

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

ANNEE 2009



N° 3

**PREVALENCE DE LA SARCOSPORIDIOSE DANS LES MUSCLES
DES PETITS RUMINANTS AUX ABATTOIRS DE DAKAR
(SENEGAL).**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 28 Octobre 2009 devant la faculté de
Médecine, Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar pour le grade de

DOCTEUR VETERINAIRE (DIPLOME D'ETAT) par :

M^{lle} Gaëlle Nathalie TINAK SATOK

Née le 23 Février 1986 à Belabo (Cameroun)

Jury

Président :

M. Emmanuel BASSENE

Professeur à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de --uDakar

Rapporteur de Thèse :

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membre :

M. Serge Niangoran BAKOU

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

Directeur de thèse :

M. Yaghouba KANE

Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Co-directeur :

M. Oubri Bassa GBATI

Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar



ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 33 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

- **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes
- **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**
Coordonnateur des Stages et de la Formation
Post-Universitaire
- **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**
Coordonnateur Recherche / Développement

Année Universitaire 2008 - 2009

PERSONNEL ENSEIGNANT

☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☛ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☛ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Professeur

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Serge Niangoran BAKOU | Maître de conférences agrégé |
| Gualbert Simon NTEME ELLA | Assistant |
| Mlle Sabine NGA OMBEDE | Monitrice |
| Mr Bernard Agré KOUAKOU | Moniteur |
| Mlle Rose Eliane PENDA | Docteur Vétérinaire Vacataire |

2. CHIRURGIE –REPRODUCTION

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Papa El Hassane DIOP | Professeur |
| Alain Richi KAMGA WALADJO | Assistant |
| Bilkiss V.M ASSANI | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Fabrice Juliot MOUGANG | Docteur Vétérinaire Vacataire |

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

| | |
|-----------------|------------|
| Cheikh LY | Professeur |
| Adrien MANKOR | Assistant |
| Mr Gabriel TENO | Moniteur |

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

| | |
|--------------------|------------|
| Moussa ASSANE | Professeur |
| Rock Allister LAPO | Assistant |
| Mr Sabra DJIGUIBET | Moniteur |

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Germain Jérôme SAWADOGO | Professeur |
| Mouiche MOULIOM | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Pascal NYABINWA | Moniteur |

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

| | |
|------------------------|------------|
| Ayao MISSOHOU | Professeur |
| Simplice AYESSEWEDE | Assistant |
| Mr Kouamé Marcel N'DRI | Moniteur |

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

S E R V I C E S

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

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Malang SEYDI | Professeur |
| Bellancille MUSABYEMARIYA | Assistante |
| Khalifa Babacar SYLLA | Assistant |
| Mr David RAKANSOU | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Mr Eugène NIYONSIMA | Moniteur |

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Justin Ayayi AKAKPO | Professeur |
| Mme Rianatou ALAMBEDJI | Professeur |
| Philippe KONE | Assistant |
| Jean Marc FEUSSOM KAMENI | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Abdel-Aziz ARADA IZZEDINE | Docteur Vétérinaire Vacataire |

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Louis Joseph PANGUI | Professeur |
| Oubri Bassa GBATI | Maître-assistant |
| Paul Armand AZEBAZE SOBGO | Docteur Vétérinaire Vacataire |

4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Yalacé Yamba KABORET | Professeur |
| Yaghouba KANE | Maître-assistant |
| Mireille KADJA WONOU | Assistante |
| Medoune BADIANE | Docteur Vétérinaire (SOVETA) |
| Omar FALL | Docteur Vétérinaire (WAYEMBAM) |
| Alpha SOW | Docteur Vétérinaire (PASTAGRI) |
| Abdoulaye SOW | Docteur Vétérinaire (FOIRAIL) |
| Ibrahima WADE | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Charles Benoît DIENG | Docteur Vétérinaire Vacataire |
| Togniko Kenneth TCHASSOU | Moniteur |
| Enock NIYONDAMYA | Moniteur |

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

| | |
|------------------------|--|
| Félix Cyprien BIAOU | Maître-Assistant (<i>en disponibilité</i>) |
| Gilbert Komlan AKODA | Assistant |
| Assiongbon TEKO AGBO | Assistant |
| Abdou Moumouni ASSOUMY | Moniteur |

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : YALACE YAMBA KABORET, Professeur

SERVICE

1. BIBLIOTHEQUE

Mariam DIOUF Documentaliste

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR Technicien

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE LELEVAGE (OME)

D. SCOLARITE

| | |
|-----------------------------|------------|
| El Hadji Mamadou DIENG | Vacataire |
| Mlle Houénafa Chimelle DAGA | Monitrice |
| Mlle Aminata DIAGNE | Sécretaire |

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandouioura NOBA

Dr Mame Samba MBAYE

Maître de Conférences (**Cours**)

Assistant (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant

Institut de Science et de la Terre (**IST**)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur

Enseignant à ENSA - THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Techniques UCAD

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire

5. H I D A O A

. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-alimentaire de L'Institut Sénégalais de Normalisation

. ASSURANCE QUALITE – CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye DIAWARA

Direction de l'Elevage du Sénégal

PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdoulaziz EL HRAIKI

Professeur
Institut Agronomique et Vétérinaire
Hassan II Rabat (Maroc)

2. PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Mohamed AOUINA

Professeur
Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

3. REPRODUCTION

Hamidou BOLY

Professeur
Université de BOBO-DIOULASSO
(Burkina Faso)

4. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION ANIMALE

Jamel RKHIS

Professeur
Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire de TUNISIE

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (Prévu)

1. MATHÉMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

2. PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences (**Cours**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

André FICKOU

Maître-Assistant (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP
Mame Diatou GAYE SEYE

Maître de Conférences
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

Rock Allister LAPO

Assistant (**TP**)
EISMV – DAKAR

Momar NDIAYE

Assistant (**TD**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

5. BIOLOGIE VÉGÉTALE

Dr Aboubacry KANE
Dr Ngansomana BA

Maître-Assistant (**Cours**)
Assistant Vacataire (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karomokho DIARRA

