquête a été réalisée grâce à un questionnaire structuré comportant quatre (4) rubriques.

*** Origine de l'éleveur :**

Dans cette rubrique, il s'agit de l'identification de l'éleveur et de sa localisation géographique.

*** Mode d'élevage :**

Il donne le signalement du troupeau, la taille, le mode d'élevage et d'abreuvement.

*** Situation sanitaire et médicale du troupeau :**

Cette rubrique fournit des données générales sur le profil pathologique du troupeau, donne les taux de morbidités, la symptomatologie, les premières mortalités et leur taux de variations dans le temps.

*** Les animaux :**

a) Echantillonnage du troupeau :

L'échantillon concerne les ovins-caprins qui se sont abreuvés au niveau des mares durant l'hivernage. Les jeunes à la mamelle ne font pas partie de l'échantillon car ils ne suivent pas le troupeau au pâturage et s'abreuvent avec l'eau du forage.

L'échantillon est de 10 % de l'effectif dans les élevages.

Les animaux sont choisis au hasard pour un examen clinique plus détaillé et ensuite pour un examen coprologique.

b) Examen clinique :

- Symptômes :

. Troubles généraux :

C'est un examen de l'état général des animaux à distance. Un examen rapproché est nécessaire voir les troubles généraux les plus manifestes.

. Troubles digestifs.

On procède à un examen systématique de l'appareil digestif en notant l'état des selles.

. Troubles respiratoires :

On procède à un examen systématique de l'appareil respiratoire, en notant le caractère et le type respiratoire et enfin l'état de la muqueuse pituitaire.

c) Diagnostic de laboratoire :

- Diagnostic nécropsique (autopsie) :

Il s'agit de la recherche des schistosomes adultes dans le système veineux (les veines mésentériques) et le système - porte pour une confirmation plus rapide de l'atteinte du troupeau.

- Diagnostic anté-mortem :

. Recherche des oeufs par coproscopie :

Les selles sont prélevées dans des flacons en plastique puis formolées à 10% et sont observées par la technique de sédimentation pour les oeufs de schistosomes et la technique de flottaison pour les oeufs strongles et de coccidies.

. Raclage au scotch-test :

Le raclage se fait un écouvillon au niveau du rectum jusqu'à obtenir un petit saignement puis on dépose le produit obtenu sur une lame et on le recouvre avec du scotch.

CHAPITRE III :

1- RESULTATS RELATIFS AUX ENQUETES DE TERRAINS.

1-1- Etude rétrospective et bilan du foyer de 1994 à LOUMBELANA

1-1-1- Enquête auprès du Service Départemental de l'Elevage à Linguère.

*** Les faits :**

D'après les Responsables de l'élevage les éleveurs et conjointement aux études menées par l'I.S.R.A, les cas de mortalité chez les petits ruminants survenus en Septembre 1994 à LOUMBELANA étaient dus à la schistosomose et ont été diagnostiqués chez les petits ruminants de l'éleveur Samba DIOP à LOUMBELANA. Les symptômes les plus évidents sont un amaigrissement progressif, un enfoncement des yeux qui aboutit à une détérioration extrême de l'état général. L'animal meurt après deux à trois jours de décubitus dans un marasme physiologique patent.

Cet éleveur, selon les informations recueillies avait transhumé vers la mare de FOUYENDOU dans la zone de LOUGUERE THIOLLI à 30 Km au Nord-Est de BARKEDJI durant l'hivernage 1994.

A l'époque, la morbidité avait atteint 80 % de son élevage et la mortalité estimée à 40 %.

Selon les dernières investigations des responsables de l'élevage en Octobre 1995, conformément aux rapports d'inspections des abattoirs et des postes vétérinaires du département de Linguère, aucun cas de saisie n'a été signalé dans les abattoirs du Département.

Aussi aucun rapport ne mentionne la présence de schistosomose dans les élevages des localités respectives

*** Bilan :**

Selon les arguments du chef de secteur de Linguère, le foyer de schistosomose de 1994 à LOUMBELANA s'est estompé et pourrait être considéré comme un cas isolé qui s'est manifesté lors du passage d'un transhumant venu du NORD.

- Il ne peut s'agir d'une endémie.

- La zone sylvopastorale étant une zone très aride, des maladies liées à l'eau comme la schistosomose ne peuvent y s'installer encore moins s'y proliférer.

1-1-2- Enquête auprès des postes d'élevages :

Ainsi, selon les agents interviewés sur le terrain, le foyer de 1994 s'était conjointement déclaré à deux localités LOUMBELANA et BARKEDJ distants de 20 Km.

*** Les faits**

a) A LOUMBELANA :

Trois élevages étaient infestés les deux premiers appartiennent à deux éleveurs habitants la même localité et pratiquant un élevage sédentaire.

- Le troisième élevage appartient à un éleveur habitant la même localité et pratiquant un élevage semi nomade.

Les éleveurs ont passé l'hivernage vers LOUGUERE THIOLLY près de la mare de FOUYENDOU à 35 Km vers le NORD de LOUMBELANA.

Selon leurs estimations les taux de mortalité dépassaient facilement les 50 % au sein des élevages respectifs.

b) A BARKEDJI

Un seul élevage a été déclaré atteint de schistosomose et l'éleveur en question est un semi transhumant revenu de la zone de LOUGUERE THIOLLY près de la mare de FOUYENDOU.

***Bilan :** En accord avec les agents des postes d'élevages, le foyer de 1994 s'était déclaré dans deux localités LOUMBELANA et BARKEDJI. Au total trois élevages étaient atteints avec des taux moyens de mortalité estimés à 50 %.

1-1-3- Enquête auprès des éleveurs

Afin de connaître les faits réels sur l'apparition de la schistosomose dans le Département de Linguère, une rencontre avec l'éleveur chez qui la maladie est apparue pour la première fois selon les premiers résultats obtenus était nécessaire. Ainsi que l'ensemble des éleveurs vivants dans la zone du foyer de 1994.

*** Les faits :**

L'éleveur chez qui la maladie est apparue pour la première fois en 1994, est natif du département de Podor. Mais voilà onze ans qu'il vit à LOUMBELANA qu'il n'a jamais quitté depuis. Il ne pratique pas la grande transhumance si ce ne

sont des déplacements saisonniers très habituels vers la zone de LOUGUERE THIOLLY à trente kilomètres au Nord Est de LOUMBELANA. D'ailleurs il aurait passé l'hivernage de 1994 dans cette localité près de la mare de FOUYENDOU.

*** A LOUMBELANA**

- Les premiers symptômes :

Ils sont apparus en fin Septembre 1994 au retour à LOUMBELANA avec un mauvais état général de bon nombre d'animaux du troupeau; amaigrissement, diarrhée sanguinolente, enfoncement des yeux.

- Les premiers cas de mortalité

Ils sont apparus environ 2 semaines après le début des accès diarrhéiques.

Ainsi entre les mois d'Octobre-Novembre 1994, les animaux mourraient après un décubitus prolongé parfois de 5 jours sans aucune possibilité de se relever. Il aurait perdu plus de 300 sujets chez les adultes et plus d'une centaine chez les jeunes à la mamelle sur un total de 1 500 sujets.

- Diffusion dans les autres élevages :

Vers la mi Octobre deux autres élevages venaient d'être atteints avec les mêmes symptômes ; l'un à LOUMBELANA et l'autre à 15 Km à LOUMBI Naïbé avec des effectifs respectifs de 260 et 2 300.

En Novembre 1994, les mortalités avaient atteint 180 pour le premier et plus de 400 pour le second.

Ces élevages sont tous deux sédentaires et les animaux ont été abreuvés durant toute l'hivernage 1994 à la mare de LOUMBELANA.

Les éleveurs selon leurs témoignages, bien qu'ils n'aient jamais vu une maladie pareille, avaient tout de suite suspecté l'eau des mares comme étant la source de la maladie.

Ainsi, ils l'ont baptisé YAR GUITEL en rapport avec l'aspect caractéristique de l'enfoncement des yeux " YAR GUITEL " = boit les yeux.

b) A BARKEDJI

Un autre cas de schistosomose venait d'être déclaré dans un élevage sédentaire avec un effectif total de 850, la mortalité a été estimée en 1995 à 150 .

*** Bilan du foyer :**

Au total quatre élevages ont été reconnus atteints de schistosomoses entre les mois de Septembre et de Novembre 1994 avec des taux moyens de mortalité supérieurs à 50%.

Tableau 7 : Bilan du foyer de 1994.

N° Elevage	Total effectif	Apparut.1er Symptômes	Apparut.des 1 ^{er} mortalités	Mortalités	% Mortalité	Mares suspectées
1 sédentaire	1500	Septembre 94	Octobre	400	26,66 %	Loumbelana
2 ST	850	Octobre	Octobre	150	17,64 %	Fouyendou
3 sédentaire	260	Octobre	Novembre	180	69,23 %	Loumbelana
4 Sédentaire	2500	Octobre	Novembre	400	17,39 %	Loumbelana

1-2- La situation épidémiologique de la schistosomose après l'hivernage de 1995.

1-2-1- Enquête auprès des postes d'élevage : (Tableau 8).

Selon les agents des postes d'élevage de BARKEDJI, de LOUGUERE THIOULLY, et de DODJI, il y a eu une résurgence plus aiguë et une tendance à la propagation de la schistosomose. L'apparition de la schistosomose dans le département de Linguère en 1994, s'est aggravée avec des mortalités beaucoup plus importantes et une morbidité pouvant atteindre 80 %. En effet chez tous les sujets abreuvés auprès des mares, des symptômes plus aggravants de cachexies extrêmes, d'enfoncement des yeux, de diarrhées sanguinolentes très aiguës étaient apparus et menaient plus de 60 % des sujets à la mort.

**Tableau 8 : Prévalence de la schistosomose entre Octobre 1995 jusqu'en Février 1995.
(Données fournies par les Postes d'élevage de la Zone Sylvopastorale.)**

Mois Poste d'élevage	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Linguère	-	-	-	-	-
Dahara	-	-	-	-	-
Barkedji	-	+	+	+	+
Carñi	-	-	-	-	-
Thiel	-	-	-	-	-
Doli	-	-	-	-	-
Dodj	-	-	+	+	+
Loughère tioli	-	+	+	+	+
Vélingara	-	-	-	-	-
Ouarkhokh	-	-	-	-	-
Tessékéré	∅	∅	∅	∅	∅
Gassane	-	-	-	-	-
Ranérou	∅	∅	∅	∅	∅
Labgar	-	-	-	-	-
Namaril	-	-	-	-	-
Mbindi	∅	∅	∅	∅	∅
Yaré lao	∅	∅	∅	∅	∅
Boulal	∅	∅	∅	∅	∅
Mboula	∅	∅	∅	∅	∅
Loumbélana	-	+	+	+	+

LEGENDE : - Pas de cas de schistosomose déclarés.
+ Cas déclarés de schistosomose.
∅ Rapports non disponibles.

Il ressort que trois postes d'élevages seulement ont signalé la présence de schistosomose, dont deux au mois de Novembre : Barkedjiet Loughéré Tioli. Dodj en Décembre 1995.

*** Déclaration de nouveaux cas :**

Par ailleurs, d'autres élevages venaient à être déclarés atteints de schistosomoses.

a) A LOUGUERE THIOLLY

Environ 7 nouveaux élevages ont été recensés en plus des 3 autres, ont passé l'hivernage près de la mare de FOUYENDOU.

b) A BARKEDJI

De nouveaux élevages ont été déclarés infestés de schistosomoses, tous 2 venants de FOUYENDOU et les 2 autres s'étant abreuvés dans les mares de YARELOPE et de NIAKHAR situées à BARKEDJI.

c) A DODJ

Un seul élevage a été recensé et l'éleveur a passé l'hivernage de 1995 entre LABGAR et DODJ situés au Nord à 60 Km de BARKEDJ.

d) A LOUMBELANA

6 nouveaux élevages ont été déclarés tous originaires de la même localité et ayant abreuvés leurs animaux à LOUMBELANA.

*** Bilan :**

En accord avec les informations obtenues auprès des agents des postes d'élevage de Linguère.

Après l'hivernage de 1995. La nouvelle répartition de la schistosomose dans le département de Linguère s'établit comme suit : (tableau 9).

a) Les prévalences :

Au total 25 élevages, avec des taux moyens de mortalité de 25 à 30 % et de morbidité de 80 %, ont été recensés avec respectivement

- BARKEDJI : 20 %
- LOUGUERE THIOLLY : 40 %
- DODJ : 4 %
- LOUMBELANA : 36 %

b) Les sources d'infestations : (voir tableau 10).

Très tôt Après les premières mortalités, les éleveurs avaient suspecté les mares temporaires d'être à l'origine de cette nouvelle maladie. Leur suspicion était basée sur le fait que seuls les troupeaux qui s'étaient abreuvés au niveau de certaines mares (FOUYENDOU, LOUMBELANA...) avaient eu des cas de mortalité

1-2-2- Resultats relatifs à l'enquête menée auprès des éleveurs:*** Identification des élevages :**

Les resultats sont présentés en 4 rubriques qui sont successivement l'origine des éleveurs, le mode d'élevage, la situation épidémiologique.

a) Origine des éleveurs :

Les éleveurs sont 100 % de l'éthnie Peuhl et 90 % originaires de la Zone Sylvopastorale, les 10 % autres sont originaires du Walo, mais fréquentent régulièrement la Zone Sylvopastorale .

b) Mode d'élevage :

C'est un élevage de type extensif, les animaux sont au pâturage 8h par jour et s'abreuvent pendant 2h au niveau des mares en saison de pluies et au forage en saison sèche.

Cependant, on note 3 catégories d'éleveurs selon la pratique pastorale.

- Les sédentaires :

Ils représentent 73 % des éleveurs enquêtés. Ils sont originaires de leur cite actuel d'implantation et ne se déplacent pratiquement pas vers une autre localité que se soit en saison sèche ou en saison des pluies, ils utilisent le pâturage à proximité.

- Les semi-transhumants :

Ils représentent 19,2 % des éleveurs rencontrés. Ils pratiquent un nomadisme assez limité car ne quittant jamais la zone sylvopastorale et leur déplacement se limite à des implantations momentanées pour une durée limitée qui peut être saisonnière ou annuelle.

Cette semi transhumance est motivée par la recherche de bon pâturage mais aussi d'une zone où l'abreuvement est accessible.

- Les transhumants :

Ils représentent 7,69 % des éleveurs rencontrés dans la zone de BARKEDJ et sont originaires du Walo (DAGANA arrondissement de MBANE).

. La transhumance :

Pour les éleveurs Peuhls, la transhumance constitue à la fois une contrainte induite par les éléments bioclimatiques : mauvaises saisons des pluies, rareté du pâturage mais aussi un outil technique de production permettant une bonne gestion du troupeau quant à l'identification des meilleurs pâturages à certains endroits et à une période donnée de l'année.

Mais le facteur le plus important et le plus crucial demeure la recherche permanente d'eau.

En effet, malgré l'implantation des forages qui sont souvent à des distances de 15 à 20 Km, l'éleveur est loin de résoudre le problème de l'abreuvement et de l'alimentation à la fois.

Car tout au tour des forages, le pâturage est presque absent, dégradé par l'effet de surcharge. Ainsi, les éleveurs sont souvent obligés de migrer à la recherche d'une meilleure satisfaction.

. Les circuits de transhumance : (carte 2)

Le parcours des éleveurs transhumants est souvent fixe. Ils empruntent deux voies principales et se dirigent toujours du Nord au Sud.

. Axe Ouest :

Cette première voie est moins fréquentée, 25 % des transhumants empruntent cette voie depuis le WALO (Dagana) jusqu'au Sine Saloum en passant par la Zone Sylvopastorale ce niveau une escale de 2 mois est souvent marquée aux environs de OUARKHOKH où la mare de MBAAYE regorge d'eau jusqu'en Juin.

. Axe Est :

Cette seconde voie est empruntée par 75 % des transhumants et ont pour origine Podor, Dagana. Pour ces transhumants, BARKEDJI constitue une étape incontournable pour différentes raisons : le nombre important de mares, de pâturages et son marché hebdomadaire.

c) Abreuvement :

De par les résultats obtenus, pratiquement tous les éleveurs abreuvent leurs animaux au niveau des mares durant toute la période de l'hivernage et pendant une partie de la saison sèche jusqu'en Décembre-Janvier. Ils fréquentent les forages à partir de Janvier jusqu'en Août-Juillet.

Les raisons avancées sont le plus souvent la proximité et la gratuité des mares. Par contre l'utilisation des forages est payante (15 F par tête et par mois) alors les 3-4 mois d'abreuvement au niveau des mares constituent un manque à gagner pour l'éleveur.

- Choix des mares :

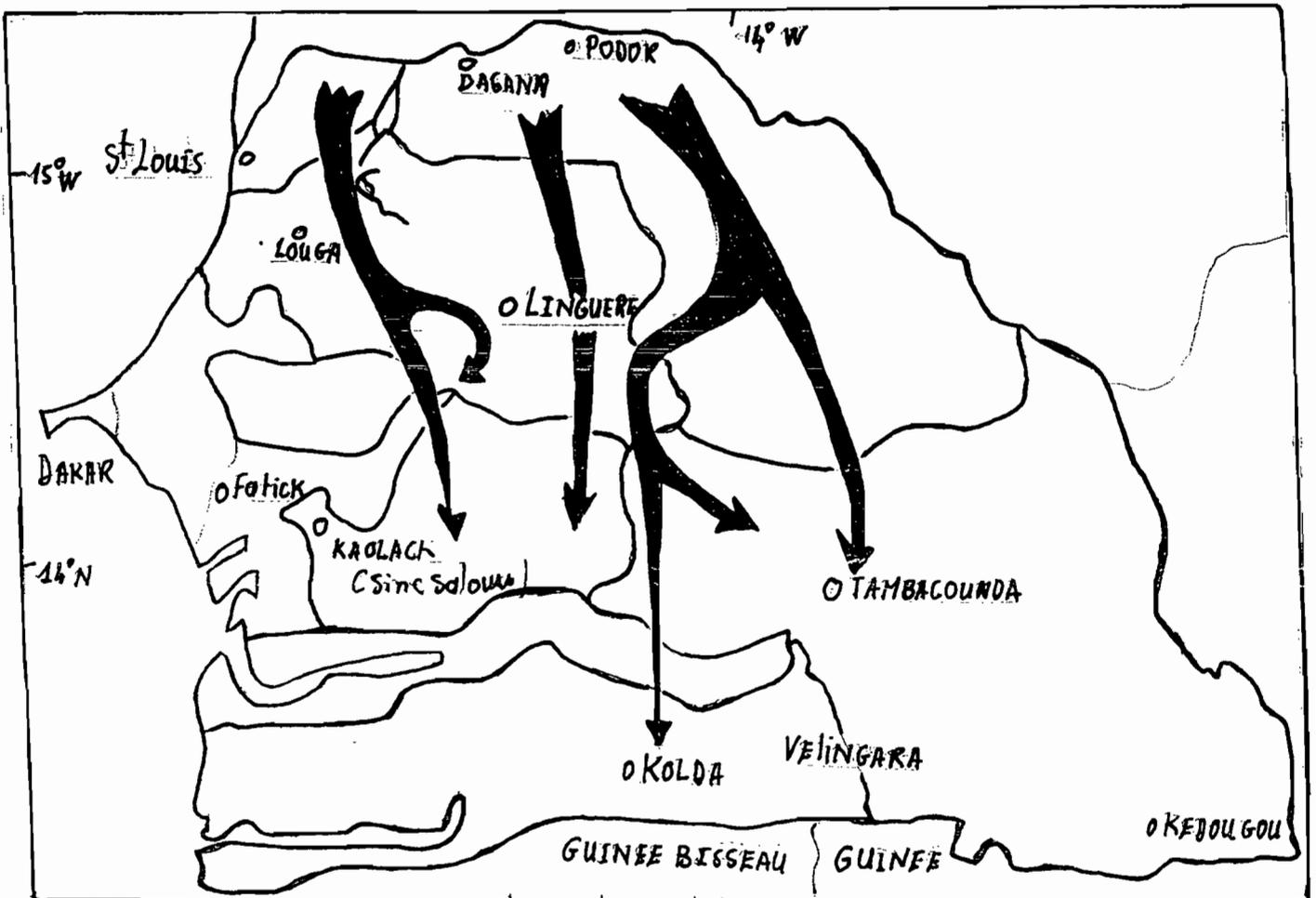
Les éleveurs préfèrent les mares très étendues, très découvertes où il n'y a pas trop d'arbustes et d'arbres faisant ombrage à l'eau. Dans ces conditions, disent-ils, l'eau n'est pas bonne.