Maître de conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur
EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Assistant
EISMV - DAKAR
Assistant - DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

11. GEOLOGIE

. FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

. HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

12. CPEV TP

Travaux Pratiques

Houénafa Chimelle DAGA

Monitrice

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

- ❖ A **DIEU tout puissant**, Père tu as toujours été là, à l'écoute de ma prière et tu es toujours venu à mon secours quand j'ai eu besoin de toi. Béni sois tu ;
- ❖ A **mes parents** qui ont chacun offert la moitié d'eux même pour moi, et qui ceux sont donnés sans compter. Ce travail est surtout l'occasion pour moi de vous affirmer mon amour indéfectible, en réponse au votre toujours présent et inconditionnel. Vous serez toujours des exemples pour moi ;
 - **Papa**, ne l'oublie jamais tu es le meilleur des « **PAPA** »
 - **Maman** je ne saurais exprimée ma reconnaissance envers ta personne
- ❖ A mes sœurs et frères **Oriana, Audrey, Danielle, Sonia, Zang, Quentin et Franck**, que ce travail soit pour vous une référence ;
- ❖ A **Olivier ESSONO** tu m'es cher. Tes encouragements et surtout ton amour m'ont toujours accompagné durant ma carrière. Merci
- ❖ A mes nièces **Sorel, Danielle, Gaëlle**, trois petites commettes pleine de vie et annonciatrice de beaucoup de bonheur ;
- ❖ A ma **grande mère** pour tes précieux conseils, merci
- ❖ A mon oncle **Salomon**, tes conseils et ton soutien mon été d'une aide précieuse ;
- ❖ A **Laetitia et Andy** merci pour ces moments passés ensemble. Nous sommes en fin d'un épisode de notre vie, courage à toutes pour la suite.
- ❖ **Gilbert AWOUNAM et Roland ABE** recevez ici le témoignage de ma profonde amitié ;
- ❖ A mes ami(e) **Noëlle, Laurence, Nadia, Michelle, Agathe, Géneviève, Sabine, Stella, Maïmouna, Daniel, Yves (A), Yves (E), Yves (D), Armand, Landry, Olivier (B)**, sincères remerciements ;
- ❖ A **Yannick (M), Axel, Gérard, Vincent, Roussel, Cyrille, Eugène, Frédy, Mohamed, Mohamat, Boub's, David, Lucien, Marcel, Gabriel, Bello, Adrien Constant, Jean marc, Mocta, Bakanova**, toute ma sympathie et mon amitié ;
- ❖ A **Jean blaise MOSSUS, Serge MPOUAM, Christian MOUNDJOA**, sincère remerciement pour votre accueil fraternel ;

- ❖ Aux familles **MISSE, ESSONO** et **MBOGOS** merci pour vos encouragements ;
- ❖ Aux **filles de la 36^{eme} promotion**, merci pour ces 6 belles années passée ensemble. Nous avons traversées joie, peine et tristesse et nous en sommes sortie vainqueurs, fortifiées et prêt a affrontées l'avenir ;
- ❖ A la promotion **M. Cheryl FRENCH** et à notre professeur accompagnateur Monsieur **Serge BAKOU**;
- ❖ A la **communauté Camerounaise de la 36^{eme} promotion** ;
- ❖ A la deuxième promotion de master 2 qualité des aliments de l'homme de l'E.I.S.M.V
- ❖ A tout les membres de la **CAVESTAS** ;
- ❖ Au Sénégal mon pays d'accueil ;
- ❖ A ma chère patrie le **CAMEROUN** ;
- ❖ Une pensée pieuse pour vous tous que le Seigneur a rappelé auprès de lui ; en particulier **Maman Odile** que ton âme repose en paix, **Omar SANE** que la terre de nos ancêtres te soit légère, tu resteras pour nous tes camarades une référence et à **Richard NNA** que le Seigneur t'accueille auprès de lui;
- ❖ A tous ceux que je ne saurai citer mais, que je porte dans mon cœur.

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce travail, nous adressons nos sincères remerciements :

- Au Professeur **Emmanuel BASSENE**, qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse ;
- Au Professeur **Yalacé Yamba KABORET**, pour sa disponibilité ;
- Au Professeur **Serge Niangoran BAKOU**, qui a spontanément accepté de siéger dans mon jury de thèse
- Au Docteur **Yaghoub KANE**, qui a initié ce travail, qu'il trouve ici la récompense de ces nombreux efforts ;
- Au Professeur **Jérôme SAWADOGO**, vous avez été un père pour moi, Merci !
- Au Docteur **GBATI**, qui a apporté sa touche dans la réalisation de ce travail ;
- Au Docteur **ANNABELLA** et Docteur **CISSE**, pour leurs encouragements et conseils ;
- Au Docteur **DIOUF** et au Docteur **CISSE**, pour leur patience et leur disponibilité ;
- A **Mme SAMB** et à **M. Doudou DIAGNE**, qui ont gentiment investis de leur temps pour la réalisation de nos travaux ;
- A **Mme DIOUF**, pour sa disponibilité ;
- Au personnel des abattoirs de Dakar ;
- Aux Filles de Notre Dame du Sacré Cœur en particulier sœur **Clotilde**, sœur **Augustine** et sœur **Bibiane** pour votre hospitalité ;
- A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

A NOS MAÎTRES ET JUGES

A notre président du jury, Monsieur Emmanuel BASSENE,

Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Vous nous faites l'insigne honneur, malgré vos multiples occupations de présider ce jury. Votre abord facile et la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous ont beaucoup marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde et sincère gratitude ;

A notre Maître et rapporteur de thèse, Monsieur Yalacé Yamba KABORET,

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

Vous nous faites l'honneur de siéger à ce jury. Votre rigueur d'homme de sciences et vos qualités humaines nous ont beaucoup marqué. Veuillez accepter nos hommages respectueux.

A notre Maître et juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU,

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

Vous nous avez impressionnés et séduits par vos grandes qualités d'enseignement et votre rigueur scientifique. Veuillez trouver ici, la reconnaissance d'un disciple comblé.

A notre Directeur de thèse, Monsieur Yaghoub KANE,

Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Vous avez initié ce travail et vous l'avez guidé avec rigueur malgré vos multiples occupations. Vos qualités humaines et intellectuelles, votre amour du travail et surtout du travail bien fait sera le souvenir le plus vivant que nous gardons de vous.

Hommage respectueux ;

A notre Co-directeur de thèse, Monsieur Oubri Bassa GBATI,
Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar.

Vous avez œuvré pour la réalisation de ce travail.
Sincères remerciements.

«Par la délibération, la faculté et l'école ont décidées que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propre a leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation ».

LISTE DES ABREVIATIONS

Cm : centimètre

DIREL: Direction de l'élevage

FAO : Food and agriculture organisation

F CFA : franc communauté financière Africaine

HE : hémalum-éosine

ISRA : Institut sénégalais de recherche agronomique

Kg : kilogramme

m : mètre

PIB : Produit Intérieur Brut

µm : micromètre

% : pourcentage

LISTE DES FIGURES

Figure 1(a) et (b): Développement de la musculature striée squelettique

Figure 2: cycle évolutif de *Sarcocystis* chez les petits ruminants

Figure 3 : kystes de *Sarcocystis* au niveau de l'œsophage d'un ovin

Figure 4 : situation géographique du département de Pikine

Figure 5 : Prévalence de l'infestation sarcocystique chez les petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar

Figure 6 : Sarcosporidiose musculaire, Ovin. Présence de *Sarcocystis spp* dans les fibres musculaires,

Figure 7: Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Présence de *Sarcocystis spp* (coupe transversale) dans les fibres musculaires

Figure 8: Fréquence des sarcosporidies selon les coupes et les différents muscles chez les petits ruminants aux abattoirs de Dakar.

Figure 9: Degrés d'infestation sarcocystique selon les coupes et les muscles prélevés chez des carcasses de petits ruminants aux abattoirs de Dakar.

Figure 10 : Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Présence de *Sarcocystis spp* (coupe transversale) dans les fibres musculaires.

Figure 11: Kyste de *Sarcocystis spp* intact. Ovin. Coupe transversale.

Figure 12: Kyste de *Sarcocystis spp* digéré. Ovin. Coupe longitudinale.

Figure 13 : *Sarcocystis spp* observé dans des fragments de myocarde d'ovin.

Figure 14 : Sarcosporidiose musculaire, Ovin. Atrophie, dégénérescence et nécrose musculaires associées à une réaction inflammatoire chronique.

Figure 15 : Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Myosite éosinophile.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Effectifs du cheptel d'ovin et de caprin par Département en 2004 dans la Région de Dakar

TABLEAU II : Les deux principaux types de fibres musculaires striées squelettiques

Tableau III : principales espèces de *Sarcocystis*

Tableau IV : Espèces de *Sarcocystis spp* chez les ovins

Tableau V : Schéma de l'organisation des abattoirs et foirails de Dakar

Tableau VI : Statistiques des abattages au niveau des abattoirs de Dakar de 2000 à 2007

Tableau VII : Etapes de déshydratation

Tableau VIII : Principales étapes de coloration à l'Hémalun-Eosine

Tableau IX : Mesure moyennes des kystes de *Sarcocystis* dans les muscles des petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---------------------------|----------|
| INTRODUCTION | 1 |
|---------------------------|----------|

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

| | |
|---|----------|
| CHAPITRE I : ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL | 4 |
|---|----------|

| | |
|---|---|
| 1.1 Effectifs du cheptel des petits ruminants | 4 |
|---|---|

| | |
|--|---|
| 1.2. Races de petits ruminants exploités | 5 |
|--|---|

| | |
|-----------------------|---|
| 1.2.1 Les ovins | 5 |
|-----------------------|---|

| | |
|---|---|
| 1.2.1.1. La race Djallonké (mouton nain du sud) | 5 |
|---|---|

| | |
|----------------------------------|---|
| 1.2.1.2. La race Peul-peul | 5 |
|----------------------------------|---|

| | |
|--|---|
| 1.2.1.3 La race Bali- bali (ou Ouda) | 6 |
|--|---|

| | |
|---------------------------------|---|
| 1.2.1.4. La race Touabire | 6 |
|---------------------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| 1.2.1.5. Les métis | 7 |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| 1.2.1.6. Le Ladoum | 7 |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| 1.2.2. Les Caprins | 7 |
|--------------------------|---|

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1.2.2.1. La chèvre du sahel | 7 |
|-----------------------------------|---|

| | |
|---|---|
| 1.2.2.2. La chèvre naine guinéenne ou Djallonké | 8 |
|---|---|

| | |
|---------------------------|---|
| 1.3. Mode d'élevage | 8 |
|---------------------------|---|

| | |
|----------------------------------|---|
| 1.3.1. Le système extensif | 8 |
|----------------------------------|---|

| | |
|---------------------------------|---|
| 1.3.2. Le système intégré | 9 |
|---------------------------------|---|

| | |
|----------------------------------|---|
| 1.3.3. Le système intensif | 9 |
|----------------------------------|---|

| | |
|--|----|
| 1.4. Importance socio-économique de l'élevage des petits ruminants | 10 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 1.4.1. Importance sociale de l'élevage des petits ruminants | 10 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 1.4.2. Importance économique de l'élevage des petits ruminants | 10 |
|--|----|