Tableau 9 : les Mares suspectées.

Localités	Nom des mares	Niveau des fréquentations
Loumbélana	Loumbélana / Mayel	+++
Diagali	Yarlopé	+++
Barkedji	Niakhar / Bélel Thiaboulé	++++
Louguéré Tioli	Fouyendou	++++
Linguére	Mbaye / Nguith	++
Ndar Ndeck	Piterki	++
Ouarkhokh	Mbaye	++++

Légende : ++++ = **Trés élevé**
 +++ = **élevé**
 ++ = **moyen**
 + = **peu fréquenté.**

Carte 2 : Circuits de transhumance.



LEGENDE :  Directions de la transhumance.

- Moments d'abreuvement pendant la journée :

80 % des éleveurs abreuvent leurs animaux entre 11h et 12h et les 20 % restants préfèrent abreuver leurs animaux Après 12h.

Les durées d'abreuvement sont estimées à 1h 30mn.

- Niveau de fréquentation et taux de charges :

Certaines mares sont plus fréquentées que d'autres en raison de leur immensité et de leur capacité de garder l'eau pendant plusieurs mois, mais aussi en raison du bon pâturage qu'il y a tout autour ou à proximité.

Ainsi les taux de charges au niveau de ces grandes mares sont très élevés. Par exemple, la mare de FOUYENDOU est fréquentée par plus de 30 élevages. A OUARKHOKH, la mare de MBAAYE accueille pendant presque toute l'année des transhumants qui en font un point de passage privilégié.

. Les mares suspectées (tableau mare 9).

. Reconnaissance des mares :

Il a été procédé à une reconnaissance de quelques mares parmi celles qui ont été désignées par les éleveurs comme étant la source de la maladie notamment la mare de FOUYENDOU, YARLOPE, OUARKHOKH, pour n'en citer que celles là.

Au mois de Novembre les mares de LOUBELANA, de HOJOLDE commençaient déjà à tarir et l'eau était boueuse due au piétinement des animaux.

La mare de OUARKHOKH jusqu'en Avril contenait de l'eau et selon les responsables des eaux et forêts elle ne tarit presque pas.

. Récolte de mollusques :

En moins de 3 à 5 minutes, 7 bulins ont été récoltés dans la mare de LOUMBELANA. (voir photo). En cette période de l'année où les mares commencent à tarir. Leur nombre a fortement diminué et les survivants s'enfoncent dans la boue.

Les bulins récoltés sont du genre *bulinus umbilicatus*.

Les problèmes posés par l'utilisation des forages.

Les problèmes soulevés par la majorité des éleveurs rencontrés sont: outre les pannes fréquentes des forages entraînant souvent une perturbation dans l'occupation de l'espace pastorale, Le financement des réparations qui est totalement à leur charge. En effet les éleveurs soutiennent que les cotisations versées par les usagers sont insuffisantes.

A ce titre les transhumants posent le problème de tarifs exorbitants à leur endroit. Ce qui d'ailleurs les poussent à utiliser très souvent les mares.

d) Alimentation

- Le pâturage

Après l'hivernage 1995, selon les éleveurs, le pâturage était très abondant partout dans la zone sylvopastorale. Avis que partagent les responsables des eaux et forêts surtout sur la qualité du pâturage par la présence de plantes très appétibles et de bonne qualité comme le Guiera Sénégalensis, le Boscia Sénégalensis, l'acacia, le combuctou.

. Effets des pluies parasites

Le mois de Décembre 95- janvier 96 les pluies parasites ont totalement lessivé l'herbe détruisant ainsi toute sa valeur nutritive. Cette situation a affecté certains paramètres de production chez les animaux comme la reproduction, la croissance et la production laitière . Dans les élevages les animaux n'avaient plus de lait en mars 1996.

. Effets des feux de brousse

En outre, les feux de brousse constituent une grande menace de ce qui reste du pâturage. Selon les éleveurs cette situation de déficite en pâturage prédispose les animaux à de nouvelles maladies.

e) Taille et structure des élevages

Pour la réalisation de cette enquête il a été procédé à un échantillonnage en fonction des résultats coprologiques obtenus sur la répartition de la schistosomose dans le département de Linguère.

Des 36 élevages consultés il a été retenu 26 répartis dans 11 localités sur la base de l'échantillonnage.

- Taille des élevages

Le plus grand effectif de l'échantillon compte 2 500 sujets, le minimum est à 11 sujets. La moyenne générale est de 670 sujets.

- La structure des élevages.

Les données sur la structure des élevages ont été fournies par les éleveurs eux mêmes. Elles permettent d'identifier l'élevage avant l'apparition de la schistosomose.

Les élevages sont constitués d'ovins (80 à 90%) et de caprins (10 à 20%). Les adultes représentent près de 70% de l'effectif global tandis que la tranche d'âge allant de 0 à 5 ans représente près de 30%

3-1-2-3- Estimation des taux de mortalité et de morbidité

*** Taux de morbidité (Tableau 10)**

Dans certains élevages les taux de morbidité atteignent 100% des individus. Le pourcentage moyen est de 70% de l'effectif des 26 élevages de l'échantillon.

*** Taux de mortalité (Tableau 10)**

Tableau 10 : Taille et structure des élevages, estimation des taux de morbidité et de mortalité.

(Estimation faite selon l'argument des éleveurs).

N° élevage	Taille d'élevage	Morbidité	Mortalité	Ovin	Caprin	Jeune	Adulte
1	684	530	130	110	20	30	80
2	376	250	80	80	-	30	50
3	700	300	100	100	-	25	75
4	350	80	40	40	-	10	30
5	1 000	700	150	120	30	40	110
6	800	720	250	220	30	70	180
7	400	250	180	130	50	50	130
8	570	460	140	140	-	20	120
9	500	500	130	90	40	50	80
10	2 500	1 800	800	800	-	100	700
11	600	480	150	150	-	20	130
12	1 200	850	280	250	30	80	200
13	130	80	60	60	-	10	50
14	80	50	20	20	-	-	20
15	11	11	5	5	-	-	5
16	352	280	150	150	-	50	100
17	340	70	30	30	-	-	30
18	400	350	150	130	20	20	130
19	640	250	120	100	20	30	90
20	1300	1 300	1 200	1 160	40	40	1 160
21	800	800	750	720	30	40	710
22	1 500	1 200	900	900	-	100	800
23	740	200	80	65	15	20	60
24	500	350	200	200	-	40	160
25	660	150	100	100	-	20	80
26	300	200	120	120	-	30	90
Totaux	17433	12211	6315	5990	285	925	5370
Moyenne	670	469	243	230	10	35	206

a) Dans l'effectif global de l'échantillon

Sur l'effectif total des 26 élevages soit 17 433 la mortalité est estimée globalement à 6 315 têtes soit 36,22%, depuis le foyer de 1994 jusqu'en février 1995.

b) Par catégories d'âges (Tableau 10)

Les mortalités sont beaucoup plus élevée chez les adultes soit 85,03% ceci expliquerait l'action directe de la maladie qui est beaucoup plus importante au sein de l'élevage que l'action indirecte de la maladie chez les jeunes à la mamelles qui ne sont pas infestés car ne s'abreuvent pas au niveau des mares mais avec l'eau du forage.

Ainsi les jeunes meurent souvent par absence de tété à la suite de la mort de leur mère ou par tarissement; effet induit par la maladie.

c) Espèce

Les ovins sont majoritaires dans les élevages par rapport aux caprins. Ainsi il est raisonnable d'avoir des taux plus élevés chez les ovins soit 94,85%.

3-1-2-4- Résultats des examens parasitologiques (Tableau 11)

*** Coproscopie**

Dans les enquêtes de dépistages au niveau des 26 élevages deux méthodes d'analyses ont été utilisées afin de voir la plus sensible pour la mise en évidence des oeufs de schistosomes.

Les résultats sur la coprologie en général ne donnent pas les niveaux d'infestation puisqu'il s'agit ici de test de dépistage.

a) Sédimentation

Sur les 26 élevages, 6 seulement ont des individus positifs soit 23% des élevages.

Le pourcentage au sein de l'élevage sont assez faible avec un maximum de 8% et un minimum de 1%. Le pourcentage moyen des élevages est de 0,8%.

b) Raclage

Au raclage tous les élevages ont des sujets positifs soit 100%.

Onze élevages ont 100% de positivité soit 42% de l'effectif global de l'échantillon. Le taux le plus faible est de 19,07.

*** Le polyparasitisme (Tableau 11)**

a) Les coccidies

sont présents chez tous les sujets au raclage comme en sédimentation avec des niveaux d'infestation assez élevés.

Tableau 11 : Résultats Coprologique (Raclage / *Flottation* / *Sédimentation*)

N° élevage	Taille échantillon	Schistosomes		Strongles	Coccilies
		Sédimentation	Raclage	<i>Sédimentation</i>	
1	12	0 %	94,35 %	100 %	100 %
2	18	0 %	100 %	100 %	100 %
3	38	2 %	78,76 %	100 %	100 %
4	18	5 %	24 %	100 %	100 %
5	35	0 %	100 %	100 %	100 %
6	37	0 %	100 %	100 %	100 %
7	17	1 %	96,32 %	100 %	100 %
8	23	0 %	95,88 %	100 %	100 %
9	17	0 %	100 %	100 %	100 %
10	57	0 %	100 %	100 %	100 %
11	42	1 %	89,06 %	100 %	100 %
12	52	0 %	100 %	100 %	100 %
13	6	0 %	19,07 %	100 %	100 %
14	5	0 %	100 %	100 %	100 %
15	14	1 %	32,14 %	100 %	100 %
16	11	0 %	78 %	100 %	100 %
17	21	0 %	53,37 %	100 %	100 %
18	17	0 %	100 %	100 %	100 %
19	21	0 %	23,02 %	100 %	100 %
20	26	0 %	34,88 %	100 %	100 %
21	15	3 %	100 %	100 %	100 %
22	18	0 %	100 %	100 %	100 %
23	17	0 %	100 %	100 %	100 %
24	18	0 %	86 %	100 %	100 %
25	28	0 %	100 %	100 %	100 %
26	16	0 %	100 %	100 %	100 %

b) Les strongles :

Sont présents chez tous les sujets avec des niveaux d'infestation très élevés.

c) Les schistosomes :

Au raclage il apparaît déjà que le niveau d'infestation est plus élevé chez certains individus que d'autres.

d) Les ectoparasites :

Les tiques et les puces sont toujours présents dans les élevages.

Les poux sont plus prédominants chez les jeunes et sont souvent la cause de beaucoup de mortalités.

*** Répartition de la schistosomose dans le département de Linguère**

Les résultats coprologiques de dépistage de la schistosomose concernent 36 élevages répartis dans 17 localités de la zone Sylvopastorale.

Ces résultats permettent l'établissement d'une nouvelle répartition de la schistosomose dans la zone sylvopastorale et des prévalences dans l'échantillon utilisé.

a) Répartition géographique (Tableau 12 et carte 3)

Les 17 localités ont une dispersion assez vaste dans le département et à des distances avec le foyer de 1994 très irrégulières, allant de 20 à 90 km. Parmi les 17 localités 11 se sont révélées positives d'après les résultats coprologiques soit 64,70 % (voir tableau).

3 localités peuvent être retenues comme faisant partis de la zone du foyer il s'agit et DIAGALI, LOUMBELANA, BARKEDJ soit 17,64%.

Les 8 autres sont situées en dehors de la zone délimitée et représentent 47,05% . Parmi ces 8 localités on peut noter déjà un premier groupe constitué des localités de Linguère Ndar Ndeck, Guith situés à 40 km à l'ouest du foyers.

Un second groupe situé au Nord constitués par les localités de DODJ, LOUGUERE TIOLY et DODELE dans le département de Podor representent 17,64% et enfin une dernière localité HOJOLDE située à 40 km au sud du foyer.

b) Prévalence dans l'échantillon (Tableau 12)

30 élevages ont donné des résultats positifs soit 83,33% avec des taux d'élevages infestés assez élevés au niveau de la zone de délimitation du foyer.

Tableau 12 : Prevalence de la Schistosomose en 1995 à LINGUERE (selon l'échantillon utilisé)

Nombre des Localités	Nombre d'élevage enquêté	Résultats Coprologique positifs	Pourcentage relatif dans l'échantillon
Ndar Ndeck	1	1	2,7 %
Kogué	1	1	2,7 %
Goré	1	0	0 %
Guy Guene	1	0	0 %
Carni	1	0	0 %
Leude	1	0	0 %
Hojolde	1	1	2,7 %
Loumbelana	4	4	11,11 %
Diagali	3	3	8,33 %
Loughéré Thiolly Fougé	10	10	27,77
Loughéré Thiolly Kossas	2	2	5,5 %
Dodele (Podor)	2	2	5,5 %
Dodj	1	1	2,7 %
Barkedj	3	3	8,33 %
Linguerre	1	1	2,7 %
Loumdi Naïbé	2	2	3,3 %
Total 17	36	30	83 %

Dans le foyer :

- * Loumbelana : 11,11%
- * Diagali : 8,33%
- * Barkedji : 8,33%

En dehors de la zone du foyer on à des taux de:

- * Linguère: 2,7%
- * Dodj: 2,7%
- * Loughéré Tioly: 27,77 %

c) Incidence

- Incidence médicale

- Symptomatologie

Dans les élevages atteints de schistosomose, les signes cliniques sont constitués de symptômes généraux, digestifs et respiratoires.

. Symptômes généraux

Ils sont caractérisés par un mauvais état général de l'ensemble des animaux atteints : L'amaigrissement est patent, les poils sont piqués et s'arrachent facilement. Les animaux sont déshydratés; le plis de peau disparaît difficilement, le globe oculaire est enfoncé et la muqueuse est pâle parfois même il y a perte de l'oeil.

Les animaux couchés se relèvent difficilement. Les animaux en décubitus peuvent rester ainsi agonisant pendant 3 jour. A ce stade l'appétit est conservé il suffit d'approcher quelques brins de paille pour que l'animal en décubitus l'engloutisse entre ses mâchoires.

La grande particularité dans la majorité des élevages est l'aspect très aiguë de la maladie car les animaux meurent avec une fréquence très élevée.

. Symptômes digestifs

Les diarrhées sont très fréquentes; profuses, aqueuses, muco-hémorragiques. On observe parfois une alternance diarrhée / constipation.

Chez les chèvres, les diarrhées sont encore beaucoup plus fréquentes et plus aiguës sous forme d'entérite hémorragique.

. Symptômes respiratoires :

Chez certains sujets, la respiration est très bruyante avec un ronronnement continu.

Au niveau de la muqueuse nasale, il est fréquent d'observer du mucus ou de la morve obstruant les narines.

- Incidence sanitaire :

C'est surtout l'infestation des mares qui se renouvelle chaque année et se propage à d'autres mares encore indemnes.

En effet, les éleveurs ont tendance à changer de lieu d'abreuvement lorsque leur troupeau est atteint car ils estiment que le déplacement vers un autre lieu d'abreuvement va arrêter la maladie.

Ainsi, ils vont propager la maladie dans toute la région.

Les animaux malades sont vendus dans les marchés hebdomadaires à des prix très attractifs pour les populations : 2500 FCFA l'unité.

Aussi, il est maintenant sûr que la schistosomose des petits ruminants s'est réellement implantée dans la zone sylvopastorale et constitue une grande menace pour la santé publique .

- Incidence sociale :

La schistosomose des petits ruminants communément appelée YAR GUITEL a des incidences néfastes sur la conscience des éleveurs.

Ainsi les éleveurs dont les élevages sont atteints ont tendance à fuir leur zone d'origine pour s'installer à nouveau dans d'autres localités, en cela ils évitent une contamination continue de leur troupeau mais aussi se sentent gênés vis à vis des autres éleveurs avec qui ils partagent le même pâturage car il n'est pas encore clair à leur niveau que la contamination directe ne soit pas possible pour la schistosomose.

Enfin le caractère orgueilleux et superstitieux de certains éleveurs fait qu'ils s'isolent parfois.

- Incidence économique :

Les pertes économiques dues à la morbidité ont été évaluées en fonction du prix des animaux atteints de schistosomose pratiqués dans les marchés et des prix moyens obtenus auprès des postes d'élevage. (tableau 13).

. Prix des petits ruminants sains :

Dans le tableau les prix sont donnés en fonction de l'espèce animale OVIN ou Caprins, en fonction du sexe, en fonction de l'âge et enfin en fonction du poids moyen de l'animal.

. Prix des petits ruminants atteints de schistosomoses :

Les ovins-caprins sont vendus au maximum à 3 500 F CFA. Mais le prix moyen est de 2 500 F CFA sans distinction de sexe ou d'espèce.

. Estimation des pertes individuelles dues à la morbidité :

Tableau 13 : Estimation des pertes individuelles dues à la morbidité

(par espèce, par catégorie d'âge et par sexe.)

Catégories	Poids moyens	Animaux sains Prix moyen	Animaux malades Prix moyen	Pertes individuelles %
Ovins mâles adultes	35	35 000	2 500	92,85%
Ovins femelles adultes	35	35 000	2 500	92,85 %
Ovins mâles jeunes	20	15 000	2 000	86,66 %
Ovins femelles jeunes	20	17 000	2 000	88,23 %
Caprins mâles adultes	35	26 000	2 000	92,30 %
Caprins femelles adultes	35	17 000	2 000	88,23 %
Caprins mâles jeunes	20	9 500	1 500	98,42 %
Caprins femelles jeunes	20	10 000	1 500	85 %

. Estimation de la perte due à la morbidité dans l'échantillon :

Selon les estimations des éleveurs, le nombre des animaux malades s'élève à 12 211 sujets.

Les sujets malades sont vendus en moyenne à 2 500 F. On a alors une perte globale au niveau de l'échantillon de 216 857 500 F CFA.

. Pertes dues à la mortalité dans l'échantillon :

Les pertes individuelles sont à 100 %.

Depuis le foyer de 1994 jusqu'en 1995, la mortalité a été estimée d'après les résultats enregistrés et dans l'échantillon à 6 315 sujets utilisés.

Ce qui correspond à une perte globale due à la mortalité de 221 025 000 F CFA.

Prévalence de la schistosomose au niveau des localités.

CHAPITRE IV : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

I- DISCUSSIONS

1- MATERIEL ET METHODES

La méthode d'enquête utilisée est la même que celle préconisée par l'O.M.S pour les enquêtes de dépistage de la bilharziose urinaire au Sénégal.

L'enquête informelle aurait pour but d'étudier suivant une dispersion hasardeuse, les populations sensibles au vu d'une certaine prédisposition qu'elles auraient à être infestées.

L'enquête formelle permet d'étudier au niveau de la population sensible la répartition géographique, la prévalence, l'incidence et tout autre paramètre intervenant dans la chaîne de transmission. Cette enquête est réalisée sur la base d'un échantillonnage raisonné.

2- LES RESULTATS :

2-1 Les causes de l'apparition de la schistosomose à Linguère :

Les premiers cas de mortalité remontent à Septembre 1994. Ils ont été trouvés chez un éleveur de LOUMBELANA du nom de Samba DIOP. Durant cet hivernage, il aurait abreuvé ses animaux à la mare de FOUYENDOU en même temps que bon nombre d'éleveurs de la localité de LOUGUERE THIOLLY.

Seul son troupeau a manifesté la maladie au mois Septembre 1994. La confirmation a été faite par le service de parasitologie de l'I.S.R.A qui est allé sur les lieux afin de procéder à des autopsies.

Les premiers résultats ont révélé une schistosomose aiguë chez les petits ruminants due à la schistosoma curassoni. Mais quant à la source d'infestation, les services de l'élevage de Linguère ont très vite conclu sur le caractère isolé et très banal de cet événement et qu'il serait introduit dans la zone par un transhumant qui n'était que de passage.

Les résultats obtenus lors de nos enquêtes de terrain, montrent que l'infestation de ce troupeau ne saurait être en dehors de la zone sylvo pastorale puisque l'éleveur en question n'est pas un grand transhumant et ses déplacements se limitent entre LOUGUERE THIOLLY et LOUMBELANA. Ceci depuis onze ans.

Ainsi dans une première conclusion nous soutenons que l'infestation a dû se faire entre ces deux localités précitées.

Par ailleurs, les mares de FOUYENDOU et de LOUMBELANA, devraient être retenues comme étant les seules sources possibles d'infestation des animaux en 1994.