| | |
|---|-----------|
| 1.5. Les contraintes de l'élevage des petits ruminants | 11 |
| 1.5.1. Contraintes environnementales | 11 |
| 1.5.2. Contraintes socio-économiques | 12 |
| 1.5.3. Contraintes sanitaires | 12 |
| | |
| CHAPITRE II : LE MUSCLE SQUELETTIQUE DES PETITS RUMINANTS | 13 |
| 2.1. Embryogenèse de la musculature striée squelettique | 13 |
| 2.2. Anatomie du muscle squelettique | 14 |
| 2.2.1. Les formes des muscles striés squelettiques des petits ruminants | 15 |
| 2.2.2. Les annexes des muscles striés squelettiques des petits ruminants..... | 15 |
| 2.2.2.1. Les bourses synoviales | 16 |
| 2.2.2.2. Les gaines tendineuses | 16 |
| 2.2.2.3. Les synoviales vaginales | 16 |
| 2.2.2.4. Les fascias contentifs..... | 17 |
| 2.2.3. Les rapports des muscles striés squelettiques des petits ruminants | 17 |
| 2.2.4. Composition chimique des muscles striés squelettiques des petits ruminants..... | 19 |
| 2.3. Histologie du muscle squelettique | 20 |
| 2.3.1. Organisation générale du muscle strié squelettique | 20 |
| 2.3.2. Structure du myocyte..... | 21 |
| 2.3.2.1. Le Sarcolemme | 21 |
| 2.3.2.2. Le cytoplasme | 22 |
| 2.4. Fonctions du muscle squelettique | 23 |
| 2.4.1. Excitabilité | 23 |
| 2.4.2. Contractibilité..... | 23 |
| 2.4.3. Elasticité | 23 |
| 2.4.4. Extensibilité | 23 |
| 2.4.5. Plasticité | 24 |

| | |
|---|-----------|
| CHAPITRE III : PATHOLOGIES MUSCULAIRES DES PETITS RUMINANTS..... | 25 |
| 3.1. Les troubles du métabolisme cellulaire général..... | 25 |
| 3.1.1. Hypertrophie..... | 25 |
| 3.1.2. Atrophie musculaire..... | 25 |
| 3.1.2.1. Amyotrophie..... | 26 |
| 3.1.2.2. Cachexie ou Etisie..... | 26 |
| 3.1.2.3. Lésions dégénératives ou myopathies dégénératives..... | 26 |
| 3.2.1.3.1. Lésions dégénératives des très jeunes ruminants de boucherie | 27 |
| 3.2.1.3.2. Myopathies dégénératives secondaires..... | 27 |
| 3.1.2.4. Lésions nécrotiques..... | 27 |
| 3.2. Les maladies provoquées par des bactéries..... | 28 |
| 3.2.1. Charbon symptomatique..... | 28 |
| 3.2.1.1. Symptômes..... | 28 |
| 3.2.1.2. Traitement..... | 28 |
| 3.2.2. Actinobacillose..... | 28 |
| 3.2.2.1. Symptômes et lésions..... | 29 |
| 3.2.2.2. Moyens de lutte..... | 29 |
| 3.3. Les maladies provoquées par des parasites..... | 29 |
| 3.3.1. Cysticercose musculaire ou Ladrerie..... | 29 |
| 3.3.1.1. Symptômes et lésions..... | 29 |
| 3.3.1.2. Moyens de lutte..... | 29 |
| 3.3.2. Trichinellose..... | 29 |
| 3.3.2.1. Symptômes..... | 30 |
| 3.3.2.2. Diagnostic..... | 30 |
| 3.3.2.3. Traitement et Prévention..... | 30 |
| 3.3.3. Toxoplasmose..... | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.3.1. Symptômes..... | 30 |
| 3.3.3.2. Diagnostic | 31 |
| 3.3.3.3. Traitement..... | 31 |
| 3.3.4. Sarcosporidiose ou Sarcocystose | 31 |
| 3.3.4.1. Définition et importance de la sarcocystose | 31 |
| 3.3.4.2. Caractères généraux de la sarcocystose | 33 |
| 3.3.4.3. Prévalence de la sarcosporidiose chez les petits ruminant..... | 34 |
| 3.3.4.4. Symptômes et lésions | 35 |
| 3.3.4.5. Cycle évolutif de <i>Sarcocystis spp</i> | 35 |
| 3.3.4.6. Diagnostic | 37 |
| 3.3.4.7. Traitement et Prophylaxie | 38 |
| 3.3.4.8. Jugement | 38 |
| DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE | 39 |
| CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE | 39 |
| 1.1. Lieu d étude..... | 39 |
| 1.1.1. Présentation de la région de Dakar | 39 |
| 1.1.2. Les Abattoirs de Dakar | 39 |
| 1.1.2.1. Présentation et situation..... | 39 |
| 1.1.2.2. Structure et activité des abattoirs et du foirail..... | 42 |
| 1.2. Matériel..... | 43 |
| 1.2.1. Matériel animal | 43 |
| 1.2.2. Matériel technique | 43 |
| 1.2.2.1. Matériel de prélèvement et de conservation..... | 43 |
| 1.2.2.2. Matériel du laboratoire d'histopathologie..... | 44 |
| 1.2.2.2.1. Produits pour la confection des coupes histologiques | 44 |
| 1.2.2.2.2. Matériel de confection de coupes histologiques | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 1.2.2.3. Produits et Matériel utilisés en parasitologie | 45 |
| 1.2.2.3.1. Produits..... | 45 |
| 1.2.2.3.2. Matériel d'examen et d'identification | 45 |
| 1.3. Méthodes..... | 45 |
| 1.3.1. Méthodes sur le terrain..... | 45 |
| 1.3.1.1. Echantillonnage..... | 46 |
| 1.3.1.2. Enquête..... | 46 |
| 1.3.1.2.1. Présentation du questionnaire | 46 |
| 1.3.1.2.2. Prélèvement..... | 46 |
| 1.3.1.2.3. Acheminement et conservation des prélèvements | 47 |
| 1.3.2. Analyses de laboratoire..... | 47 |
| 1.3.2.1. Examen histopathologique..... | 47 |
| 1.3.2.1.1. Enregistrement des prélèvements | 47 |
| 1.3.2.1.2. Méthode de recoupe et de fixation des prélèvements..... | 47 |
| 1.3.2.1.3. Inclusion en paraffine (circulation) | 48 |
| 1.3.2.1.4. Technique de coulage en blocs de paraffine | 49 |
| 1.3.2.1.5. Technique de coupe et étalement sur lame porte-objet | 49 |
| 1.3.2.1.6. Technique de coloration | 49 |
| 1.3.2.1.7. Montage des lames et des lamelles | 51 |
| 1.3.2.1.8. Observation des coupes histologiques | 51 |
| 1.3.2.2. Examen parasitologique..... | 51 |
| 1.3.3. Mesures et Analyses statistiques | 52 |
| CHAPITRE II: RESULTATS..... | 53 |
| 2.1. Données générales..... | 53 |
| 2.2. Prévalence globale d'infestation sarcocystique des petits ruminants | 53 |
| 2.3. Prévalence de l'infestation sarcocystique en fonction des différents muscles examinés | 54 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4. Résultats de l'analyse parasitologique..... | 59 |
| 2.5. Autres lésions microscopiques | 60 |
| 2.6. Typologie des espèces de <i>Sarcocystis</i> observées | 61 |
| CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS | 62 |
| 3.1. Discussion | 62 |
| 3.1.1. Choix de la zone d'étude | 62 |
| 3.1.2. Echantillonnage des animaux | 62 |
| 3.1.3. Choix des muscles | 62 |
| 3.1.4. Réalisation des prélèvements et leurs traitements | 63 |
| 3.1.5. Analyse des résultats | 63 |
| 3.1.5.1. Prévalence globale de la sarcocystose | 63 |
| 3.1.5.2. Digestion enzymatique | 64 |
| 3.1.6. Prévalence d'infestation de sarcocystes et le degré d'infestation en fonction des différents muscles examinés | 64 |
| 3.1.7. Espèces de <i>Sarcocystis</i> impliquées | 66 |
| 3.2. Recommandations | 67 |
| CONCLUSION GENERALE | 68 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 70 |
| ANNEXE | |

INTRODUCTION

En Afrique, l'essor démographique est en inadéquation avec le croit des productions animales. La viande correspond aux muscles striés squelettiques des animaux de boucherie et les protéines représentent 50 à 90 % de sa matière organique.

Pour l'année 2006, l'effectif du cheptel national des petits ruminants, exprimé en nombre de têtes, est de 4 996 100 chez les ovins et de 4 263 350 chez les caprins (**DIREL, 2006**).

La production locale, en viande ovine et caprine, estimée en 2006, se chiffre à 29 973 tonnes et elle représente 25% de la production locale totale de viande et des abats (**DIREL, 2006**). Elle joue un rôle certain dans l'apport en produits carnés. En effet, la brièveté de leur cycle de reproduction et leur bonne adaptation aux conditions du milieu, en font une réserve alimentaire facilement exploitable pour la satisfaction des besoins domestiques des populations sénégalaises.

Le consommateur moyen exige avant tout que le produit alimentaire, qui lui est fourni, ne présente aucun risque pour sa santé et pour sa vie du fait de la présence d'agents dangereux (micro-organismes pathogènes, toxines, contaminants divers). En fait, il recherche donc la sécurité sanitaire de ces aliments (**SEYDI, 1974**).

Les viandes sont parfois le siège de lésions ou d'altérations susceptibles de les rendre impropres à la consommation humaine. C'est pourquoi des mesures de prophylaxie sont mises en œuvre ; ces mesures sont basées sur la surveillance de l'état sanitaire du cheptel, l'inspection *ante mortem* des animaux de boucherie et l'inspection *post-mortem* des carcasses des animaux de boucherie et de charcuterie et éventuellement sur des analyses microbiologiques et chimiques.

Les inspections *ante* et *post mortem* sont les plus couramment pratiquées aux abattoirs. Malheureusement, il existe des lésions qui ne sont pas identifiables par ces méthodes lesquelles lésions sont préjudiciables à la qualité et à la salubrité du tissu musculaire. La mise en évidence de ces lésions et/ou les micro-organismes responsables de leur apparition requiert l'utilisation d'autres méthodes telle que l'examen microscopique qui n'est pas couramment utilisé dans la pratique quotidienne du contrôle sanitaire. Il en résulte une sous-estimation de ce type de lésions.

Parmi les lésions musculaires de ce type, il y a celles liées à la sarcosporidiose musculaire mondialement connue, car elle a été étudiée dans plusieurs pays (**SENEVIRATNA et al ., 1975 ; HUSSEIN et WARRAG, 1985 ; LATIF et al., 1999 ; JONES et HUNT , 1983 ; JUBB K., KENNEDY et PALMER , 1993**). En Afrique, des investigations ont été menées, entre autres, au Maroc (**FASSI-FEHRI et al., 1978**), et au Sénégal (**J. VERCRUYSSSE et E.VAN MARCK., 1981**), (**NDJOYI, 2002**) et (**NEZZY, 2004**). Ainsi, lors d'une étude réalisée aux abattoirs de Dakar, sur quatre-vingts bovins provenant du Sénégal, du Mali et de la Mauritanie, 30% des muscles striés analysés ont présenté des kystes de sarcosporidies (**NDJOYI, 2002**).

La sarcosporidiose est une affection parasitaire due à des protozoaires du genre *Sarcocystis*, caractérisée par la présence de kystes dans le tissu musculaire. Cette affection atteint de nombreuses espèces de vertébrés domestiques ou sauvages.

Les prévalences les plus connues ont été montrées surtout chez les bovins. Chez les petits ruminants, ces prévalences sont moins connues, de même que les espèces parasites en cause. Compte tenu de l'importance de la consommation de viandes de petits ruminants dans les pays africains en général et au Sénégal en particulier et le risque que pourrait représenter certaines espèces parasites pour le consommateur, il est nécessaire d'avoir des données fiables et actuelles sur ces aspects.

L'objectif général de notre travail est d'étudier la prévalence de la sarcosporidiose musculaire chez les petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar.