Quant au facteur d'introduction de la schistosomose et d'infestation préliminaire de ces mares nous l'attribuerons à la transhumance.

2-1-1 La transhumance :

Les résultats obtenus sur les circuits de transhumance corroborent avec les descriptions faites par KHOUMA, 1994 sur l'itinéraire des transhumants.

Ainsi la plupart d'entre eux viendrait du Nord et de l'Est dans la région du fleuve , du Delta du fleuve et du département

Ces zones sont réputées être des zones endémiques de la schistosomose bovine, ovine et de la bilharziose humaine d'Après les derniers résultats du bétail au Sénégal, ces zones sont fournis par l'I.S.R.A sur la répartition géographique de la schistosomose du bétail au Sénégal, conjointement aux études menées en 1985 sur l'impacte de la mise en service du barrage de diama et de manantali sur l'évolution de la population malacologique. La presque totalité des régions du sénégal seraient endemiques de la schistosomose du bétail et de la bilharziose chez l'homme seule la zone sylvopastorale est indemne. Cependant les régions de Saint - Louis, Tambacounda, de Kolda et Sine Saloum constituent selon les mêmes études des zones à hautes risques ou les prévalences atteignent 37 % à Richard-Toll en Septembre - Juillet 1989 pour la bilhaziose humaine. En considération de tout ces éléments nous estimons que la transhumance pourrait être considérée comme un facteur de dissémination de la schistosomose dans tout le Sénégal et presentement elle serait le seul facteur d'infestation des mares de la zone sylvopastorale. Quant à la proliférale elle devient facilement réalisable avec les déplacements saisonniers des semi - transhumans.

Par ailleurs les études sur la résistance des hôtes intermédiaires des trématodoses au Sénégal menée par O.T. DIAW prouvent les grandes facultés de résistances qu'ont les bulins à travers les longues périodes de saison sèche et tout en conservant leur infestation ancienne, permettent de confirmer la possibilité d'installation et de développement des bulins dans cette zone aride surtout avec le biotope très favorable constitué par un sol latérite sur toute la partie Sud Est où on retrouve le foyer et la presque totalité des zones infestées entre 1994 et 1995 .

Les bulins récoltés dans la mare de Loubelana sont une preuve tangible du développement possible des hôtes intermédiaires ainsi que le caractère endémique de la bilharziose urinaire chez l'homme dans la zone sylvopastorale .

En effet les enquêtes menées auprès de l'hôpital de Linguère et conjointement chez les enfants de moins de 15 ans donnent des taux d'infestations de l'ordre de 60% dans cette tranche d'âge.

La plupart de ces enfants se baignent dans les mares temporaires à proximité par exemple la mare de Mbaye à Ouarkhokh .

2- 1- 2 La Dénutrition

Les pluies parasites survenues en Décembre 1995 Janvier 1996 ont aggravés la situation alimentaire au niveau des pâturages. L'herbe a été totalement lessivée occasionnant une déperdition de sa valeur nutritive. A Cette situation aggravante est venue s'ajouter la rareté des espèces vég& ales constituant le bon pâturage.

Par ailleurs, la prédisposition fondamentale à la dénutrition est tributaire du système d'élevage extensif. Car dans ce système les animaux ne reçoivent presque pas de supplémentation, c'est seulement vers le dernier 1/3 de la saison sèche que les éleveurs font une supplémentation très modérées et chez les sujets mâles seulement.

On peut aussi noté un dernier facteur du à l'absence de certaines techniques d'élevages permettant une bonne gestion et du pâturage et du cheptel en profitant au maximum des outils qui leur sont souvent proposés auprès des postes d'élevages.

2- 1- 3 Le Polyparasitisme

Les résultats ont montré un polyparasitisme sévère chez les troupeaux avec des taux très élevés d'infestations.

En plus des schistosomes nous avons mis en évidence la présence des parasites gastrointestinaux (strongles, coccidies). Des ectoparasites (tiques, poux, puces).

Ce cocktail parasitaire participe à la spoliation des nutriments de l'organisme rendant les animaux plus débilants encore.

2- 2 Les facteurs de diffusions

2- 2- 1 La négligence des responsables de l'élevage.

Dès les premiers cas de mortalités à Barkedji - Loumbelana les autorités de l'élevage du département de Linguère n'ont pas porté un grand intérêt à cet événement.

2- 2- 2 Le mode d'élevage

Dans la zone sylvopastorale l'élevage peuhl est rythmé par la recherche d'eau et de pâturage. Les déplacements sont effectués à l'intérieur de la zone sylvopastorale ou en dehors de la zone ce qui favorise l'introduction de certaines maladies mais aussi leur dispersion dans la zone comme c'est le cas de la schistosomose qui en 1994 est apparue uniquement à Loumbelana - Barkedji. par la suite elle s'est diffusée dans plusieurs localités du département après l'hivernage de 1995.

2- 3 Bilan de la schistosomose à Linguère

Entre 1994 et 1995 la schistosomose est apparue dans plus de 32 élevages répartis dans 20 localités du département de Linguère. Les taux de mortalités ont dépassé en moyenne plus de 30% et la morbidité 80% des effectifs .

Cette subite apparition et la diffusion très rapide dans les autres localités a pour cause les déplacements des éleveurs à la recherche de pâturage et d'eau.

Après les premiers résultats de l' I.S.R.A. déclarant une atteinte des animaux morts par les schistosomes, les autorités publiques et sanitaires ont minimisé le fait en soutenant fermement la thèse de cas isolé introduit dans la zone par un transhumant et l'impossibilité du développement de la maladie liée à l'eau dans une zone aride comme le ferlo. Ce qui explique que des études plus systématiques n'ont pu être menées quant à l'identification de l'espèce de schistosome, l'origine de l'infestation, et une surveillance épidémiologique menée avec vigilance.

-D'autre part au niveau des abattoirs si ce n'est une certaine négligence à ne pas effectuer des inspections systématiques et régulières, c'est parfois des connaissances limitées quant au diagnostic de certaines maladies comme la schistosomose.

Au cours de nos enquêtes dans les marchés hebdomadaires il a été constaté la vente libre d'animaux atteints de schistosomose présentant déjà les signes cliniques de la maladie. Beaucoup d'entre eux ont été acheminés sur Dakar. Les mandats sanitaires ont été délivrés à ces animaux pourtant atteints de schistosomose.

Malgré les recommandations faites par le gouverneur au cours du Crd du mercredi 05 mars 1996 à LOUGA ; invitant les autorités sanitaires à plus de vigilance quant à l'application de mesures sanitaires interdisant la vente et la consommation d'animaux atteints de cette maladie par les populations .

Ceci étant du au manque de vigilance des autorités sanitaires qui affichent une certaine négligence quant au contrôle des animaux au niveau des abattoirs et au niveau des marchés. Ces différents facteurs concourent à répandre d'avantage la maladie au niveau de d'autre élevage.

2- 3- 1 Prévalence

Les prévalences sont devenues importantes à l'échelle départemental puisqu'une vingtaine de localités ont été déclarées infestées avec une dispersion géographique assez large.

Au niveau des localités les prévalences les moins élevées atteignent facilement 15% des effectifs.

Contre 80% dans les localités les plus infestées. La mortalité atteint fréquemment 30% des effectifs.

Au niveau du foyer les prévalence sont encore plus importantes, dans certaines localités comme Loubelana on peut avoir 30% des élevages qui sont atteints au taux d'infestations de 100% parfois, quant à la mortalité elle atteint régulièrement 50% des effectifs.

Ces taux très élevés de la prévalence sont dues au caractère très aigüe de l'infestation provoquant des mortalités assez élevées. Mais aussi, du fait de la toute nouvelle infestation de cette zone les animaux sont très sensibles par l'absence d'immunité de prémunition. Par contre dans les zones endémiques les animaux n'en meurent pas du fait de l'aspect chronique de la maladie due à une infestation assez faible mais aussi à la réaction de défense l'organisme par la production d'Ac Anti - adulte qui les protège souvent en cas de réinfestation.

2- 3- 2- Incidence

*** Incidence Sanitaire**

Au niveau des abattoirs les animaux ne sont pas régulièrement inspectés et surtout que cette nouvelle pathologie pose de sérieux problème de diagnostic clinique et des abattoirs au niveau des agents. Ainsi les saisies le foie et d'autres organes atteints ne sont pas souvent effectuées.

Au niveau des marchés les animaux infestés passent d'un éleveur à un autre et sont introduit dans des élevages sains . Durant l'hivernage ils vont s'abreuver

dans les mares encore saines avec d'autres animaux sains . S'il y a déjà un hôte intermédiaire adéquat le cycle de transmission est assuré.

Le déplacement des éleveurs vers d'autres zones encore indemnes risque de propager la maladie à d'autres.

Le rapprochement est un peu difficile à faire mais des études plus approfondies devraient être menées sur le caractère zoonitique qu'on pourrait établir sur la subite apparition de la schistosomose chez les petits ruminants et la bilharziose humaine qui sont depuis longtemps à l'état endémique dans cette zone

* Incidence médicale

C'est une nouvelle maladie qui est venue s'ajouter au profil pathologique déjà fourni de la zone sylvopastorale. Son impacte sur la diminution de la résistance des animaux face à cette pathologie déjà endémique est très important.

En effet les animaux atteints de schistosomose sont dénutries et sur le plan clinique présentent des symptômes généraux et systémiques (respiratoire, digestif, cardiaques) très accentués. Dans les élevages enquêtés 80% des animaux présentent l'un de ces symptômes. Le traitement pose un réel problème puisque le médicament adéquat n'est pas disponible sur le terrain et la réalisation d'un programme de traitement n'est même pas imaginé par les autorités en place.

* Incidence économique et sociale

Les pertes estimées sur la morbidité, La mortalité et les saisies partielles au niveau des abattoirs sont très importantes. Ainsi en 1994 et 1995 la schistosomose des petits ruminants aura provoqué une perte globale estimée à 437 882 500 F CFA.

Dans certains élevages on a noté les pertes énormes de l'ordre de 85% de l'effectif global

Le journal *Sud Quotidien* titrait " **BARKEJ : Les moutons décimes**" et relatait l'apparition d'une parasitose interne qui serait à l'origine d'une maladie ravageant les petits ruminants notamment les moutons de l'arrondissement de Barkedj (département de Linguere).

Le journal *Walfadjiri* relatant les mêmes événements parlait de polyparasitisme.

La zone sylvopastorale est une grande zone d'élevage et un grand pourvoyeur de protéines animales à l'échelle du pays. Aussi cette nouvelle maladie d'après les prévisions faites quant à son évolution risque de réduire considérablement le cheptel mais aussi de perturber le marché du bétail par une

augmentation considérable des prix . A ce titre Wal Fadjiri 22 Mars 1995 mettait en garde les autorités quant à la possible augmentation des prix du mouton lors de la Tabaski 1996 après les récents cas de mortalités à Barkedji.

Cet événement qui a fait le tour du pays avait pour source la vente d'animaux atteints de schistosomose à 1000F CFA par tête au marché hebdomadaire de Linguère par un éleveur de Diagali du nom de yoro ndaw.

II - RECOMMANDATIONS :

2-1- Mise sur pied d'une surveillance épidémiologique

Le foyer de schistosomose à Linguère n'a été qu'une alerte en prévision de la nouvelle situation écologique imminente dans cette zone.

En effet, avec l'inondation des vallées fossiles, il est indéniable que l'écosystème s'en trouvera bouleversé. Il sera surtout favorable au développement des mollusques hôtes intermédiaires.

Ainsi le pastoralisme sera profondément marqué par des mouvements inhabituels aux alentours des zones inondées : créant des effets de surcharge au niveau du pâturage mais surtout une forte promiscuité des populations humaines et animales favorisant ainsi des chances d'infestation beaucoup plus importante et un entretiens permanent du cycle de contamination chez ces deux espèces.

Les autorités devraient tenir compte de tous ces facteurs très complexes qui vont s'entrecroiser dans le but de faire naître dans un avenir très proche une situation sanitaire et médicale catastrophique.

Pour ce faire, un programme de suivi écologique rigoureux doit être mis en place et parallèlement à une surveillance épidémiologique régulière centrée sur les pathologies liées à l'eau. Ceci afin de pouvoir contrôler très rapidement d'éventuelles poussées épizootiques .

2-2- Mise sur pied d'unité de laboratoire de terrain :

Des unités de laboratoire bien équipées doivent être mises à la disposition des services départementaux. Les agents de terrain recyclés sur la base d'une meilleure connaissance des techniques de diagnostic sur le terrain.

2-3- Prise de conscience des autorités sanitaires :

Les responsables de la santé publique en général, doivent s'investir d'avantage dans leur rôle de garant de la santé publique. Ainsi doivent-ils prendre conscience de la grande responsabilité qu'ils ont envers leur nation. Par contre le laxisme manifeste qui a été à l'origine de l'extension de la schistosomose des petits ruminants à Linguère et les pertes énormes en protéine animale qui s'en sont suivies ne doivent plus être cautionnées.

2-4- PROPHYLAXIE :

2-4-1- Prophylaxie médicale

2-4-1-1- Mise sur pied d'un programme de déparasitage obligatoire.

A l'image des campagnes de vaccination on doit influencer sinon imposer un nouveau comportement chez l'éleveur pour qu'il prenne en compte le déparasitage des animaux avec beaucoup plus d'intérêts en mettant sur pied pour chaque zone bioclimatique un programme rigoureux de déparasitage en rapport avec le profil de pathologie parasitaire de cette zone.

Imposer aux transhumants des normes de déparasitage suivant leur lieux d'origine.

2-4-1-2- Un médicament plus efficace et moins coûteux.

Pour tous les produits vétérinaires en général, le pays doit disposer d'une gamme variée de produits en fonction des pathologies existantes à des prix assez compétitifs.

- Pour le traitement de la schistosomose en général à défaut d'un vaccin disponible, ou d'un médicament encore plus efficace on doit disposer du Praziquantel spécialité vétérinaire et destiné aux ruminants domestiques, et à coût moindre.

2-4-1-3- La vaccination :

Le vaccin qui est encore en essai et dont les résultats sont déjà satisfaisants, d'Après les travaux de BUSHARA en 1994 doit être mis à la disposition des populations dans les pays endémiques de bilharziose humaine et de schistosomose animale.

2-4-2- Prophylaxie sanitaire:

2-4-2-1- Traitement des mares temporaires :

Il doit être entrepris dans toutes les zones où la schistosomose du bétail et la bilharziose humaine sévit. Ceci avec des produits trouvés naturellement dans le pays et dont leur efficacité n'est plus mise en doute tel l'*Ambrosia maritima* L. testé par J. BELOT 1990 avec l'avantage d'être à moindre frais.

Troisième partie :

*Essai de traitement de la schistosomose des
petits ruminants en élevage extensif.*

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE

1- MATERIEL :

1-1- Matériel biologique

1-1-1- Les Animaux

Ce sont des petits ruminants, ovins, caprins achetés dans les élevages peulhs de deux localités du département de Linguère : Diagali et Lougueré thiolly.

Ces animaux font partie des sujets infestés naturellement par les Schistosomes Curassoni lors d'une récente apparition de la maladie dans ces localités, entre 1994 et 1995. Les animaux s'étant infestés en s'abreuvant dans les Mares temporaires de FOUYENDOU à Loughéré Thiolly et de Yarlopé à Diagali.

En plus de la coprologie positive les animaux choisis présentaient déjà les symptômes de la schistosomose avec un amaigrissement patant, les poils piqués, et les yeux enfoncés ; certains avaient une diarrhée profuse.

Ce qui confirme déjà une infestation de plus de 3 semaines mais aussi une atteinte aiguë chez la plupart d'entre eux.

1-2- Matériel pharmacologique :

1-2-1- Le Praziquantel

C'est le médicament de choix pour le traitement des bilharzioses humaines. (Biltricide N.D.)

Le médicament se présente sous forme de poudre pouvant se conditionner en comprimés.

Il est actif contre tous les stades de développement de cestodes y compris les formes larvaires. Il est actif contre certaines trématodes.

A forte dose, il est actif contre les larves de *cysticerques*, *coenures*, *échinoccoques*.

Contre les Schistosomes il est actif à des doses de 40 à 60 mg / kg de poids vif.

Les comprimés utilisés sont de 600 mg

Le traitement se fait par une prise unique. Le médicament est bien résorbé par voie orale ; il se concentre dans le foie où il est métabolisé et est l'objet d'une très forte élimination biliaire.

2-2-2- Le Closantel

C'est un fasciolicide il a une action très large. Actif contre les nématodes digestifs et les larves d'insectes.

Il est spécialisé sous forme injectable par voie sous cutanée que l'on peut employer par voie orale à dose plus élevée : *FLUKIVER ND*.

La formulation utilisée ici est en liquide contenu dans des bidons de 2,5 l à des doses de 1 ml/ 5 kg de poids vif.

Le médicament est partiellement résorbé par voie digestive, mais sa biodisponibilité est nettement meilleure par administration parentérale.

Il est très fortement fixé aux protéines (99 %), ce qui lui assure une longue persistance dans l'organisme ; il est éliminé presque entièrement par la bile et sa $t_{1/2}$ est de l'ordre de 2 à 3 semaines.

1-3- Matériel d'exploration Clinique

- *Sthétoscope*
- *Thermomètre*

1-4- Matériel d'exploration hématologique et biochimique

- *Tube VACUTAINER (r) sous vide hépariné de 4,5 ml et secs de 10 ml.*
- *Microcentrifugeuse. " HAWKSLEY*
- *Lecteur hématocrite " LANCER " (r) SPIRAC - KIT(r)*
- *Tubes capillaires héparinés*
- *Microscope ordinaire " NIKON SE "*
- *Centrifugeuse " HETTICH EBA 3S "*
- *Refractomètre*
- *Micropipette*
- *Tubes de centrifugation*
- *Aiguille (VACUTAINER)*
- *Porte aiguille*
- *Porte tube*

1-5- Matériel d'exploration sérologique :

* Matériel biologique :

- *Sérum à doser.*
- *Tampon de dilution d'Ag Ph : 9,6.*
- *Tampon de dilution sérum PH : 7,2 - 7,6.*
- *Tampon révélateur PH : 4.*
- *Conjugués.*
- *Ag de schistosome.*
- *Substrat : ABTS (Azino-Bis/3-ETHYLBENZTHIAZOLINE-6-SULFONIC ACIDE) THOLETS*

*** Matériel technique :**

- *Plaque de microtitrage.*
- *Micropipette.*
- *Cône.*
- *Agitateur.*
- *Lecteur spectrophotomètre.*
- *Eau oxygénée.*
- *Eau distillée.*
- *Chronomètre.*
- *Matériel de froid.*

1-6- Matériel d'exploration parasitologique

1-6-1- Sur le vivant

- *boite de prélèvement : boîtes plastiques*
- *un pilon, un mortier*
- *de la versrie : vers à pied, agitateur, pipettes Pasteur.*
- *une balance " Mettler P 1200 " : max 1200 g et de = 10 mg*
- *un tamis (passoire à thé à maille de 1 mm environ*
- *lames et lamellés (22 x32)*
- *des comptes gouttes*
- *Solution de chlorure de sodium à 35 p 1000*
- *Eau distillée*
- *Formol à 10 p 100*
- *Microscope ordinaire " NIKON SE "*
- *Scotch transparent.*
- *Chrono*
- *Glacière - gelateur de froid*

1-6-2- Sur le cadavre

- *Lames et lamelles (32 x 22)*
- *Microscope " NIKON SE "*
- *Ciseaux*
- *Couteaux*
- *Boîtes de petri*
- *Seaux ou cristallisoire*
- *Mortier, Pilon*
- *Tamis passoire à thé à maille de 1 mm environ*
- *Solution physiologique (de Nacl Pcm 1 l d'eau distillée*
- *Comptes gouttes.*

1-7- Matériel d'exploration Anatomo - pathologique

- *Couteaux*
- *Ciseaux*
- *paires de gants*
- *Microscope ordinaire " NIKON SE "*

1-8- Matériel d'administration des produits pharmacologiques

- *Seringue 20cc ou injecteur automatique*
- *Seringue 10cc*
- *Aiguille*

1-9- Matériel de conservation des prélèvements

- *Glacière*
- *Gélateur de froid*
- *Porte tube (portoire) en bois*
- *Frigot*

2-0- Matériel d'alimentation et d'abreuvement

- *Fourche*
- *Seau*
- *Bac en bois*
- *Sac de coton de 30 kg*
- *Tourteaux d'arachide sac de 40 kg*
- *Pierre à lecher*
- *Paille d'arachide*
- *Herbe sèche*
- *Eau de robinet*

2- METHODE**2-1- Protocolee****2-1-1- Formation des lots**

89 moutons et chèvres Peulhs (10 mâles et 79 femelles) âgés de plus de 12 mois ont été obtenus dans le département de Liguère.

Ils sont répartis en deux groupes et sept lots au total

*** Elevage Extensif****a) Traitement préliminaire*****Groupe A : En élevage extensif***

Ce groupe laissé aux soins de l'éleveur à Diagali compte 72 moutons et chèvres

(6 mâles et 66 femelles). Ils sont répartis en quatre lots.

- (1) un lot de 26 closantel
- (1) un lot de 26 praziquantel
- (1) un lot de 10 Témoins positifs
- (1) un lot de 10 témoins négatifs

Photo 1 : Animaux en élevage extensif



Photo 2 : Animaux en élevage contrôlé.



b) Conduite d'élevage

Tous les animaux du premier groupe ont été déparasités avec l'IVOMEK (1 ml / 50 kg). Les animaux sont en élevage extensif et suivent le parcours naturel tous les jours à la recherche d'un bon pâturage. Ainsi ils font une quinzaine de km par jour . Ils boivent un jour sur deux au forage de Diagali situé à 20 kms. Ils ne reçoivent aucune supplémentation à part l'herbe.

Ces animaux ont été abreuvés à Fouyendou durant l'hivernage, et font partis des sujets atteints de Schistosomose. Ils ont tous été positifs au raclage et 37 en coproscopie.

Hormis le lot témoin négatif, le parasitisme gastro intestinal était massivement présent avec les strongles et les coccidies.

Parmi les ectoparasites, on pouvait noter les tiques et les puces .

*** Elevage contrôle**

Groupe B : En élevage de case supplémenté

Ce second groupe vit en enclos et est quotidiennement suivi. Il compte 17 moutons et chèvres (4 mâles et 13 femelles) ici on dénombre 5 caprins dont 1 mâle et 4 femelles et 12 ovins dont 3 mâles et 9 femelles.

Ils sont répartis en trois lots

- (1) un lot de 6 closantel
- (1) un lot de 6 praziquantl
- (1) un lot de 5 témoins positifs

Ici il n'y a pas de lot témoin négatif

Tous les animaux du second groupe ont été reconnu positif à la schistosomose au raclage mais seulement 5 en coproscopie.

On note aussi un taux élevé de parasites gastro - intestinal ainsi que la présence d'ectoparasites (tiques, puces, poux)

a) Traitement préliminaire :

Ces animaux reçoivent en plus de l'IVOMEK. (1 ml / 50 kg)

- de la nivaquine forte
- du Bayticol " POUR ON "
- du stresse vitam : 10 ml/ jour, pendant 3 jours

b) Conduite d'élevage

Ces animaux sont en stabulation libre et nourris 2 fois / jour avec de la paille, la fane

d'arachide et des concentrés : graine de coton, tourteau d'arachide, poudre d'os, pierre à lécher.

Ils reçoivent de l'eau à volonté.

Ici une période d'adaptation sera observée période durant laquelle l'état pathologique de chaque animal sera pris en compte avec un suivi régulier et un traitement spécifique des symptômes observés.

2-1-2- Traitement

Les 89 moutons et chèvres ont été bouclés pour être reconnu individuellement.

Ainsi après le déparasitage et une période d'observation de trois jours il leur a été administré les produits d'essai.

- Chez l'éleveur le premier lot de 26 a reçu le closantel 1 ml pour 5 kg de poids vif dose unique tandis que le second lot de 26 a reçu le Praziquantel 40 - 60 mg / kg/

- Le lot 1 de (6) en élevage de case (stabulation libre) a reçu le closantel tandis que le second lot de 6 a reçu le Praziquantel à la même posologie.

Des prélèvements de sang seront effectués tous les 15 jours à partir de j0 et pendant 45 jours

Les analyses s'intéresseront aux variations de la biochimie de l'hématocrite pendant la durée du traitement.

Des tests de raclage et de sédimentation seront effectués au premier jour et au dernier jour du traitement afin de deceler les oeufs de schistosomes

2-2- Traitement en élevage contrôlé

Les animaux en élevage contrôle seront suivie régulièrement tous les jours. La durée d'observation étant de 45 jours.

2-2-1- Lot traité au closantel

Les animaux sont au nombre de 6 avec 3 ovins et 3 caprins.

Caprins : 1 mâle, 2 femelles

Ovins : 1 mâle, 2 femelles

Le produit leur sera administré au moyen d'un pistolet doseur à la posologie de 1 ml / 5 kg de poids vif.

2-2-2- Lot traité au Praziquantel

Les animaux sont au nombre de 6 avec 2 caprins et 4 ovins

Caprins : 2 femelles

Ovins : 1 mâle, 3 femelles

Le produit leur sera administré au moyen d'un Bolus à la posologie de 40 - 60 mg / kg de poids vif.

2-2-3- Lot témoin positif non traité

Ce lot compte 5 ovins au total dont 1 mâle et 4 femelles

Les individus de ce lot recevront au préalable des déparasitants : IVOMEC, BAYTICOL, et un anticoccidien (la nivaquine).

2-3- Traitement en élevage extensif

Les animaux en élevage extensif sont laissés au soin de l'éleveur. La durée d'observation étant de 45 jours.

2-3-1- Lot traité au closantel (FLUKIVER ND)

Les animaux sont au nombre de 26 avec :

Ovins 2 mâles et 24 femelles

Le produit d'essai sera administré au moyen d'un pistolet doseur à la posologie de 1 ml / kg de poids vif.

2-3-2- Lot traité au Praziquantel (BILTRICIDE)

Les animaux sont au nombre de 26 avec :

Ovins : 1 mâle et 25 femelles

Le produits d'essais sera administré au moyen d'un Bolus à la posologie de 40 - 60 mg / kg.

2-3-3- Lot témoin positif

Ce lot compte 10 ovins avec dont 1 mâle et 9 femelles

Ce lot ne recevra pas le produit d'essai à part le déparasitage déjà effectué.

2-3-4- Lot témoin négatif

Ce lot compte 10 ovins dont 2 mâles et 8 femelles

Ce lot ne recevra pas le produit d'essai à part le déparasitage déjà effectué.

2-4- Prélèvements

2-4-1- Nature

2-4-1-1- Sang

Les prélèvements sont effectués tous les 15 jours dans la matinée avant que les animaux n'aillent pâturer. Une partie du sang est destinée aux examens hématologiques une seconde partie à la biochimie et une troisième partie prélevée avec des tubes secs non héparinés est destinée à l'ELISA (examen sérologique).

Ce troisième prélèvement ne sera effectué qu'à J 1 et J 45.

2-4-1-3- Raclage.

Le raclage est effectué au même moment que le prélèvement des matières fécale.

Le raclage est effectué avec un écouvillon. On racle la surface rectale jusqu'à obtenir un léger saignement et on pose le produit obtenu sur une lame, on l'étale avec une goutte d'eau distillée puis on pose une bande de Scotch transparente sur l'étalement.

Ainsi ce produit de raclage se conserve pendant 72 h et même plus.

2-5- Examen clinique

C'est un examen général et un examen systématique (appareil par appareil).

2-5-1- Examen général :

Au cours de cet examen il sera apprécié l'état général des animaux, embonpoint, état des muqueuses, les fréquences cardiaques et respiratoires et enfin la température rectale.

2-5-2- Examen systématique :

Il sera déterminé au cours de cet examen les troubles spécifiques à chaque appareil.

2-6- Examen de laboratoire :

2-6-1- Examen hématologique :

C'est la détermination de l'hématocrite

2-6-1-1- Hématocrite :

Le sang est prélevé dans des tubes héparinés. L'hématocrite se réalise avec les tubes capillaires qui sont remplis par simple capillarite. Ensuite on procède à une centrifugation à 3500 T.e / pendant 10 minutes. Enfin la valeur de l'hématocrite est déterminée à l'aide d'un lecteur d'hématocrite.

2-6-2- Examen Biochimique :

2-6-2-1- Protéine totales :

Le sang prélevé dans des tubes héparines est par la suite centrifugé à 3500 tr / 10 mm. Le plasma est récolté dans des tubes pasteurs puis l'examen biochimique s'effectue aux moyens d'un refractamètre pour le dosage des protéines totales.

2-6-3- Examen Anatomia Pathologique :

Il est essentiellement fondé sur l'autopsie

2-6-3-1- Autopsie :

Il concerne au total 12 animaux ; caprins et ovins. les 8 animaux sont des cadavres, parmi eux on compte 3 caprins.

Les 4 restant ont été euthanasiés au T61 R.

Un examen macroscopique des lésions sur différents organes a été réalisé.

2-6-4- Examen Parasitologique Anté - Mortem

Les différentes méthodes utilisées lors de cet examen ont pour but de révéler la présence des schistosomes par les oeufs pondus par les femelles ou par les anticorps de l'organisme hôte définitif.

Par ailleurs la présence des parasites gastro intestinaux comme les strongles et les coccidies sera mise en évidence.

2-6-4-1- Méthode de Raclage ou Scotch Test

*** Principe**

Cette méthode décrite par *J. ALBARET* consiste au grattage de la surface rectale jusqu'à obtenir un léger saignement le produit récolté est constitué des tissus de l'épithélium rectale dans lesquels les oeufs de Schistosomes s'enkystent.

*** Technique**

On introduit l'écouvillon, on racle les parois du rectum jusqu'à avoir un léger saignement de la muqueuse ensuite le racla est disposé sur une lame propre. On étale avec une ou deux gouttes d'eau distillée et on couvre avec une lamelle ou avec du Scotch transparent. Ainsi le prélèvement peut être observé au microscope.

2-6-4-2 Méthode de Sédimentation

C'est la méthode de *BRUNPT* décrite par *TRONCY & al* (1981) qui a été utilisée

* Principe

Après lavage et tamisage, les fecés sont laissés sédimentés dans de l'eau pure au bout de 3 à 10 mm. La masse fécale s'éclaircit après élimination d'une partie des courants sombres et des particules les plus fines restées en suspension les éléments parasitaires se concentrent dans le culot de sédimentation.

* Technique :

Peser 5 g de matières fécales prélevées en différents points de l'échantillon à étudier.

- Ajouter un volume d'eau suffisant pour obtenir une suspension liquide ; triturer et homogénéiser dans un mortier .

- Tamiser la suspension au dessous du bécher avec un tamis à mailles de 1 mm (ou une passoire à thé)

- Triturer le résidu du tamisage à l'aide d'une baguette de preuve et laver avec un peu d'eau, puis éponger les matières restantes ;

- Laisser sédimenter pendant 24 heures en prenant soin de formoler le prélèvement, rejeter délicatement la plus grande partie en surnageant, on peut centrifuger le prélèvement à 1500 - 2500 tours / mm pendant 3 minutes ; éliminer le surnageant et procéder à la mise en évidence des oeufs au microscope.

2-6-4-3- Méthode de Flottation

* Principe

La méthode utilisée est celle de *Mac MASTER* décrite par *GRABER & al* (1983) . Elle consiste à compter un nombre d'éléments parasitaires dans un poids déterminé de matières fécales en suspension et de ramener ce nombre au gramme de matière fécale. Le dispositif utilisé est la cellule de *Mac MASTER*, il contient un volume déterminé de suspension fécale (0,15 ml) pour permettre la flottaison des éléments parasitaires, le chlorure de sodium à 35 p 100 a été utilisé.

* Technique

- Prélever 3 g de fecés

- Diluer et homogénéiser dans une éprouvette graduée après avoir complété le volume à 75 ml avec la solution de chlorure de sodium .

- Remplir la cellule de *Mac MASTER* à l'aide d'un compte - gouttes ;

- Laisser reposer la cellule sur la platine du microscope pendant dix minutes. Les éléments parasitaires placés dans le liquide dense vont se coller à la face inférieure de la lame supérieure : seront comptés Tous ceux qui se trouvent sous le quadrillage limitant le volume de 0,15 ml ;

- Le nombre d'oeufs au g de matière fécale est donné par la formule

$N = n \times 100$, n représente le nombre d'éléments parasitaires dans 0,15 ml.

2-6-5- Examen sérologique :

2-6-5-1- E.L.I.S.A. :

*** Principe**

Il s'agit essentiellement de rechercher les anticorps témoins de l'infestation de l'hôte définitif par les *schistosomes curassoni*.

En effet l'infestation déclenche une réaction immunitaire chez l'hôte définitif se traduisant par la production de deux types d'anticorps. Les anticorps dirigés contre les formes immatures qui apparaissent dès la 2ème semaine Après pénétration de furcocercaires. Les anticorps dirigés contre les structures protéiques qui sont mises en évidence vers la 7ème semaine et leur synthèse s'accroît suivant l'augmentation du nombre de vers (EUZEBY, 1975).

C'est ce dernier type d'anticorps qu'il s'agit de mettre en évidence par la technique de l'E.L.I.S.A. (ENZYMED, LINKED IMMUNO SORBENT ASSAY).

*** Technique**

En plus des sérums à doser, on dispose d'un blanc permettant de calibrer l'appareil et de deux témoins positif et négatif.

Chaque sérum est testé sur deux cupules du spectrophotomètre.

Etapas :

- Sensibilisation :

Avec l'Ag de NIAMEY titrant 13,8 mg/ml, utilisé à 20 mg de protéine/ml, 100 ml/cupule, on laisse une nuit à +4°C, puis on procède à une dilution dans un tampon carb-bicarb 0,05, PH 9,6.

- Blocage :

Avec PBS 0,01 M, PH 7,2 - 7,5 + 0,5 % Tween - 20 + BSA 0,5 % : 150 ml/cupule on laisse à 37°C pendant 30mn sous agitation permanente.

- Sérum :

Soit pour chaque sérum 10ml dans 1ml de tampon, mettre 100 ml/cupule, incuber à 37°C, 30mn chacun.

Conjugué :

Anti mouton marqué Péroxydase de Raifort

Dilution unique au 1/15 000 dans PBS + Tw.20 + 0,5% BSA.

Distribution 100 ml/cupule, incuber 30mn à 37°C sous agitation.

Lavages :

1 rinçage rapide + 3 trempages de 10mn chacun.

Révélation : ABTS dans le tampon PH 4,0 (*voir Kit Trypano Nautulya*).

100 ml/cupule, 20mn à 37°C, à l'obscurité et sous agitation.

Lecture : 405nm.

2-6-6- Examen Parasitologique Post - Mortem

Les examens effectués ont consisté entre autre à la recherche des Schistosomes adultes dans les veines mésentériques et du système porte du foie, et des oeufs dans les organes de prédilection du parasite.

2-6-6-1- Récolte des Schistosomes Adultes :

Les vers adultes sont au niveau des veines du système porte du foie et du mésentère. Nous avons utilisé la méthode décrite par GRÄBER. & al. (1983). Elle consiste à couper le mésentère au ras de son insersion intestinale avant de presser les veines depuis la racine.

CHAPITRE II : RESULTATS

1- LES OBSERVATIONS CLINIQUES

Tous les animaux qui ont été sélectionnés pour l'essai de traitement, présentaient déjà des signes cliniques très évidents constitués de symptômes généraux, digestifs et respiratoires.

Avec le traitement certains ont présentés des améliorations, une tendance à la disparition des symptômes précités et une amélioration de l'état général.

1-1- Symptômes généraux

Les symptômes généraux sont caractérisés par un mauvais état général chez le lot témoin non traité et en élevage extensif. Les animaux ont présenté un amaigrissement progressif avec les poils piqués et qui s'arrachent facilement. Les animaux couchés ont des difficultés pour se relever. Le globe oculaire est enfoncé et la muqueuse est pâle.

Les mortalités ont été très significatives dans ce lot (50%). Les animaux sont morts avant la fin de la durée d'observation tandis que chez le lot témoin positif non traité et supplémenté en élevage contrôlé la mortalité est de 40%. Aussi les animaux ont présentés une amélioration notoire de l'état général avec le retour des yeux, les poils qui commençaient à devenir lisse ; ceci à 30 jours d'observations.

- En élevage extensif, dans l'ensemble des lots traité les symptômes cliniques ont persistés : poils piqués amaigrissement, enfoncement des yeux et la mortalité en fin.

L'observation a été de 19,2% sur l'ensemble des animaux traités avec respectivement 23,07% chez le lot traité au closantel et 15,38% chez le lot traité au praziquantel.

- En élevage contrôlé et supplémenté, dans l'ensemble des lots traités on peut noter une légère amélioration à l'examen visuel des sujets par rapport au lot témoin non traité et supplémenté du même groupe. En effet l'état général des animaux était encore plus appréciable avec le retour total des yeux enfoncés et un léger retour de l'embonpoint. Les mortalités pour l'ensemble des animaux traités de ce groupe sont estimées en fin de traitement à 33,33% .

Toutefois une amélioration de l'état général chez l'ensemble des animaux du lot témoin positif a été constaté.

1-2- Symptômes digestifs :

Chez les animaux malades, les symptômes digestifs observés sont les diarrhées profuses aqueuses souvent muco-hémorragiques.

En élevage extensif chez le lot témoin positif, 60 % des animaux présentaient une diarrhée régulière et parfois alternée à une constipation . On pouvait observer des Ténésmes et des Eprintes lors de la défécation.

En élevage contrôlé les signes de diarrhées s'étaient estompés chez presque les 3/4 des sujets du lot non traité tandis que tous les individus des lots traités au Closantel et au Praziquantel. De ce même groupe, n'avaient plus de diarrhées et les fécés avaient un aspect normal.

Photo 3 : Brebis traité au Closantel en fin de mise en observation, présente toujours les poils piqués.



Photo 4 : Signes d'enfoncement des yeux très caractéristiques.

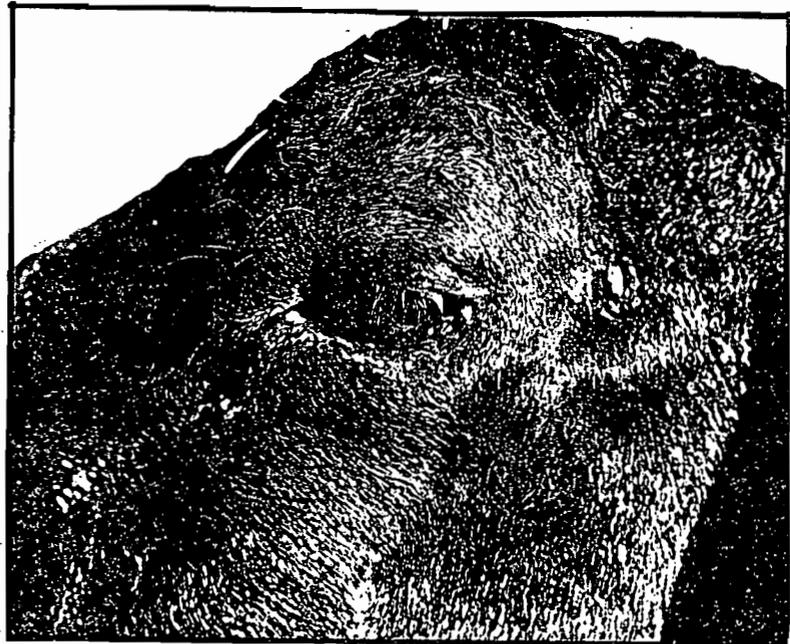


Photo 5 : Foie criblé de micro abcés en surface et en profondeur.

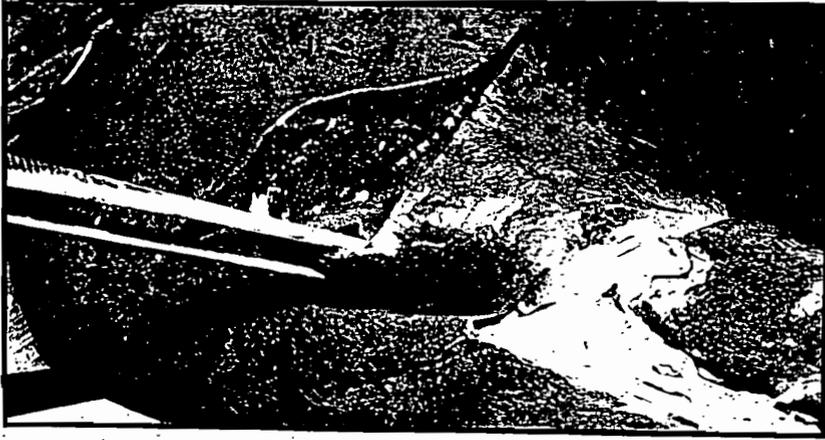


Photo 6 : Système - porte - veines mésentériques : Schistosomes adultes dans le système-porte et dans les veines mésentériques. Foie : hépatomégalie, décoloration ponctiforme.