De façon spécifique, nous visons à :

❖ Déterminer:

- La prévalence globale des kystes de *Sarcocystis* dans les muscles striés des moutons et des chèvres;
- La prévalence de ces kystes en fonction de la localisation et du type de muscle prélevé;

❖ Identifier les différentes espèces de *Sarcocystis* mis en évidence dans ces muscles;

Ainsi, le présent travail comporte deux parties :

Une première partie bibliographique comportant trois chapitres. Le premier est consacré à l'élevage des petits ruminants au Sénégal. Le second est axé sur le muscle squelettique et le troisième aborde les pathologies musculaires des petits ruminants.

Une seconde partie expérimentale constituée par trois chapitres également. Le premier chapitre traite le matériel et les méthodes employés; le second donne les résultats obtenus, et enfin le troisième est consacré à la discussion des résultats et à la formulation de quelques recommandations.

CHAPITRE I : ELEVAGE DES PETITS RUMINANTS AU SENEGAL

L'élevage, en général, occupe une place appréciable dans l'économie du pays. D'après la **FAO (2000)**, il représente environ 35 % de la valeur ajoutée du secteur agricole et qu'il participe pour 7,5 % à la formation du PIB. Par ailleurs, différents projets ont été mis en place visant à promouvoir l'élevage, surtout celui des petits ruminants (ovins et caprins) qui, par leur cycle de reproduction court, sont plus aptes que les grands ruminants à satisfaire les besoins en produits carnés d'une population sénégalaise en croissance rapide. Malgré tous ces efforts, le Sénégal est toujours déficitaire en viande ovine et continue d'importer les animaux sur pied en provenance du Mali et de la Mauritanie à l'occasion des fêtes musulmanes, en particulier lors de la fête de Tabaski.

1.1. Effectifs du cheptel des petits ruminants

Pour l'année 2006, l'effectif du cheptel national des petits ruminants, exprimé en nombre de têtes, est de 4 996 100 chez les ovins et de 4 263 350 chez les caprins (**DIREL, 2006**).

La région de Dakar est découpée en 3 départements Dakar, Pikine, Rufisque, qui sont subdivisés en communes.

Dans cette région, l'effectif des petits ruminants est estimé à 134 000 têtes d'ovins et 48 100 têtes de caprins (**tableau I**).

Tableau I : Effectifs du cheptel d'ovins et de caprins par Département en 2004 dans la Région de Dakar (Source : **DIREL, 2005**)

| Départements | Communes | Population des ovins | Population des caprins | Effectif total |
|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| Dakar | Dakar | 29587 | 4978 | 34565 |
| Pikine | Pikine Guédiawaye | 45184 | 11172 | 56356 |
| Rufisque | Rufisque Bargny | 51622 | 31593 | 83215 |
| Total | | 126394 | 47743 | 174136 |

1.2. Les Races de petits ruminants exploitées

Les petits ruminants (caprins et ovins) appartiennent à la classe des Artiodactyles, au sous-ordre des Ruminants, à la famille des Bovidés et à la tribu des Caprinés. Les races de petits ruminants se distinguent les unes des autres par leur morphologie, leur aptitude et leurs zones de répartition ou de leur aire géographique.

1.2.1. Les ovins

Les ovins se distinguent principalement en deux grands groupes de moutons au Sénégal. Les moutons de type djallonké dans la partie du sud du pays et les moutons peul-peuls au nord de l'isohyète 600mm. Par contre, plusieurs races y sont exploitées, à savoir la race Djallonké, la race Peul-peul, la race Bali-bali, la race Touabire, les Métis et le Ladoum (**FAO 2000**).

1.2.1.1. La race Djallonké (mouton nain du sud)

Il est élevé essentiellement dans la zone chaude et humide guinéenne et dans le golf du Bénin. C'est un animal rustique et trypano-tolérant avec un format réduit, de poids adulte 25-30 kg, un poil ras de couleur généralement pie noir. Sa croissance est relativement médiocre. Le dimorphisme sexuel est très marqué. Le mâle possède deux manchettes et deux crinières ; la brebis est prolifique lorsqu'elle est bien alimentée.

1.2.1.2. La race Peul-peul

Cette race est répandue dans les zones sahéliennes. Au Sénégal, elle se retrouve dans la zone sylvo-pastorale et la vallée du fleuve Sénégal où son aire de distribution se superpose à celle du zébu Peulh. Elle est plus grande (0.70 - 0.75m de taille), mais relativement légère (35-40kg) (**FAO 2000**). Les oreilles sont longues et tombantes, la robe est variable (claire, tachetée de roux et de noir, brune ou bicolore noire et blanche, noire et rousse parfois uniformément acajou). Chez le bélier, les cornes sont constantes en spires lâches, horizontales et développées. Ces cornes se retrouvent sur une tête forte à front plat et chanfrein busqué.

Les membres sont longs et grêles. Les pendeloques sont inconstantes dans les deux sexes. Il possède une bonne aptitude bouchère avec des rendements voisins de 50%. Ces moutons répondent bien à l'engraissement et peuvent atteindre jusqu'à 80kg pour les males de 3 ans d'âge.

1.2.1.3 La race Bali- bali (ou Ouda)

Les races Peul-peul et Touabire, c'est un mouton du Sahel pouvant atteindre 100 kg, voire plus, à l'âge adulte. C'est une race qui a considérablement améliorée les races dites Peulh du bassin du Sénégal et du Niger (**FALL, 2002**). Originaire du Mali et du Niger, son profil est convexe, les cornes sont développées et les oreilles sont longues et tombantes avec un bourrelet à la nuque. L'encolure est développée, le pelage est ras et la robe est blanche ou bicolore. C'est un animal de grande taille avec une hauteur au garrot de 0,75 à 0,85 m chez le mâle contre 0,65 à 0,75 m chez la femelle. Le rendement carcasse à l'abattage est de 50 % (**SENE, 2003**).

1.2.1.4. La race Touabire

Elle fait partie des principales races ovines élevées au Sénégal en raison de sa préférence pour le sacrifice rituel de *l'Aïd El Kébir* (ou fête de Tabaski).

Parfois, ces ovins sont rencontrés au Sénégal en effectifs réduits et ils sont qualifiés de « moutons de case », car trouvés le plus souvent à proximité des maisons (**TAMSSAR, 2006**). Le berceau de cette race se trouve en Mauritanie.

Le Touabire est un mouton hyper-métrique, convexiligne et longiligne. La taille varie de 0,75 à 0,90 m chez le mâle et 0,65 à 0,80 m pour la femelle. Le poids adulte se situe entre 30 à 45 kg (**FAO 2000**). C'est un animal haut sur pattes, la tête est forte, le front plat, le chanfrein est convexe avec un museau fin. Les oreilles sont tombantes et peu longues. Chez le mâle, les cornes sont constantes et prismatiques à la base se dirigeant en arrière et vers le bas. Les pendeloques sont très rares, la robe est généralement pie-noire. Ils sont recherchés pour réaliser des croisements « améliorateurs » à partir du mouton Peul-peul. Les animaux métis qui résultent de ces croisements portent le nom de Waralé.

1.2.1.5. Les métis

Les métis sont essentiellement représentés par les moutons Waralé. Il existe aussi d'autres variétés nouvelles qui sont apparues à partir des années 1980 dans le marché du mouton réservé à la fête de Tabaski.

Le Waralé est un métis issu du croisement Touabire - Peul-peul. Les éleveurs du Ferlo pensent que lorsque le mâle est Peul-peul ; les descendants des deux sexes sont cornés, mais lorsque le mâle est Touabire, seuls les descendants mâles possèdent des cornes (**DIA, 1979**). Tous les moutons ne présentant pas les caractères de Touabire et de Peul-peul, décrits plus haut, sont considérés comme Waralé. Le Waralé est moins grand que le Touabire et moins trapu que le Peul-peul. La robe est brun-claire, tachetée de noir et de roux. Les croisements Peul-peul – Djallonké existent aussi mais sont rares. En fait, ces types ne sont définis que sur un plan morphologique à cause des croisements multiples entre les races.

1.2.1.6. Le Ladoum

Originaire de la Mauritanie, il est apparu dans la ville de Thiès au début des années soixante avant de se propager à Dakar au début des années quatre-vingt. Le ladoum se distingue des autres moutons dits du Sahel par son poil ras, sa tête blanche tachetée de noir ou du marron (**SENE, 2003**). Son encolure lui donne une envergure peu commune. La femelle, tout comme le mâle, peut porter les cornes qui lui donnent l'allure d'une antilope.

1.2.2. Les Caprins

Au Sénégal, il existe deux races : la race dite «du Sahel» dans la partie Nord et Centrale du pays, et la race Guinéenne retrouvée dans les zones septentrionale et orientale sud, connue comme trypano-tolérante.

1.2.2.1. La chèvre du sahel

Les animaux de cette race sont d'assez grande taille (0,70-0,80 m), mais leur poids est plutôt léger (25 kg pour la femelle ; 30 à 35 kg pour les mâles). Le pelage

est assez homogène, court et de couleur dominante blanche. Outre la viande, les caprins fournissent un peu de lait (environ 70 kg pour une lactation moyenne de 120 jours). La prolificité des chèvres est moyenne, variant suivant les conditions d'alimentation entre 125 et 150%.

1.2.2.2. La chèvre naine guinéenne ou Djallonké

C'est une race prolifique, trypano-tolérante Son profil est rectiligne et son poil est ras. Son petit format est compensé par une bonne prolificité. Le poids des femelles adultes tourne autour de 20 kg. La prolificité est de 150 %.

1.3. Mode d'élevage

Au Sénégal, selon la **FAO (2000)**, les productions animales constituent à 30% l'activité principale de la population rurale pour laquelle, elles assurent la sécurité alimentaire, l'épargne, et fertilisation des champs. L'effectif du cheptel national est estimé, en 2005, à plus de 3 millions de têtes de bovins, plus de 4 millions d'ovins et d'environ 4 millions de caprins. L'élevage de mouton, à Dakar, est un véritable phénomène social. Près d'une maison sur deux (47%) possède un élevage de mouton (**BELLA, 2008**). Les principaux éleveurs sont les chômeurs, les retraités, les femmes au foyer, les commerçants et les salariés. La principale motivation est l'autoconsommation lors des fêtes religieuses (63.1%), et la fête de Tabaski est le moment privilégié de déstockage (42% des abattages). Le mode d'élevage urbain et périurbain est plus intensif qu'en milieu rural avec la construction de bergerie, l'achat d'aliment de bétail et de produits vétérinaires et l'amélioration génétique par introduction de races plus performantes que le Peul-peul sénégalais.

Au niveau du pays, on distingue trois grands systèmes d'élevage des petits ruminants à savoir le système extensif, le système intégré et le système semi-intensif ou intensif.

1.3.1. Le système extensif (système à faible niveau d'intrants)

Il est basé sur l'exploitation directe des parcours naturels sans relation marquée avec l'exploitation agricole. Ce système qui fait très peu recours à

l'utilisation d'intrants agricoles et qui se limite souvent, en matière de soins des animaux, à la vaccination du bétail. Ici, La production est, en partie, destinée à la consommation familiale et à la commercialisation. Ce système peut-être décomposé en deux sous systèmes :

- Le système pastoral qui concerne environ un tiers du cheptel de ruminants et qui se pratique dans les zones du Nord de l'isohyète 400 mm. Ce système fait recours à la transhumance en vue d'alimenter et d'abreuver le bétail.
- Le système agro-pastoral, qui touche 50% du cheptel, est caractérisé par une certaine sédentarisation et des relations un peu plus marquées avec les activités agricoles.

C'est le mode d'élevage le plus répandu. De taille réduite, les effectifs oscillent entre 5 et 10 têtes, exception faite des Peuls, en zone sahélienne, qui entretiennent des troupeaux de 20 à 30 têtes en moyenne (**ETENE, 2008**).