2-1-3 Symptômes respiratoires

Les symptômes respiratoires notés chez la plupart des animaux avaient une fréquence respiratoire élevée par rapport à la normale avec des râles et des sifflements. Les cavités nasales étaient souvent encombrées de mucus parfois purulent denotant une affection respiratoire chronique et productive. Ces symptômes ont été observés jusqu'à la fin de la période de surveillance chez les lots témoins infestés positifs non traités. Par contre au 14^e jours dans les lots traités en élevage contrôlé, on note une amélioration avec un retour à la normale de la fréquence respiratoire chez la plupart des sujets de ce lot.

Par ailleurs chez les individus des lots traités en élevage extensif les symptômes étaient toujours présents mais avec une acuité moins sévère.

2-2- Les observations hématologiques et biochimiques.

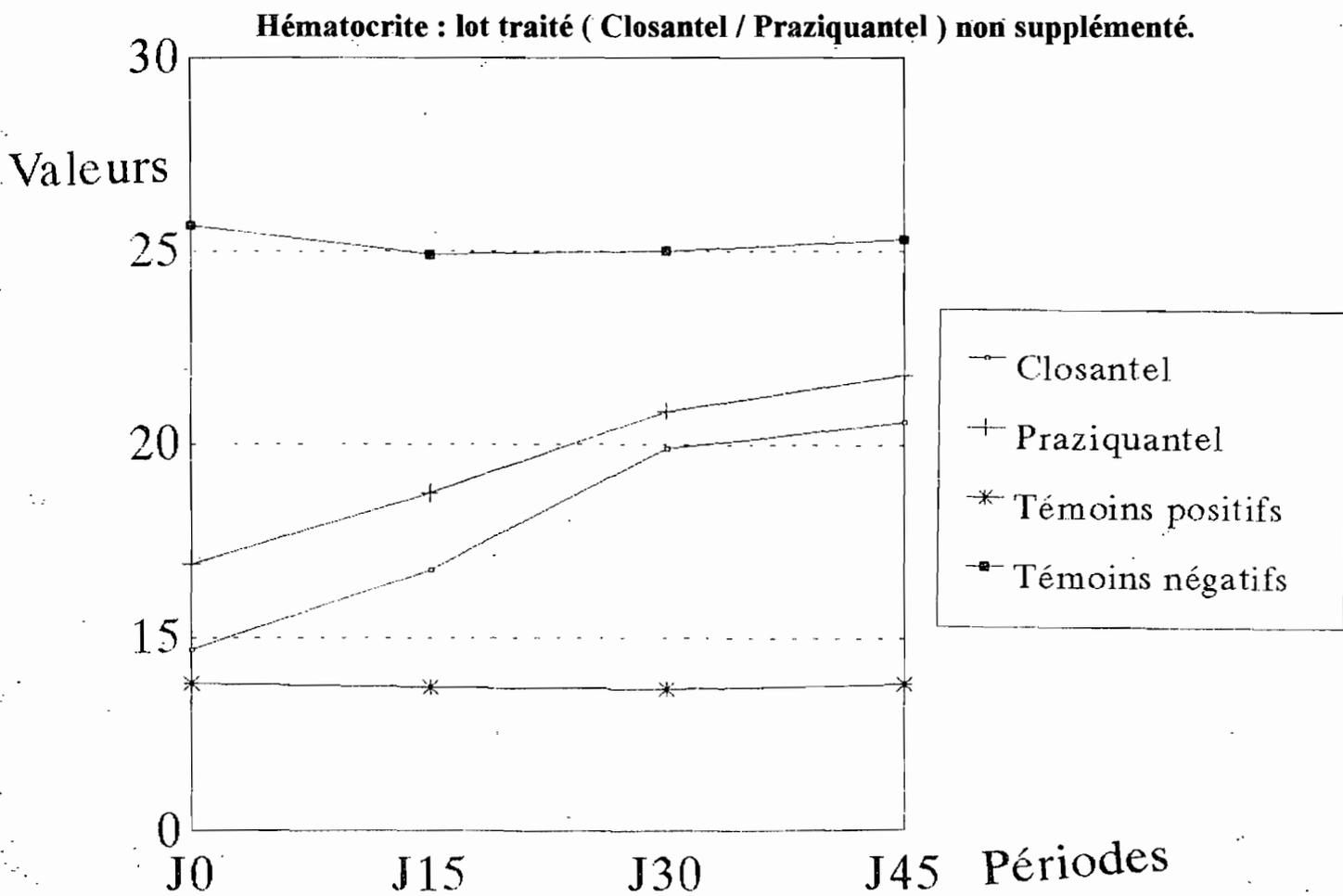
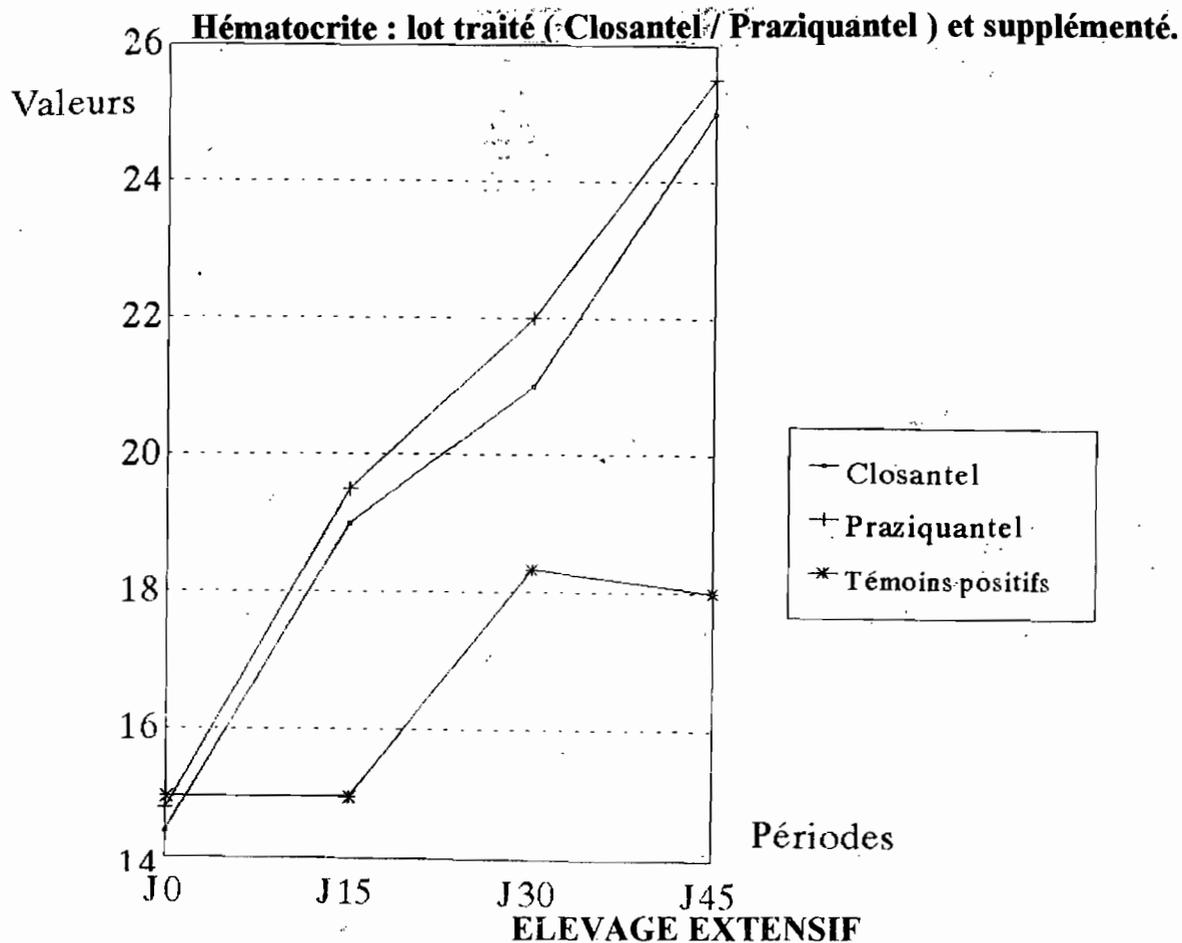
2-2-1- Les observations hématologiques.

Elles portent essentiellement sur les variations de l'hématocrite dans le temps, entre les deux types d'élevage et entre les différents lots.

Les valeurs standards de l'hématocrite varient entre 27 et 35.

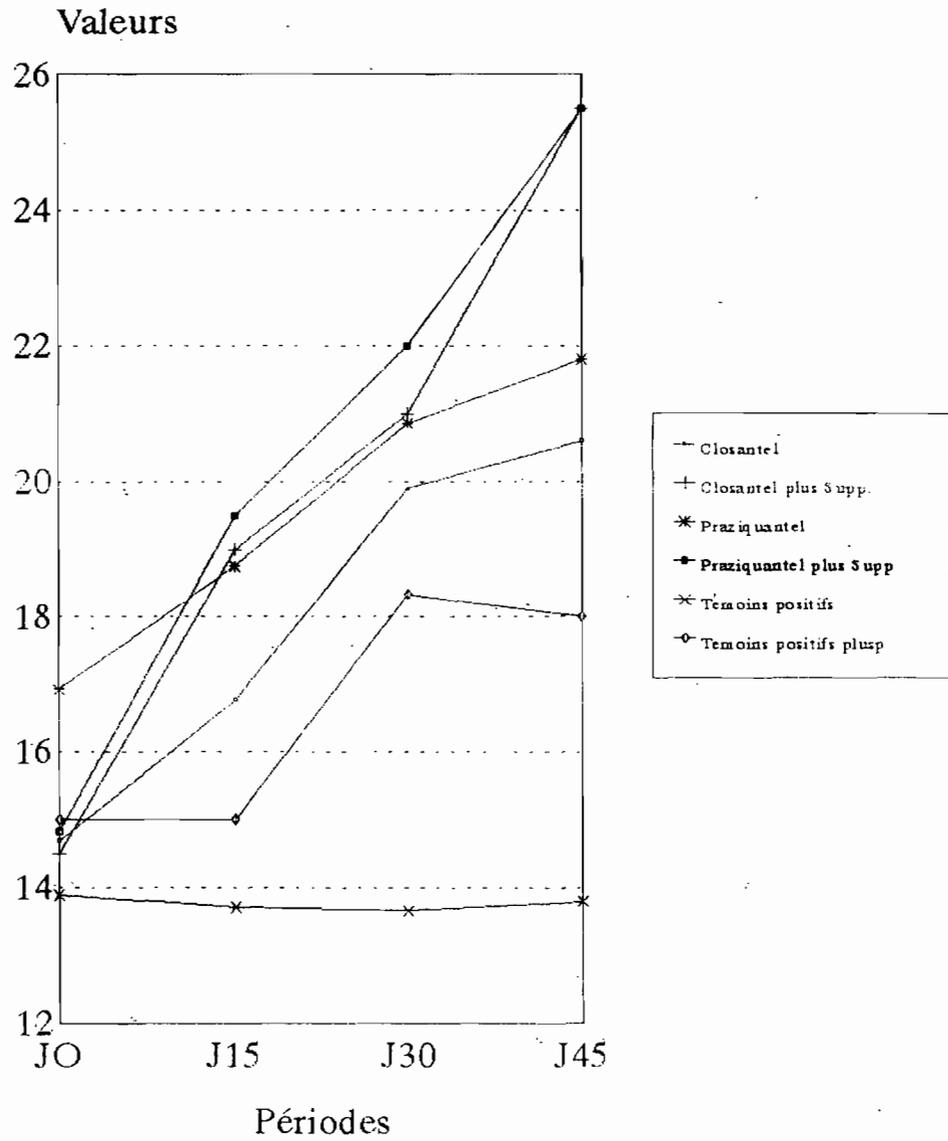
Au premier jour du traitement l'écart entre l'ensemble des lots et le lot témoin négatif était très significatif ($p < 0,05$)

ELEVAGE CONTROLE



ELEVAGE EXTENSIF / ELEVAGE CONTROLE

Hématocrite : Lot traité (Closantel / Praziquantel) avec ou sans supplémentation.



En élevage extensif :

Les animaux malades avant le traitement ont présenté une valeur moyenne de l'hématocrite égale à 14 tandis que chez le lot témoin négatif, on a une valeur moyenne de 26, 5. Les valeurs n'ont pas variées dans ces deux lots jusqu'à la fin de l'observation.

Ainsi on a noté un écart moyen en valeur de pourcentage égal à 40% correspondant à la réduction due à la maladie de l'hématocrite ce qui est très significatif ($P < 0, 05$) (voir graphique 2)

Par contre des variations assez importantes ont été notées chez l'ensemble des animaux traités de ce groupe

- Chez le lot traité au closantel la moyenne de l'hématocrite des individus passe de 14 à J0 à 21 à J45 soit une augmentation de 34% ce qui est très significatif ($P < 0,05$)

- Chez le lot traité au *Praziquantel* l'augmentation est de 23,8% avec un passage de l'hématocrite de 16 à j0 à 21 à j45 l'écart entre ces deux derniers lots n'est pas significatif ($P > 0,05$) (voir graphique.3,4).

Elevage contrôlé

Les variations de l'hématocrite sont très importantes chez le lot Témoin positif et elle passe de 14 à jo à 18 à j30 soit une augmentation de 22,2%. néanmoins cette augmentation n'est pas significative ($P > 0,05$)

- Chez le lot traité au Closantel la moyenne de l'hématocrite des individus passe de 14,5 jo à 25 à j45 soit une augmentation de 42% ce qui est très significatif ($P < 0,05$).

- Chez le lot traité au Praziquantel la moyenne de l'hématocrite des individus en fin de traitement est de 26 soit une augmentation de 46,15% ce qui est encore plus significatif que dans le lot traité au closantel. ($P < 0,05$).

D'autres part les différences notées entre les deux élevages,Comparativement aux lots homologue ayant reçus les mêmes médicaments,marquent une légère tendance à la hausse de l'hématocrite chez les individus des lots en élevage contrôlé : une augmentation de 8% chez le lot traité au closantel et de 22,2% chez le lot traité au Praziquantel.

A la fin du traitement il n'y avait plus de différences qu'entre les lots temoins negatifs et temoins positifs en élevage extensif. Quant aux autres lots on a noté une tendance générale au nivellement des valeurs de l'hématocrite.

2-2-2- Observations biochimiques

Elles ont porté sur les protéines totales

Elevage extensif

Chez tous les animaux malades on a noté avant le traitement une hyperprotéinémie très importante largement supérieure aux valeurs standard (60 - 70) et à celles du lot témoin négatif.

(graphique n° 4 ; tableau:6,7,8,9,10) Les écarts sont très significatifs avec le lot témoin positif du même groupe ($p < 0,05$)

- Chez le lot témoin positif on note une hausse dans le temps de la valeur des protéines totales qui passe de 91,5 à j 99 à j 45 soit une augmentation de 7,5%.

- Chez les lots traités on a noté une tendance générale à la baisse de la valeur des protéines totales qui est très significative par rapport au lot témoin positif ($P < 0,05$).

- Chez le lot traité au closantel on note une diminution relative de 15,7% et qui devient significatif à partir de 30 jours par rapport au Témoin ($P < 0,05$).

- Chez le lot traité au praziquantel une diminution relative de 21,7%. L'écart est significatif à partir de 30 jours par rapport au Témoin. Entre ces deux lots (closantel / praziquantel) nous avons un écart de 6% l'écart n'est pas significatif ($P > 0,05$).

Elevage contrôlé

Chez tous les individus de ce groupe aussi bien dans le lot témoin positif que dans les lots traités au closantel et praziquantel on a remarqué une tendance générale à la baisse de la valeur des protéines totales (Graphique n° 5)

Chez le lot témoin on a une baisse progressive de la valeur des protéines totales passant de 96 à j45 soit une diminution de 8,33%.

- Chez le lot traité au closantel on passe de 93,5 à j 0 à 74,45 à j45 soit une baisse de 25% ce qui est très significatif ($P < 0,05$).

- Chez le lot traité au praziquantel on passe de 96,16 à j 0 à 69,25 à j 45 soit une baisse de 27,72% ce qui est très significatif ($P < 0,05$) (figure n° 5).

Par ailleurs des différences assez importantes ont été notées entre les résultats obtenus dans les deux élevages.

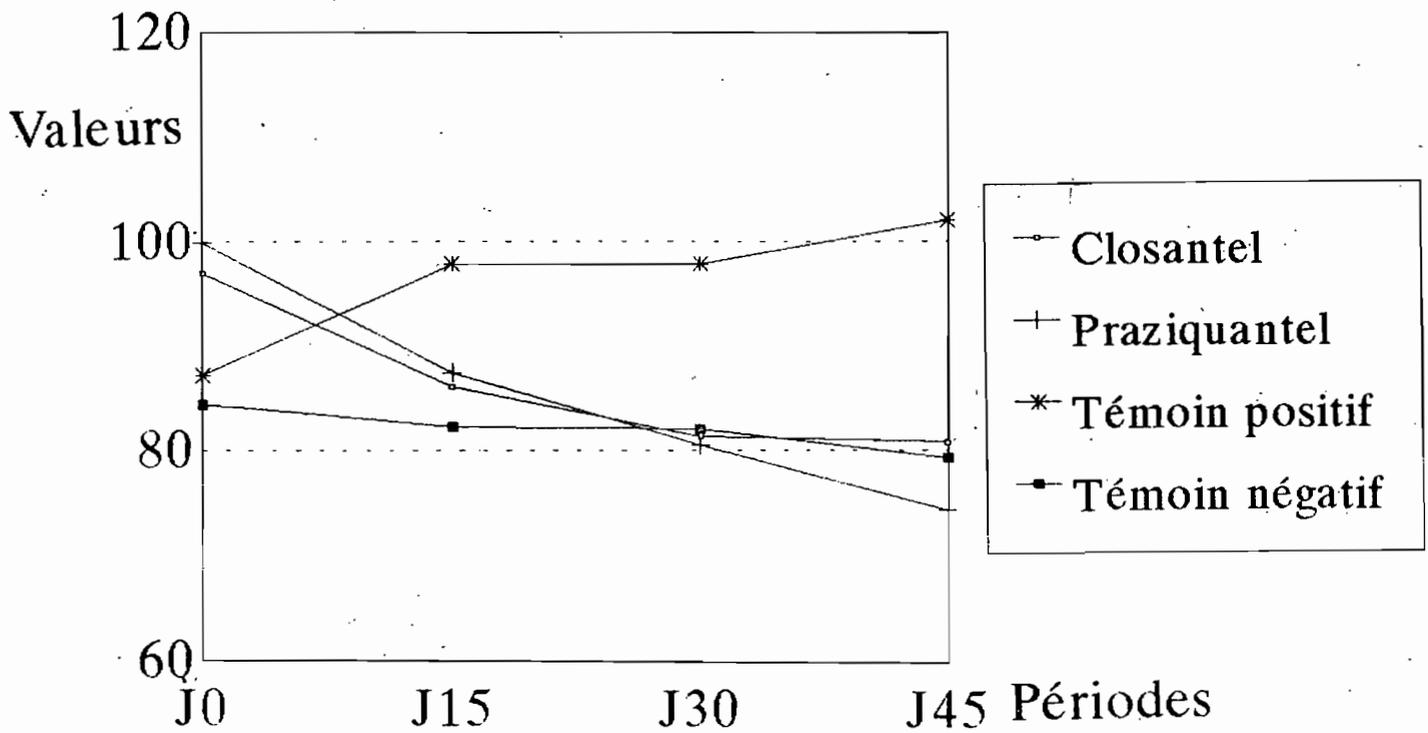
- Entre les deux lots témoins positifs (élevage extensif / élevage contrôlé) on note un écart de 15,8% de la valeur des protéines totales marquant une baisse plus accentuées chez le lot en élevage contrôlé mais l'écart n'est pas significatif ($p > 0,05$).

- Entre les lots traités au closantel (élevage contrôlé / élevage extensif) on a un écart de 9,3% du à une baisse plus significative des protéines totales en élevage contrôlé ($p > 0,05$)

- Entre les lots traités au praziquantel (élevage contrôlé) élevage extensif) l'écart est de 6,02% due à une baisse plus importante en élevage contrôlé.

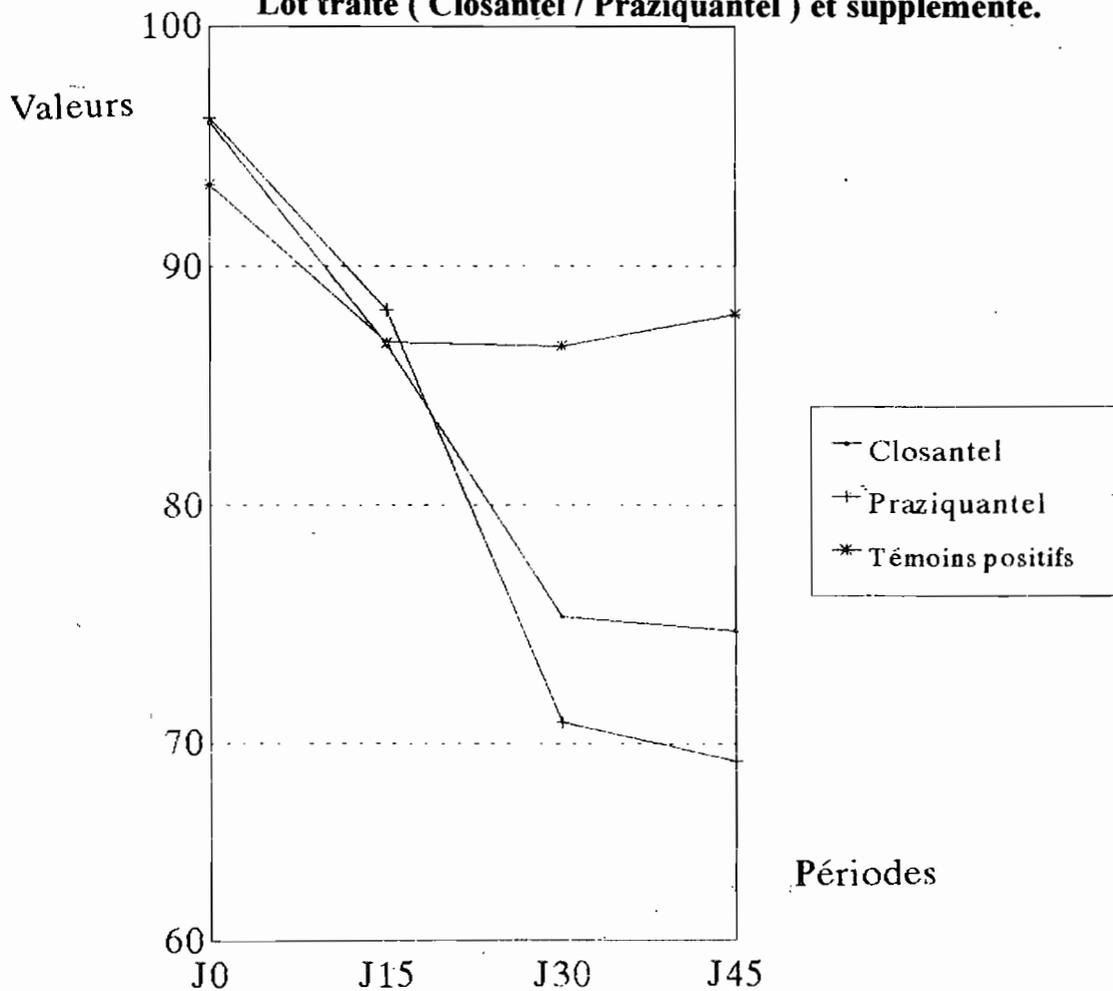
ELEVAGE EXTENSIF

Protéines totales : lot traité (Closantel / Praziquantel) et non supplémenté.



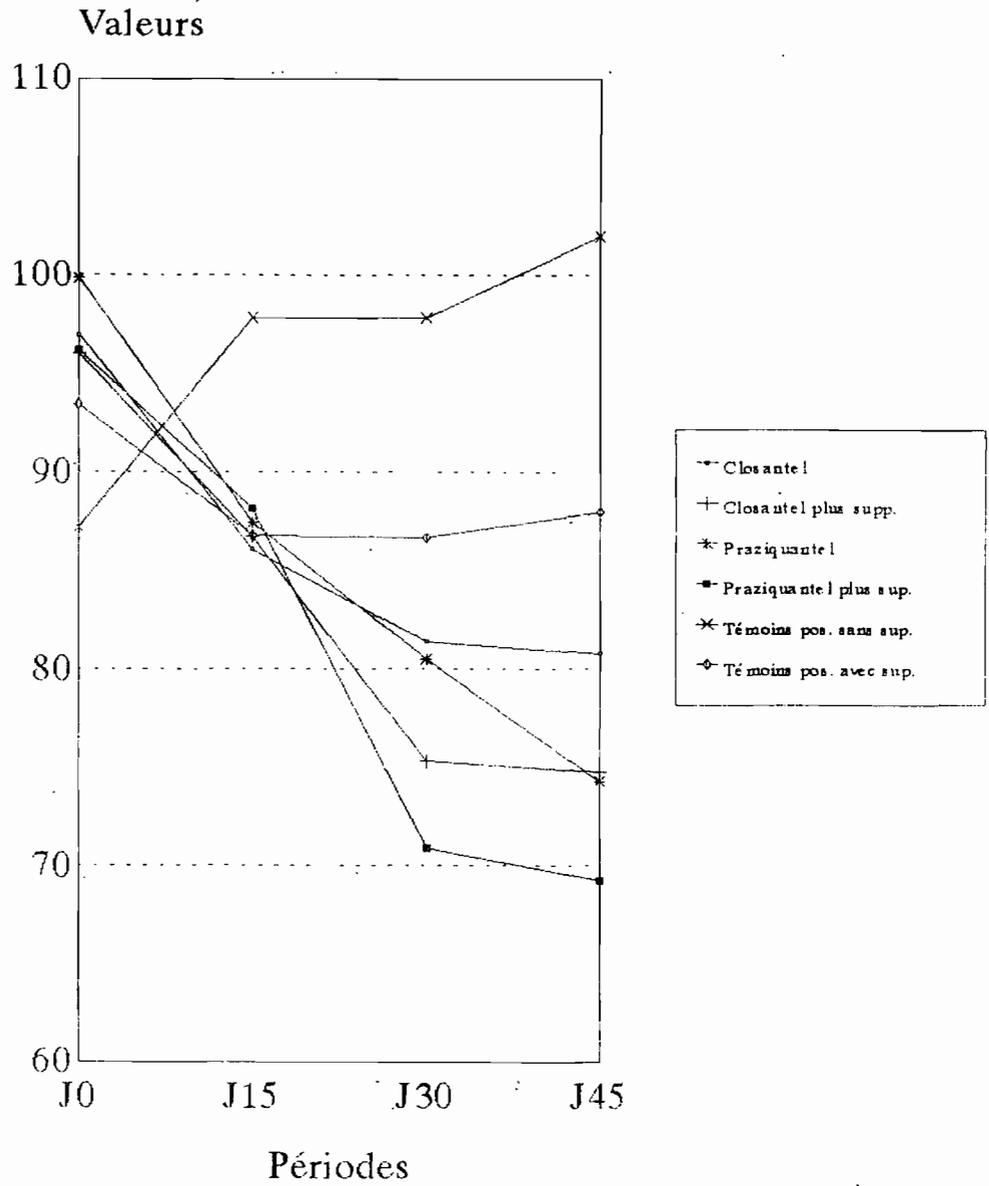
ELEVAGE CONTROLE

Lot traité (Closantel / Praziquantel) et supplémenté.



ELEVAGE CONTROLE / ELEVAGE EXTENSIF

Protéines totales, lot traité (Closantel / Praziquantel) avec ou sans supplémentation.



2-3- Les observations anatomopathologiques :

2-1-3-1 Examens macroscopiques :

Les autopsies ont été réalisées avant le traitement, en cours de traitement et Après le traitement.

L'autopsie a concerné au total 17 animaux dont 3 euthanasies avant le traitement, les 10 étant morts en cours de traitement et les 4 restants ethanasies Après le traitement afin d'apprécier l'impacte du traitement sur le tableau lésionnel et la charge parasitaire.

Avant le traitement chez les animaux infestés il a été noté une cachexie extrême (hydrocachexie) due à la fonte musculaire et de la graisse sous cutanée, un épanchement séreux jaune-citron dans le péricarde, le thorax et le péritoine et aussi des lésions sur le foie, les intestins, les poumons, les organes hématopoïétique et l'appareil urinaire.

Après le traitement on a noté une résorption de la cachexie humide. Ainsi, les animaux avaient une maigreur moins accentuée, l'épanchement cavitaire s'était résorbé. Par ailleurs les lésions hépatiques étaient toujours très évidentes (photo 4) ainsi que la présence des vers adultes dans les méésentères et le foie (voir photo 5)

2-3-1-1- Les intestins :

L'anus est souillé par une diarrhée hémorragique à noirâtre parfois simplement mucoïde, des lésions au niveau de l'intestin on note d'entérite hémorragique.

En fin de traitement, il n'y avait plus de souillure de l'anus et les lésions d'entérite étaient moins évidentes. On pouvait noter par ailleurs les ulcérations par endroit et les piquetés hémorragiques au niveau de l'intestin grêle.

Les vers adultes étaient présents massivement dans les veines méésentériques chez les animaux observés au début et en fin de traitement. (photo N°4).

2-3-1-2- Le Foie :

Chez les animaux observés en début de traitement et durant le traitement on pouvait noter une hypertrophie du foie très importante et la vésicule biliaire très pleine. Ces lésions sont plus modérées chez les sujets observés après le traitement.

Cependant chez tous les sujets observés, le foie est criblé de micro abcès qui crissent à la coupe et on note une fibrose hépatique régulièrement présente.

2-3-1-3- Poumons

Chez les sujets observés avant et en cours de traitement on a noté une pneumonie exudative avec une décoloration des poumons , parfois une teinte brune à grisâtre.

La palpation du parenchyme met en évidence des lésions granulomateuses multi focales

Après le traitement des animaux observés ne présentait plus d'épanchements cavitaires et le poumon avait une coloration normale rosée cependant les lésions granulomateuses étaient toujours présentes.

2-3-1-4 Les organes hématopoïétiques

- La rate est hypertrophiée surtout chez les animaux observés après traitement. Elle est régulière mais on note une légère hyperplasie de la pulpe blanche sous forme de nodules blanchâtre dans le parenchyme.

- Les noeuds lymphatiques mésentériques exsudent à la coupe et sont réactionnels. Ces lésions sont moins évidentes chez les animaux observés en fin de traitement

2-3-1-5 Les Reins

On note une hypoplasie et une dilatation du bassinet chez tous les animaux observés.

2-4- Les observations parasitologiques

2-4-1- Examens anté -mortem

2-4-1-1- Coproscopie

Elle a permis d'identifier les oeufs de schistosomes avant et après le traitement et enfin d'évaluer l'importance du polyparasitisme.

*** Les oeufs de schistosomes**

Avant le traitement, les oeufs des schistosomes ont été identifiés chez tous les sujets infestés à des taux très variables selon les individus (voir tableau 14).

Après le traitement certains individus n'ont pas révélés la présence d'oeufs mais chez d'autres les oeufs étaient nécrosés

La majorité des individus négatifs au derniers tests coprologiques étaient parmi ceux traités au Praziquantel.

En général les taux étaient assez importants chez les individus traités. Par contre toujours très significatif chez les témoins.(voir tableau 14).

*** Les oeufs des parasites gastro intestinaux :**

Tous les animaux observés avant le traitement ont révélés la présence d'oeufs de parasites gastro intestinaux : coccidies, strongles avec des taux d'infestations assez élevés.

Après le traitement, seuls les témoins négatifs et positifs non traités ont présenté les mêmes niveaux d'infestation tandis que chez les animaux traités et en élevage contrôlé les niveaux étaient très faibles et parfois même on notait l'absence de ces oeufs de parasites gastro - intestinaux.

2-4-1-2 Sérologie

* Les anti corps témoins de l'infection :

En début de traitement seul le lot témoin négatif a présente une sérologie négative par contre tous les animaux des lots traites et temoins positifs ont donné des resultats positifs

En fin de traitement seul trois animaux du lot traité au praziquantel ont montré des variations en donnant des résultats négatifs

Tableau 14 : Comparatif 3 techniques pour la mise en évidence de l'infestation des adultes par les Schistosomoses

	RACLAGE		SEDIMENTATION		SEROLOGIE	
	J 0	J 45	J 0	J 45	J 0	J 45
RESULTATS POSITIFS	79	54	19	16	76	53
RESULTATS NEGATIFS	0	8	60	46	3	9
TOTAL DES ANIMAUX	79	62	79	62	79	62
SENSIBILITE	100 %	87,09 %	24,05 %	25,80 %	06,20 %	85,48 %

Il ressort que le raclage est beaucoup plus sensible que la sérologie (E.L.I.S.A.). Tandis que la sédimentation reste très aléatoire.

2-4-2- Examens post mortem :

Ils Permettent de dénombrer les schistosomoses adultes dans les veines mésentériques et du système porte du foie et de chercher les oeufs dans les organes.

2-4-2-1- Le dénombrement des vers adultes :

Avant le traitement, les vers adultes dénombrés dans les veines mésentériques chez 3 sujets euthanasiés, dépassaient en moyenne 500 vers avec un maximum de 850 vers.

Au niveau du système porte du foie, les vers adultes étaient moins nombreux avec un maximum de 80.

Les taux les plus bas étaient de 340 pour les veines mésentériques et 60 pour le système porte.

	j 0			j 15					j 30					j 45			
N° des animaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Type de médicament	-	-	-	cl	cl	Prz	Prz	T+	cl	cl	Prz	Prz	T+	cl	cl	Prz	Prz
Nbre de vers récoltés	620	540	850	700	500	300	340	350	400	430	37	65	300	540	520	200	320

Tableau 15: récolte des vers adultes dans les veines mésentériques et dans le système porte.

Légende : T+ = Témoin positif

j0 = jour 0 = Premier jour

Prz = Praziquantel

j0 = 15 ème jour

Cl = Closantel

j 30 = 30 ème jour

j 45 = 45 ème jour

En cours de traitement, les 10 sujets observés dont 5 avant le 15^{ème} jour de traitement, ont montré la présence de vers adultes bien vivants et très nombreux avec un minimum de 300 vers adultes.

Parmi les 5 autres observés avant le 30^{ème} jours, appartenant tous aux lots traités, deux traités au Praziquantel ont présentés des taux assez bas respectifs de 37 et 65. (voir tableau N°15).

Après le traitement 4 sujets ont été observés dont les deux sont traités au closantel. Les vers adultes étaient toujours présents et bien vivants. Avec des taux très importants dépassant 500 vers adultes.

Chez les deux traités au Praziquantel, l'un a présenté des taux moyens de moins de 200 vers adultes.(voir tableau 15).

Tableau 15 : Dénombrement des vers adultes dans l'ensemble des veines mésentériques système-porte du foie.

2-4-2-2- Recherche des oeufs de schistosomes dans les organes :

Les organes de prédilection pour le dépôt des oeufs ont été principalement le foie, l'intestin grêle, le gros intestin, le pancréas, les poumons et la rate.

Chez un bélier mort Après une rétention urinaire prolongée on a retrouvé des oeufs de schistosome au niveau de la vessie et des reins.

Les oeufs sont en nombre très élevé dans le foie et dans le tissu de l'intestin, mais grêle modéré au niveau des poumons.

A la fin du traitement chez la plupart des sujets traités au praziquantel on a observé des oeufs nécrosés au niveau de l'intestin.

Mais la charge chez les animaux était toujours très élevée.

CHAPITRE III : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS.

3- DISCUSSION :

3-1- Matériel et méthodes :

3-1-1- Le protocolee expérimental :

Les conditions de l'expérimentation sont loin d'être similaires à celles de laboratoires, où certains facteurs, non contrôlables et concourants à biéser les resultats, n'ont pu être écarté afin d'éliminer certaines disparités entre les groupes des lots et enfin les individus, entre les tots, et enfin entre les individus

Le nombre élevé d'animaux utilisés permet de réduire les écarts individuels dus à l'infestation naturelle. Car les charges parasitaires ne sont pas aux mêmes taux suivant l'ampleur des troubles et les états pathologiques spécifiques chez certains individus en particulier.

Mais aussi ces conditions d'annihiler les facteurs intercurrents qui à l'origine des disparités évoquées plus haut.

Le protocole expérimental révèle un nombre important situation à analyser telle que les variables élevage, médicament, supplementation et vitaminothérapie.

Ainsi il a été possible d'apprécier l'effet des modes d'élevage, l'effet de chaque type de médicament avec ou sans supplémentation et enfin l'effet seul de la supplémentation.

Ce protocole a été retenu dans le souci d'apprécier les arguments soutenant que le traitement de la schistosomose des rumimants n'est jamais envisagé dans les conditions de l'élevage extensif de l'Afrique dues aux mauvaises conditions d'élevages et au coût élevé du traitement.

3-1-2- Les médicaments :

Le Praziquantel : C'est le médicament de choix contre les schistosomes malgré ses limites qui sont l'efficacité partielle du médicament, son coût onéreux et enfin les effets secondaires dus aux embolies dans les vaisseaux provoquées par la mort des vers .

Pour les besoins de l'expérimentation, nous avons utilisé une spécialité humaine .En pharmacie les 4 comprimés coutent 11 200F CFA. Nous avons pu nous en procurer avec l'initiative de *BAMAKO* à 265 F le comprimé et le traitement d'un animal a nécessité en moyenne 2 à 3 comprimés.

Le Closantel : C'est une spécialité vétérinaire indiquée pour le traitement des Douves et certaines hémoparasites. Son choix pour les besoins de l'expérimentation est guidé par le fait qu'il pourrait réduire le polyparasitisme chez les animaux infestés de schistosomes et permettre un portage chronique des schistosomes chez les animaux et une disparition des symptômes.

Il a été utilisé conjointement au praziquantel par travaillant sur des ovins et caprins infestés d'hémoparasites; *Styjerka ovis* .

La supplémentation viendrait suppléer l'effet de chacun de ces médicaments. Mais aussi à elle seule elle devrait montrer que la dénutrition est déjà un facteur débilitant très important prédisposant Les animaux déjà parasités à exprimer l'effet de ces parasites qui dans les conditions d'élevage intensifs ne saurait être aussi évident.

3-2- Les résultats :

Les essais de traitement effectués sur des animaux atteints de schistosomes lors d'une infestation naturelle nous ont permis d'étudier l'effet des médicaments et de la supplémentation dans le traitement de la schistosomose dans les conditions d'élevages extensifs Africains comparativement à celles des élevages supplémentés ceci en rapport avec les symptômes cliniques, les modifications biochimiques, hématologiques, les aspects lésionnels et enfin la présence des vers adultes.

3-2-1- Les observations cliniques :

PRESTON & al, 1973; HUSSEIN et ROBINSON & al, 1993; ont observé les mêmes signes cliniques tels que le mauvais & al général l'amaigrissement patant, les troubles digestifs et anémiques.

Avec le traitement en élevage extensif, ces signes ont persisté parfois avec la même acuité et la même progression vers l'aggravation tandis qu'en élevage contrôlé on a noté une stabilisation et même une amélioration de l'& al général des animaux, surtout ceux traités avec le Praziquantel où on a noté une légère tendance à l'embompoint due à la résorption totale de l'hydrocadexie et la mise en place du tissu graisseux sous cutané. Chez les animaux de ce lot les signes cliniques comme les diarrhées, l'anémie sévère n'étaient plus évident .

L'effet simultané des médicaments et de la supplémentation serait une diminution massive du poliparasitisme surtout chez les animaux en élevage contrôlé qui ont reçu outre les médicaments dirigés contre les vers adultes, des anti parasitaires comme l'Ivomec, le Sinantic et des anti coccidiens. Ce qui diminuerait fortement les agressions multiples dont les animaux étaient l'objet. En comparaison avec les sujets en élevage extensif où les seuls médicaments

administrés étaient dirigés contre les vers adultes de schistosomes, la situation n'a pas évolué du fait de la présence simultanée de tous ces agents parasitaires et à des taux très élevés.

La supplémentation en élevage contrôlé viendrait soutenir l'action de ces médicaments et permettre aux animaux d'avoir un meilleur rétablissement en les mettant dans des conditions alimentaires idéales. Car l'action directe des parasites sur les animaux est une spoliation des nutriments de l'organisme participant ainsi à une exacerbation de la dénutrition qui dans les élevages extensifs de la zone sylvopastorale est de règle comme nous l'a montré le lot témoin négatif. Ainsi les animaux du groupe en élevage extensif qui n'ont pas reçu de suppléments d'alimentation n'ont pas pu profiter de l'action des médicaments et présenter un meilleur rétablissement.

En définitive, le traitement a permis l'amélioration de l'état général des animaux avec la régression de certains symptômes comme la diarrhée et l'anémie, entraînant ainsi la chute de la mortalité.

Mais la résorption de certains états comme l'amaigrissement, les troubles respiratoires est difficile à réaliser.

3-2-2- Les aspects pathologiques :

Les lésions d'hépatite subaiguë à chronique, de pancréatite d'adénite, de pneumonie et d'entérite observées chez les animaux en début de traitement ont été décrites par certains auteurs (*MASSOUD, 1973; PRESTON & al, 1973; HUSSEIN & al, 1993*). Avec le traitement on a noté certaines variations.

Ainsi les entérites hémorragiques résultants de l'inflammation de la muqueuse intestinale liée à la migration des oeufs de schistosome dans le chorion et à travers la paroi de l'intestin ne se sont pas résorbées avec le traitement mais avaient une acuité moins sévère chez les sujets traités.

Au niveau du foie, la présence des microabcès a été constaté en fin de traitement dénotant la persistance de l'hépatite subaiguë à chronique chez les sujets traités. Ce qui conduit à admettre que l'action des médicaments ne modifie en rien les aspects anatomopathologiques en générale mais aussi ne peut éviter non plus l'installation de nouveaux états lésionnels dus surtout à la migration des oeufs de schistosomes dans les tissus de l'organisme.

3-2-3- Les observations hématologiques :

Avant le traitement on note d'une part une différence très significative entre le lot témoin négatif et tous les autres lots de l'expérimentation due à une forte baisse de l'hématocrite chez les animaux infestés ce qui corrobore avec les

constats faits par *PRESTON & al, 1973; EUZEBY 1975; SAAD & al, 1984; VERCRUYSSSE & al, 1988*; et d'autre part on note de la perte excessive du sang suite à la perforation de la muqueuse intestinale par les oeufs de schistosoma curassoni au moment de leur élimination dans les fécès. (*LAWRENCE, 1978 et 1980; ROBINSON & al, 1993*).

Cependant en cours de traitement l'augmentation de l'hématocrite s'est faite dans le temps et est variable selon les types d'élevage et selon les lots.

En élevage extensif, l'hématocrite n'a presque pas changé durant toute la durée du traitement chez les lots témoins positifs et négatifs si ce n'est une légère baisse chez le lot témoin positif.

Tandis que chez les lots traités on a noté une augmentation manifeste de l'hématocrite à partir du 15^{ème} jour de traitement. La progression a été maintenue jusqu'en fin de traitement (au 45^{ème} jour) pour atteindre les valeurs limites de 20,6 plus le lot traite au Closantel et de 21,81 pour le lot traité au Praziquantel.

En élevage contrôlé chez le lot témoin positif l'hématocrite a augmenté pour atteindre une valeur limite au 45^{ème} jour de 18.

Ce qui ne saurait être attribué qu'à l'effet combiné de la supplémentation et du déparasitage contre les strongles et les coccidies afin de diminuer le polyparasitisme mais aussi de relever l'état nutritionnel des animaux dans ces affections parasitaires dues à la schistosomose.

En outre le taux d'hématocrite encore faible par rapport au taux standard chez le lot témoin négatif montre les effets débilissants d'un mauvais pâturage et les conditions d'entretien extensif très précaire, sur le troupeau.

On serait tenter d'affirmer que la supplémentation et le déparasitage régulier avec les produits usuels non dirigés contre les schistosomes curassoni ont permis d'avoir des résultats appréciables de l'hématocrite.

Chez les lots traités au Closantel et au Praziquantel l'augmentation de l'hématocrite est très importante mieux qu'en élevage extensif.

Ce qui nous amène encore à considérer davantage l'effet de la supplémentation et de la diminution d'un polyparasitisme sur les sujets malades et à affirmer que le traitement seul ne peut donner des résultats aussi satisfaisants. Ce qui corrobore avec les affirmations d'*EUZEBY, 1975; TRONCY & al 1981*; selon eux il faut utiliser consécutivement au traitement spécifique, des anti diarrhéiques et des antianémiques.

3-2-4- Les observations biochimiques :

Les résultats biochimiques relatifs aux protéines totales montrent une augmentation manifeste de la protéinémie chez les animaux atteints de schistosoma curassoni et après s'être infestées naturellement à la sortie de l'hivernage.

Des résultats similaires ont été trouvés par *ALBARET* qui travaillait sur une infestation expérimentale de moutons et de chèvres par les schistosoma curassoni. Les analyses biochimiques ont révélé une augmentation des protéines totales, une baisse des albumines et globulines.

Cette augmentation constatée par nous même pourrait être dues d'une part à la déshydratation massive des animaux qui ne s'abreuvent qu'une fois par jour et les conditions climatiques chaudes et sèches. En effet chez le lot témoin négatif non infecté on a noté une hyperprotéinémie.

D'autre part à la production d'Ac, des lymphocytes de neutrophiles, des leucocytes qui participeraient à l'augmentation des fractions protéiques chez les animaux infestés. Enfin les épanchements cavitaires constitueraient un facteur important à une hémococoncentration.

Avec le traitement on a constaté des variations des protéines totales en fonction des types d'élevage et en fonction des lots.

En élevage extensif il n'y a pas eu d'évolution chez les lots témoins positifs et négatifs. Tandis que chez les lots traités, des variations ont été notées dans le sens d'une baisse ce qui pourrait être attribuée à la diminution des charges parasitaires et par une conséquence de diminution de la réaction de l'organisme avec une baisse de la production des Ac, des neutrophiles des lymphocytes.

En élevage contrôlé, chez le lot témoin positif, on a noté une augmentation des protéines totales qui serait due à l'effet de la supplémentation permettant aux animaux de rétablir l'équilibre hydroélectrique de l'organisme surtout avec l'abreuvement continue.

Chez les lots traités, la diminution des protéines très importante serait due à l'effet conjoint du médicament et de la supplémentation.

3-2-5 les observations parasitologiques :

les observations faites sur le comptage des schistosomes adultes dans l'ensemble des veines mésentériques et du système-porte ont montré des taux d'infestation très élevés. Ils dépassent largement les récoltes faites par *MAÏGA*, 1995 en infestation expérimentale de mouton par 5 000 cercaires de *S. bovis*, les schistosomes adultes récoltés ne dépassaient pas 500 alors que chez nous avons

récolté 850 adultes *VERCRUYSSSE & al* auraient récoltés un nombre encore moins élevé.

Ceci qui dénote une infestation massive chez les animaux infestation qui par ailleurs pourrait être attribuée à la fréquentation des mares infestées, les heures de fréquentation 11h-13h sont des moments favorables à l'infestation et le temps d'abreuvement des animaux en moyenne 1h à 2h, mais le facteur le plus important reste la réinfestation qui se fait tous les jours.

Chez les sujets autopsiés Après le traitement, le comptage à donner les taux moins élevés surtout chez les sujets traités au Praziquantel; les taux étaient assez moyen.

L'on ne pourrait donner une quelconque valeur à ces observations puisqu'il s'agit d'une infestation naturelle et que le nombre de cercaires au départ de l'infestation reste inconnu. Mais les améliorations observées à partir de l'évolution des signes cliniques, de l'hématocrite et des protéines totales pourraient être justifiée par la réduction de la charge parasitaire en général et des schistosomes en particulier.

Les observations faites sur les oeufs de schistosomes dans les organes sont similaires à celles faites par *VERCRUYSSSE & al, 1988*; et *MAÏGA 1995* puisque les oeufs ont été observés même dans la vessie et les reins. Ce qui explique que les oeufs sont entraînés passivement dans le sang et à la fin de leur course pénètrent les tissus par leur éperon.

A la fin du traitement, la réduction du nombre d'oeufs et l'apparition de sujets devenus négatifs chez le lot traité au Closantel et surtout au Praziquantel pourrait être attribuée à l'effet de ces médicaments sur les schistosomes adultes et qui en diminuerait leur nombre ou à l'effet des anticorps secrétés par l'organisme hôte et dirigés contre ceux-ci, enfin au piégeage important des oeufs dans les différents organes.

La sérologie négative chez les sujets traités au praziquantel en fin d'observation montre l'efficacité du produit sur les vers adultes.

IV- RECOMMANDATIONS :

4-1- Un produit plus fiable et moins cher :

Le traitement de schistosomoses doit aujourd'hui trouver un remède beaucoup plus satisfaisant que ceux proposés sur le marché; comme le Praziquantel qui fait parti des meilleurs produits actuels mais dont l'efficacité est partielle et est très onéreux.

En effet dans les conditions d'élevage africains, il serait idéaliste de proposer à l'éleveur un traitement avec ce produit au coût exorbitant, car le prix du médicament pourrait valoir la moitié du prix d'un animal.

4-2- Un vaccin :

Il serait souhaitable de trouver un bon vaccin contre la schistosomose dont l'efficacité serait garantie et le produit disponible à un bon prix.

Les récents travaux de *BUSHARA & al 1994* sur une stratégie de vaccination contre la schistosomose humaine et bovine au Soudan ont donné des résultats satisfaisants car permettant une réduction de 80 % de la ponte par l'action stérilisante du vaccin sur les femelles.

Les trouvailles d'une telle taille doivent très vite faire l'objet d'une application et d'une large diffusion.

4-3- La lutte écologique :

Plusieurs études ont été réalisées à propos de la lutte contre les hôtes intermédiaires des trématodes au Sénégal. (*J BELOT & al ; O.T. DIAW & al, M. DIOUF 1989*) et la confirmation a été faite sur l'efficacité de *ambrosia maritima* vu son utilisation possible, son coût très moindre du fait que c'est une plante qui pousse dans le pays, il serait souhaitable que les recherches vétérinaires et conjointement agronomiques puissent préciser :

- les conditions optimales de culture à grande échelle.
- La toxicité et les espèces sensibles.
- Les conditions optimales d'utilisation pour une meilleure efficacité.
- La possibilité de diffusion dans toutes les régions du Sénégal.
- et enfin aux autorités de permettre la réalisation de cette grande entreprise.

4-4- Le mode d'élevage :

Dans nos pays, l'élevage extensif constitue un frein notoire à l'élaboration d'un plan de redressement de la gestion du cheptel car la compétitivité des éleveurs s'arrête à la recherche d'un grand élevage du point de vue nombre. La qualité étant loin d'être leur préoccupation majeure.

Ainsi les animaux sont entretenus dans des conditions d'élevage très précaires, ce qui favorise des conditions toujours déprimantes exposant les animaux aux agents pathologiques. Il serait souhaitable d'adopter une politique d'élevage plus compétitive en améliorant les liens entre recherche et développement et une large diffusion des résultats obtenus en milieu paysan.

Conclusion générale

CONCLUSION GENERALE :

A la veille de l'inondation des vallées fossiles dans le Ferlo afin de permettre un développement harmonieux de l'agro - pastoralisme, développement souvent entravé par les irrégularités pluviométriques et les pannes fréquentes de forages, de vives critiques ont été formulées par les biologistes à l'endroit de ce qui serait à l'image des perturbations écologiques nées au lendemain de la mise en service du barrage de Diama dans la vallée du fleuve, une catastrophe écologique. Ce bouleversement de l'écosystème serait la création d'un biotope favorable au développement des mollusques, hôtes intermédiaires des maladies hydriques communes à l'homme et aux animaux. (domestiques et sauvages) : la Distomatose et la Schistosomose du Bétail et la Bilharziose Humaine entre autres.

L'alerte a été donnée en Septembre 1994 par une subite mortalité des petits ruminants à Loumbelana dans l'arrondissement de Barkedji, département de Linguère Région de Louga.

A l'époque, les premières conclusions formulées par le service départemental de Linguère, d'après un diagnostic établi par le Laboratoire National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire (L.N.E.R.V.), statuaient sur une Schistosomose des petits ruminants survenue dans un élevage de transhumant, venus des contrées Nord du Sénégal. Du coup l'événement fut banalisé et mis en veilleuse par les autorités sanitaires. En effet ils ne pouvaient admettre l'éventualité d'une infestation des animaux dans le Ferlo où les conditions climatiques et écologiques sont loin de favoriser le développement de ces maladies dites hydriques.

Afin de faire toute la lumière sur cet événement non moins important nous avons menés une étude de terrain sur la base d'une enquête informelle consistant à des interviews au niveau des autorités publiques et sanitaires, une enquête formelle appuyée d'un questionnaire chez les éleveurs, et enfin des tests de dépistage de l'infestation des animaux ont été réalisés par des techniques coprologiques de sédimentation, de raclage et sérologiques.

Ainsi les résultats relatifs au Foyer de 1994 donnent une infestation de 4 élevages repartis dans deux localités; *BARKEJ* et *LOUMBELANA* distantes de 20 km. Les taux de morbidités sont estimés à 80 % et la Mortalité à 50 % en moyenne.

Le premier élevage atteint appartient à un éleveur de *LOUMBELANA*. C'est au retour de son séjour hivernal à *LOUGHERE THIOLI* situé à 30 km de *LOUMBELANA* près de la mare de *FOUYENDOU* qu'il aurait constaté les premières mortalités dans son troupeau. Sur un effectif estimé à 1 500 têtes, il ne restait que 52 animaux en Décembre 1995.

En Septembre 1994, trois autres élevages venaient d'être déclarés atteints. Les deux habitants à *LOUMBELANA* et le troisième à *BARKEJ*.

Les trois derniers cas déclarés sont des élevages reconnus sédentaires et fréquentent ainsi la mare de *LOUMBELANA*.

En Novembre 1995 la situation épidémiologique aura évolué dans le sens d'une extension à d'autres localités du département de *LINGUERE* et une atteinte de plusieurs élevages.

Au total 26 élevages repartis dans 11 localités du département de Linguère ont été reconnues infestées par la Schistosomose à *Schistosoma curassoni* espèce affectant les petits ruminants.

Ces 26 élevages retenus par l'échantillonnage sont sédentaires. Les animaux s'abreuvent dans les mares temporaires environnantes depuis plus de 3 ans. Et pour cette même durée ils n'ont jamais quitté leur localité d'origine.

Ainsi, les sources d'infestations éventuelles sont les mares temporaires identifiées dans les 11 localités. Par conséquent les prospections malacologiques effectuées ont révélé des bulins : hôtes intermédiaires des schistosomes.

Sur l'effectif global des 26 élevages ; soit 17 433 têtes, la morbidité est estimée à 70 % et la mortalité à 32,22 % soit 6 315 têtes.

Les facteurs favorisant ont été retenus comme étant le polyparasitisme associé à la schistosomose tel que les strongles et les coccidies avec des niveaux d'infestation très élevés. A ceci viennent s'ajouter les tiques, les poux et puces.

Aussi, les pluies parasites de Décembre 95 - Janvier 96 ont causé le lessivage du pâturage provoquant une déperdition massive des nutriments favorisant ainsi une dénutrition chez les animaux.

Les pertes ont été estimées à 216 857 800 F CFA pour la morbidité et à 221 025 000 F CFA pour la mortalité soit un total des pertes estimées à 437 882 800 F CFA.

Les essais de traitements ont été réalisés avec 89 moutons et chèvres provenant des élevages atteints de schistosomoses.

Ils sont répartis en deux groupes :

Le premier groupe en élevage extensif est laissé au soin de l'éleveur et comporte 4 lots répartis comme suit.

- 2 lots de 26 animaux chacun, traités respectivement au closantel et au praziquantel.

- 2 lots témoins de 10 animaux chacun, respectivement témoin positif et témoin négatif.

- *Le second groupe* en élevage contrôlé et supplémenté, comporte 3 lots répartis comme suit :

- 2 Lots de 6 animaux chacun, traité respectivement au closantel et au praziquantel.

- 1 lot témoin positif de 5 animaux

La durée d'observation des animaux est de 45 jours durant lesquels des prélèvements de fécès et de sang sont effectués pour des examens parasitologiques biochimiques et hématologiques.

Les résultats relatifs à l'essai de traitement donnent :

-A l'examen clinique :

Une résorption des symptômes généraux, une tendance à l'embonpoint et un retour de yeux enfoncés, notés uniquement chez les sujets en élevage contrôlé et supplémenté avec un arrêt total des symptômes digestifs marqués par des diarrhées hémorragiques.

- A l'examen hématologique :

Nous notons entre les deux élevages, comparativement aux lots homologues ayant reçus les mêmes médicaments, une augmentation de 8 % chez le lot traité au closantel et de 22,2 % chez le lot traité au praziquantel. Ceci en élevage contrôlé par rapport aux lots en élevage extensif.

L'hématocrite a augmenté de 22,2 % chez le lot témoin positif en élevage contrôlé contre une diminution de 40 % chez le lot homologue en élevage extensif soit un écart très significatif de 62,2% ($p < 0,05$)

-A l'examen biochimique :

La différence notée entre les deux élevages, est une baisse plus importante en élevage contrôlé comparativement aux lots homologues, soit un écart de 15,8 % chez les lots témoins, un écart 9,3 % chez les lots traités au closantel et un écart de 6,02 % chez les lots traités au praziquantel.

-Les observations anatomopathologiques :

Après le traitement, on a noté une résorption de l'hydrocachexie, et l'état de maigreur était moins patent aussi l'épanchement cavitaire s'était résorbé chez la plupart des animaux.

Par ailleurs, les lésions hépatiques étaient toujours très évidentes au niveau de l'intestin. On note des ulcères par endroit et une inflammation congestive généralisée à tout l'épithélium intestinal. Une hypertrophie modérée du foie criblé de micros abcès qui crissent à la coupe a été notée.

Les poumons en fin de traitement n'avaient plus leur teinte brune grisâtre. Cependant, les lésions granulomateuses multifocales demeuraient toujours.

Au niveau des reins on notait une hypoplasie et une dilatation du bassinet.

Les vers adultes de schistosomes étaient massivement présents au niveau des veines mésentériques et du système porte.

- Les observations parasitologiques :

Les oeufs de schistosomes sont facilement identifiés avec la technique du raclage. Des taux de pontes assez élevés ont été notés.

En fin de traitement, certains individus étaient négatifs au raclage ainsi qu'à L'E.L.I.S.A.

Les oeufs de parasites gastro-intestinaux ont été observés en début de traitement chez tous les sujets mais en fin de traitement leur taux à diminuer fortement chez les lots en élevage contrôlé.

Le dénombrement des vers adultes :

En début de traitement, on pouvait dénombrer dans l'ensemble des veines mésentériques et du système - porte entre 340 et 850 vers adultes chez les animaux.

En fin de traitement les vers étaient toujours présents et à des taux variables de 37 à 500 vers.

Enfin nous retenons de ces deux études, outre la gravité de la situation qui prévaut dans la zone sylvopastorale, quant à la propagation de l'épidémie (dans les élevages) et les pertes économiques engendrées, les difficultés posées par le traitement des animaux atteints de schistosomose en système d'élevage extensif.

Difficultés qui rendent déjà nul tout espoir d'arrêter l'installation d'une endémie dans une zone qui était récemment indemne de toute pathologie liée à l'eau.

Mais nous pensons que des mesures drastiques de prophylaxie et de traitement ; et des animaux atteints, et des mares infestés, doivent être entreprises par les autorités du pays.

Car comme nous le savons, cette partie du pays garde de réelles potentialités économiques, vu l'importance qu'elle accorde à l'élevage.

Si les mesures et recommandations précitées ne sont pas entreprises pour relancer la production et sauvegarder le cheptel national, les retombées sociales et économiques risquent d'être désastreuses.

Bibliographie

Bibliographie

A

Anonyme :

- 1 **Inspection Régionale de l'Elevage de Saint Louis**... Rapport annuel : saisies d'organes aux abattoirs de Saint Louis, 1987.
- 2 **WALFADJIRI 1996** : Walfadjiri du 23 Mars 1996.
- 3 **SUD QUOTIDIEN 1996** : Sud Quotidien N° 877 du Vendredi 8 Mars 1996
Page : " BARKEDJI : Les moutons décimés "
- 4 **A. ALBARET** - 1985, J-C, PICOT, H- DIAW, O.T. BAYSSADE. DUFOUR CH. VASSILIADES. G, ADAMSON; M. LUFFAN, G et CHABAUD. AD. Enquête sur les schistosomes de l'homme et du bétail, au Sénégal à l'aide des identifications spécifiques fournies par la chetotaxie des cercaires. Nouveaux argments pour la validation de S. Curassoni Brumpt, 1931, parasites de l'homme et des bovidés domestiques. Ann Parasitol. Hum.comp, 1985, 60 (4) : 417 - 434.
- 5 **ACHA, P.N.** : SZYERES, B.
zoonoses et maldies transmissibles communes à l'homme et aux animaux.
Paris. OI. E, 1982. - 693 p.

B

- 6 **B. BREUIL**, 1982. J. MOVROUD, J. COULZNGS. P. Attempt to evaluate the economic repercussions of schistosomiasis in Madagascar. Arch. Inst. PASTEUR. Madagascar, 1982, 50 (1) : 97 - 111.
- 7 **BOUET.G** - ROUBAUD, E... Bilharziose au Dahomey et en haute Casamance... Bull. soc : Path. Exot, 5, 1912... 837.
- 8 **BOUFFARD** - NEVEUX, Bilharziose dans le haut Sénégal et le haut Niger... Bull. Soc Path. Exot, 1, 1908... 403.
- 9 **BUSSIERAS**; J- CHERMETTE, R. : Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule III Helminthologie. PARIS ROSSET, R 1988 - 267p.
- 10 **BA. AJ.** l'impact de la secheresse sur le milieu pastorale sahélien.
Mémoire : F.A.P.I.S (formation en aménagement pastoral intégré au sahel.)
(ESSMV) Dakar 1985
- 11 **BA** : L'art vétérinaire en milieu traditionnel africain.
Thèse - Méd vét : Dakar : 1982 ; 20

C

- 12 **CAPRON - A**; Les espoirs, le vaccin contre la bilharziose. Pour la Science, Editions Française de Scientific American - 1992 - 178 : 30.37.
- 13 **CHARTIER, C. BUSHU, M. KANWENGA, D.** Les dominantes du parasitisme helminthique chez les bovins en Ituri (Haut Zaïre).
III : REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET PREVALENCE DES PRINCIPAUX HELMINTHES. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux; 1991 - 44 (1) 61 - 68.
- 14 **CHENG - TC** : Général Parasitology New York : Academic Press - 1973 - 965 p.
- 15 **CHRISTENSEN N.O** : NANSEN - P - FRANDEN, F and MOURAD (J) Schistosoma Interculatum infection sheep. J. Helminthol, 1982 - 56 (1) - 11 - 15.
- 16 **CAPRON A., G. RIVEAU, J.M GRZYCH, D. BUOLANGER, M. APRON, R.J PIERCE.** Développement of a vaccine strategy against human and bovine chistosomiasis.
Tropical and geographical medicine 1994 VOL 46 N° 4 / 242 - 246.

D

- 17 **DIOW O.T, VASSILIADES.** Epidemiologie des schistosomes du bétail au Sénégal. Rev. Elev. Méd. Vet. pays trop. 1987 - 40 (3) 265 - 274.
- 18 **DIOW. O.T; SEYE; M.SARR. Y.** Epidemiologie des trématodose du bétail dans la région de Kolda Casamance (Sénégal). Rev. Elev. Méd. Vet. pays : 1988 4 ("). 257 - 264.
- 19 **DIOW. O.T** Trématodose dans le Delta du Sénégal et le Lac de Guiers.
I - ETUDE DE LA REPARTITION DES METHODES D'EAU DOUCE... Bulletin de l'I.F.A.N T 42 Dev; A: n°4 1980. 710. 722.
- 20 **DIOW (O.T), VASSILIADES (G).** Epidémiologie des schistosomose du bétail au Sénégal Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Tropicaux, 1987, 40 (3). 265 - 274.
- 21 **DIOW (O.T), SEYE (M), SARR (Y),** Résistance à la sécheresse de mollusques du genre Bulinus vecteurs de Trématodose humaines et animales au Sénégal. I essais en laboratoire. Revue Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux; 1988 41 (3) : 289 - 291.
- 22 **DIOW (O.T), SEYE (M.), SARR (Y).** Résistance à la sécheresse de mollusques du genre bulinus vecteurs de trématodose humaines et animales au Sénégal. II Etude dans les conditions naturelles en zone nord Soudanésienne, Ecologie et Résistance à la sécheresse de bulinus umbilicatus et B. Sénégalensis.
Rév. Méd. Vét. Pays tropicaux, 1989, 42 (2) : 177 - 187.
- 23 **DIOW (O.T), VASSILIADES (G), SEYE (M), SARR (Y).**
Prolifération des mollusques et incidences sur les Trématodose dans la région du Delta et du Lac de Guiers après la construction du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal. Revue Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux; 1990, 43 (4) : 499 - 502.

- 24 **DIALLO (Y)**; et MAILIKI (A)
Def tese gaynaako Tayre : Nguurdam Ferlay Koobe : (Le breuviaire du Berger Peul tome 1 : la vie des habitants du Ferlo J
Dakar : Associates in research and education for development / boomu wiun diyau roobé dembe Ngenndijé, 1994, - 157 p

- 25 **DESCHIENS, R.** ; DELAS, A. ; NGALLE EDIMO, E ; POIRIER, A.
La répartition géographique des bilharzioses humaines au Cameroun.
Bull. Soc. Pathol; Erot Filiales, 1968; 61 772 - 778

E

- 26 **EUZEBY, J.**; Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome II : Maladies dues aux plathelminthes. Deuxième fascicule : Trématodes.

Livre 1 : Généralités-Distomatoses Hépatobitiales. Paris : Vigot 1971 - 798p.

Livre 2 : Trématodes autre que les formes hépatobiliaires-Trématodoses des poissons. Paris : Vigot, 1975 - 855 p.

27 **EUZEBY, J.** Les parasitoses humaines, animales : Caractères épidémiologiques.
Paris - Flammarion Médecine - Sciences 1984 - 324p.

F

- 28 **FLISSER** : ANNA, ASHRAF A.F. ELSAGHIER & DIANE, J. Mc LAREN. Division of parasitology, National Institute for Medical Research, the Ridgeway, Mill Hill, London NW 71 AA, U.K.
International Journal for parasitology Vol. 19, N°6, pp 665 - 672, 1989. Printed in Great Britain.

29 **FALL (M)** Caractéristiques de l'élevage des petits ruminants chez les wolofs dans la zone de Dahara - Djoloff (Sénégal). Th. méd. Vét : Dahra, 1989, N° 52.

G

- 30 **GRABER, M.** PERROTIN, C Helmiates et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Al Fant : I.E.M.V.S 1983. 378p

31 **GRETILLAT S.** : Préliminaires sur l'épidémiologie de la schistosomose bovine au Sénégal... Rev. Elev. Med. Vét. Pays Tropicaux 14 (3). 1961... 289. 291.

32 **GRETILLAT, S.** Etude du cycle évolutif du schistosome des ruminants domestiques de l'Ouest Africain et confirmation de l'espèce de schistosoma Curassoni BRUMPT 1991. Ann Parasitol - Hum comp. 1962. (a). 37 : 556 - 568.

33 **GRETILLAT, S.** Contribution à l'étude de l'épidémiologie des bilharzioses humaines et animales en haute Casamance - Sénégal et en Mauritanie. Rév. Elév. Médecine Vétérinaire Pays tropicaux, 1963. 16 (2) - 323 - 333.

- 34 **GRETILLAT.S.** Différences morphologiques entre schistosoma bovis; (souche de Khartoum) et schistosoma curassoni (souche de Mauritanie). Rév. Elév. Vét. Pays tropicaux, 1964. 17 (3) 429 - 432.
- 35 **GRETILLAT.S.** : Epidémiologie de la schistosomose vésiculaire au Sénégal Oriental... Bull. O.M.S 25 1961 459 - 466.
- 36 **GRETILLAT (S.)** : Recherche sur le cycle évolutif du schistosome des ruminants domestiques de l'Ouest Africain. Schistosoma Curassoni Brumpt, 1931, C.R. hebdomadaire Séances Acad. Sci, Paris 1962 B, 255 : 1657 - 1659.
- 37 **GRETILLAT (S.)** : une nouvelle Zoonose, " la bilharziose Ouest Africaine " à schistosoma curassoni, BRUMPT 1931. Commune à l'homme et aux ruminants domestiques. D.R. hebdomadaire Séances Acad. Sci, Paris, 1962 c, 255 : 1305 - 1807.
- 38 **GOMEZ O.S** : Contribution à l'étude de la transhumance au Sénégal: ses conséquences sur l'exploitation du cheptel et sur le développement économique et social des populations-136 p. Thèse Méd. Vét. 1979.
- 39 **GUEYE A** : Effet d'une supplémentation dans la reprise de l'activité ovarienne cyclique après agnelage en saison sèche chez les bébis peulh - peul et touabire dans la zone sylvo.Pastorale au Sénégal. Thèse Méd. Vét. 1992.

H

- 40 **HUNT M.C. CAULEY, E; ALI MAJID and ABDOULLAH TAYEB.** Economic Evaluation of the production impact of bovine schistosomiasis and vaccination in the SOUDAN. Prev. Vét.Méd. 1984; 2 : 735.754.
- 41 **HUSSEIN. M.F, BUSHARA, H.O and A.L.I.R.E.** The pathology of experimental schistosoma bovis infection in sheep S. Helminthol.1976.50.235.241.

K

- 42 **KASSUKU A. CHRISTENSEN.N.O, MONRAD.J. NANSEN.P. and KNUDSEN,J.** Epidemiological studies on schistosoma bovis in Iringa region TANZANIA routes of infections in caprine schistosoma bovis infections. S. Helminthol, 1985, 59 (1) : 23.28
- 43 **KHOUMA** : Contribution à l'étude des aménagements pastoraux : le régime de la participation des populations dans les actions du projet d'appui à l'élevage dans le département de Linguère : cas de l'unité pastorale de Thié. Mémoire de fin de formation ENEH : Dakar 1994

L

- 44 **LAWRENCE J.A** : The pathology of schistosoma matthei infection in the ox.L. Lesions attributable to the eggs: J. Comp. Pathol, 1978. 88 : 1 - 14.

M

- 45 **MONRAD, J.**, CHRISTENSEN, N.O and NANSEN P.
Acquired resistance in goats following a single primary schistosoma bovis infection.
Acta.Tropica, 1990, 48 (1) : 69-77.

N

- 46 **NOZAIS, J.P.** : Synthesis of immunity phenomena and pathology in bilharziasis. Consequences for man in endemic areas.
Med. trop., 1982, 42 (6) : 637-640.
- 47 **NDIFON & al**, G.T BETTERTON,C; ROLLINSON.D.
schistosoma curassonp, BRUMPT, 1931 and S. bovis
(SONSINO, 1876) in cattle in northern Nigeria J. Helminthel, 1976, 50 : 235 -241.
- 48 **NDIAYE. A** Pharmacies veterinaires villageoises et aux auxilliaires d'élevages au Sénégal cas de la zone sylvo - Pastoral. Med. Vet 1996 N°4
- 49 **PRESTON, J.M**; DARGIES, J.D and MAC LEAN, J.M Patho-physiology of ovine schistosomiasis. I.A clinico-pathological study of experimental schistosoma matthei infections. J. comp. Path., 1973, 83 : 401 - 415.

R

- 50 **RODRIGUEZ - OSORIO, M. GOMES - GARCIA, V.**; ROJAS - GONZALES, J.; RAMAJO - MARTIN, V.; MANGA - GONZALES, M.Y and GONZALES LANZAC, C.
Resistance to schistosoma bovis in sheep induced by an experimental fasciola hepatica infection. J. Parasitol, 1993, 79 (2) : 223 - 225.
- 51 **ROBINSON,W.F**; MAXIE, M.G. The cardiovascular system parasitic thrombophlebitis (77-79) in "pathology of domestic animals "4e ed. New-york; Londre, Toronto:Academic press,1993-T3. 653.
- 52 **ROLLINSON, VERCRUYSE, J.**; SOUTHGATE, V.R; MOORE, P.J;
ROSS G.S; WALKER, T. and KNOWES, R.J. observation on human and animal schistosomiasis in senegal. in helminth zoonoses. Anvers :GEERS,;
KUMARVAND; BRAND J.: 1987. 239P
- 53 **D ROLLINSON, J. VERCRUYSE, V.R. SOUTHGATE, P.J MOORE, G.C**
ROSS, T.K WALKER & ABSTRACT. 1987.

S

- 54 **SOUTHGATE (V.R); ROLLINSON (D) and VERCRUYSE, J.**
Scanning electron microscopy of the tegument of adult schistosoma curassoni, comparison with male schistosoma bovis and schistosoma haematobium from senegal. Parasitology, 1986, 93; 433-442

- 55 **SAAD A.M;** HUSSEIN, M.F; BUSHARA, H.O.; TAYLOR, M.G.
Evythrokinetics and albumin metabolism in primary experimental schistosoma bovis infections in zebu calves J. Comp. Path, 1984,94 : 249 - 261.
- 56 **STEPHANIE, L.;** JAMES and CHEEVER, A.W
Comparison of immune responder strains of mice in the concomitant immunity and vaccins modele of resistance to Schistosoma mansoni.Parasitology, 1985, 91 (2) : 301 - 315.
- 57 **Sy, B;** Schistosomoses Ouest- Africaine à schistosome Curassoni BRUMPT 1931. Plan envue de son éradication.
thèse Méd. Vét : Alfort 1967 - 75 P.



- 58 **TRONCY, P.P;** TARD; MOREL, P.C
Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Alfort : I.E.M.V.T., 1981 - 717p.
- 59 **TOURE O.** Ngaynaaka Majii : la peste des pratiques pastorales dans le ferlo. Nord - Ferlo). Dakar : International institut for environnement and developpement



- 60 **VERCRUYSSSE J.;** SOUTHGATE V.R. - ROLLINSON D.
The epidemiology of human and animal schistosomiasis in the Senegal river basin... Acta tropica, 42, 1985... 249 - 239.
- 61 **VERCRUYSSSE, J.;**FRANSEN J. ; SOUTHGATE, V.R. ROLLINSON, D. and MAJJELINE. Clinical pathology of experimental schistosoma currassoni infections in sheep and goats.
Rev. Vet. sci., 1988, 44 : 273 - 281.

ANNEXES

FIGURES

PAGE

fig 1 : Schistosomes adultes.....	Pg 7
fig 2 : Cycle biologique.....	Pg 18

CARTES

carte 1: Repartition géographique de la Schistosomose du bétail au Sénégal.....	Pg 40
Carte 2: Repartition géographique des postes d'élevages à LINGUERE.....	Pg 53
Carte 3: Circuits de trashumance.....	Pg 68
Carte 4 Repartition géographique de la Schistosomose à LINGUERE.....	Pg 77

GRAPHIQUES

Gr 1: Hématocrite : lot traité (closantel / praziquantel) et supplémenté.....	Pg 108
Gr 2: Hématocrite lot traité (closantel / Praziquantel) non supplémenté.....	Pg 108
Gr 3: Hématocrite lot traité (closantel / praziquantel) avec ou sans supplémentation.....	Pg 109
Gr 4: Protéines totales lot traité (closantel / praziquantel) et non supplémenté.....	Pg 113
Gr 5: Protéines totales lot traité (closantel / praziquantel) et supplémenté.....	Pg 113.
Gr 6: Protéines totales, lot traité (closantel / praziquantel) avec ou sans supplémentation.....	Pg.114.

TABLEAU

Tab. 1: Principales espèces de schistosomes et leur répartition géographique.....	Pg 14
Tab. 2: Statistiques des saisies partielles (foies) année 1992.....	Pg 42
Tab. 3: Estimation des pertes dues aux saisies de 1986 à 1992.....	Pg 42
Tab. 4: La moyenne des prix.....	Pg 43
Tab. 5: Moyennes mensuelles de la pluviométrie entre 1986 - 1994 à Linguère.....	Pg 46
Tab. 6: Effectif cheptel à Linguère en 1995.....	Pg 49
Tab. 7: Bilan du foyer de 1994.....	Pg 62
Tab. 8: Prévalence de la schistosomose entre Octobre 1995 jusqu'en Février 1995.....	Pg 63
Tab. 9: Mares suspectées.....	Pg 67
Tab. 10: Taille et structure des élevages estimation des taux de morbidité et de mortalité.....	Pg 72
Tab. 11: Résultats coprologiques (raclage) sédimentation.....	Pg 74
Tab. 12: Prévalence de la schistosomose en 1995 à Linguère (selon l'échantillon).....	Pg 76
Tab. 13: Estimation des individuelles dues à la morbidité.....	Pg 80
Tab. 14: Comparaison de 3 techniques pour la mise en évidence de l'infestation des vers adultes par les schistosomes.....	Pg 117
Tab. 15: Récolte des vers adultes dans les veines mésentériques et dans le système-porte.....	Pg 118

PHOTO :

Photo 1: Animaux en élevage extensif.....	Pg 94
Photo 2: Animaux en élevage contrôlé.....	Pg 94
Photo 3: Brebis traitée au closantel en fin de mise en observation.....	Pg 105
Photo 4: Signes d'enfoncement des yeux très caractéristiques.....	Pg 105
Photo 5: Foie criblé de micro-abcès en surface et en profondeur.....	Pg 106
Photo 6: Foie : hépatomégalie, décoloration ponctiforme.....	Pg 106

Serment des Vétérinaires Diplômés 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 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 la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure.

RESUME

Le foyer de *Schistosomose* qui s'était déclaré en 1994 à Loumbélana, arrondissement de Barkédji, département de Linguère, région de Louga (Sénégal), concernait 4 élevages avec des taux de morbidité et de mortalité respectifs de 60 % et 40%.

Les animaux se sont infestés auprès des mares environnantes.

En 1995, le foyer s'est étendu à 11 localités à un rayon de 50 à 60 Km à partir de l'épicentre. 36 élevages ont été infestés avec des taux de morbidité et de mortalité respectifs de 80% à 30%.

Les signes cliniques chez les animaux atteints se manifestent par une diarrhée mucoïde à sanguinolente, les poils piqués, un amaigrissement, un enfoncement des yeux.

L'examen parasitologique révèle des oeufs de *Schistosoma curassoni* et un polyparasitisme marqué par la présence de strongles et de coccidies.

L'autopsie révèle une hydrocachexie, un épanchement séreux cavitaire, une splénomégalie, le foie criblé de micro abcès, une entérite congestive à nécrosante.

Enfin, les *Schistosomes* adultes étaient présents dans les veines mésentériques et dans le système-porte du foie.

Le dénombrement des vers adultes révèle un taux d'infestation très élevé de plus 500 vers adultes par individus.

Les pertes dues à la morbidité et à la mortalité ont été évaluées à 437.882.800 F CFA.

L'essai de traitement des animaux atteints de *Schistosomose* a permis d'apprécier les effets thérapeutiques du *Closantel* et du *Praziquantel* et conjointement à la supplémentation chez les sujets malades en élevage extensif, comparativement aux conditions d'élevages supplémentés.

A l'examen hématologique (hématoците) :

Nous notons entre les deux élevages, comparativement aux lots homologues ayant reçu les mêmes médicaments, une augmentation de 8 % chez le lot traité *Closantel* et de 22,2 % chez le lot traité au *Praziquantel*.

L'hématocyte a augmenté de 22,2 % chez le lot témoin positif en élevage contrôlé contre une diminution de 40 % chez le lot homologue en élevage extensif. Soit un écart très significatif de 62,2 % ($P < 0,05$ %).

A l'examen biochimique (protéines totales) :

La différence notée entre les deux élevages, est une baisse plus importante en élevage contrôlé comparativement aux lots homologues, soit un écart de 15,8 % chez les lots témoins, un écart de 9,3 % chez les lots traités au *Closantel* et un écart de 6,02 % chez les lots traités au *Praziquantel*.

En fin de traitement, le dénombrement des vers adultes effectué chez les sujets traités, révèle des taux d'infestation aux *Schistosomes* encore très élevés.

Par ailleurs, le polyparasitisme dû aux strongles et aux coccidies avait fortement diminué chez les animaux en élevage contrôlé.

MOTS CLES : *Schistosome* - épidémiologie - *Schistosoma curassoni* - polyparasitisme - petits ruminants - Sénégal - zone sylvopastorale - traitement - *Closantel* - *Praziquantel* - supplémentation - élevage extensif.

IMAME THIAM
40, Gibraltar I
Dakar / SENEGAL.
Tél. : 21. 13. 39.