1.3.2. Le système intégré (système à niveau d'intrants moyens)

D'après la **FAO (2000)**, le système intégré à l'exploitation implique une relation assez étroite avec les activités agricoles (valorisation des résidus de récolte, utilisation du fumier, ...). Ce système, qui utilise une quantité importante d'intrants (médicaments, concentrés, ...), concerne principalement les élevages à cycle court.

1.3.3. Le système intensif (semi intensif ou à niveau d'intrants élevé)

D'après l'**ISRA (2003)**, il est caractérisé par un recours important aux aliments industriels du bétail. Ce système, pratiqué en milieu périurbain (zone des Niayes et autour de certaines villes), concerne une faible partie du cheptel de petits ruminants (3%).

Dans la majorité des systèmes d'élevage, en fonction des zones géographiques et des groupes ethniques des éleveurs, les animaux sont parqués la nuit à l'intérieur des concessions. Le jour, ils sont regroupés, soit en troupeaux villageois, soit en troupeaux familiaux, ou encore laissés en divagation, et ils exploitent essentiellement les parcours naturels et les résidus de cultures

(FAUGERE et al 1990a et 1990b). L'élevage des petits ruminants est donc un élevage majoritairement familial, tourné vers l'autoconsommation et l'apport de revenus complémentaires nécessaires à l'achat de produits vivriers.

1.4. Importance socio-économique de l'élevage des petits ruminants

La production locale, en viande ovine et caprine, estimée en 2006, se chiffre à 29 973 tonnes et elle représente 25 % de la production locale totale de viande et des abats (**DIREL ,2006**). Elle joue un rôle certain dans l'apport en produits carnés. En effet, la brièveté de leur cycle de reproduction et leur bonne adaptation aux conditions du milieu, en font une réserve alimentaire facilement exploitable pour la satisfaction des besoins domestiques des populations sénégalaises.

1.4.1. Importance sociale de l'élevage des petits ruminants

on estime à 350 000 le nombre de familles qui, au Sénégal dépendent de cet élevage. Par ailleurs, les petits ruminants font l'objet de dons et ils contribuent à renforcer les liens sociaux entre individus (échanges de céréales et d'animaux au niveau du Djoloff entre Wolofs et Peuls). Les ovins et les caprins jouent un rôle socioculturel important surtout pendant la fête de la Tabaski et autres cérémonies religieuses et traditionnelles.

1.4.2. Importance économique de l'élevage des petits ruminants

les petits ruminants jouent un rôle important dans l'approvisionnement des grandes villes en viande. Des enquêtes, réalisées par **SEYDI (1974)** et **BA (1992)**, ont montrés que la viande ovine est la plus appréciée par les consommateurs sénégalais. Par ailleurs, les animaux jouent un rôle d'épargne très important pour les pasteurs et les agro-pasteurs. Le bétail sert à couvrir les dépenses importantes comme pour certains frais d'hospitalisation, de mariage, du pèlerinage, etc. Il joue également un rôle dans le financement des campagnes agricoles par la génération de ressources financières pour acheter les intrants agricoles (semences, engrais, pesticides) et de nourriture pour la soudure.

Ils représentent donc une source de revenus monétaires et ils constituent, en quelque sorte, le « compte courant » de l'éleveur.

Outre la production de viande et de lait, ces animaux sont exploités pour leur peau. En 1987, près de 1200 tonnes de cuirs et de peaux ont été commercialisées pour une valeur de 970 millions F CFA (**SYLL, 1989**). L'élevage des petits ruminants contribue, de ce fait, à la création d'emplois urbains.

1.5. Les contraintes de l'élevage des petits ruminants

Au Sénégal l'élevage des petits ruminants peut contribuer, de façon évidente, à l'autosuffisance alimentaire en protéines animales dans de nombreux ménages. Cependant, de nombreux facteurs constituent des contraintes au développement de la filière des petits ruminants au Sénégal. Parmi ces contraintes, on peut citer les contraintes d'ordre environnemental (alimentation, habitat, conduite d'élevage), socio-économique et sanitaire.

1.5.1. Contraintes environnementales

Ils sont essentiellement d'ordre alimentaire. L'alimentation des petits ruminants pose souvent de graves problèmes pendant la saison sèche du fait qu'une grande partie du territoire sénégalais est située en zone sahélienne qui est souvent déficitaire en pluviométrie. Il s'ensuit alors une raréfaction de la biomasse végétale et une sous-alimentation chronique qui affecte la production des animaux. Les jeunes en croissance, les animaux âgés et les femelles gestantes sont les plus vulnérables à cette situation. Les coûts élevés de l'aliment du bétail et de la confection d'une bergerie constituent aussi un frein à l'élevage des petits ruminants (**DIEUDHIOU, 1996**).

En zone urbaine, les animaux sont nourris avec les restes de cuisine ménagère (essentiellement le riz) et les cartons. La sous alimentation les expose ainsi à la consommation de substances non alimentaires tels que les sachets plastiques, d'où la prévalence élevée des corps étrangers qui constituent une cause majeure des troubles digestifs et de mortalité chez ces animaux (**MEYIFI, 1997**).

Le manque d'expérience de certains propriétaires (nouveaux éleveurs, bergers d'occasion inexpérimentés) est aussi un facteur limitant de cet élevage.

1.5.2. Contraintes socio-économiques

Le système extensif étant le plus fréquent, l'élevage des petits ruminants souffre d'un déficit d'investissement ainsi que d'un manque d'organisation des circuits de commercialisation et de distribution des produits. Il est à noter que certains utilisent cet élevage pour des raisons de croyance religieuse ou traditionnelle où le mouton est considéré comme un animal de compagnie, ce qui explique parfois la faiblesse de la taille des troupeaux (**DIEUDHIU, 1996**).

1.5.3. Contraintes sanitaires

Au Sénégal, comme dans la plupart des pays africains au Sud du Sahara, les vétérinaires sont rarement sollicités par les propriétaires d'animaux en cas de maladies. Il faut signaler que les maladies infectieuses des petits ruminants sont incomplètement inventoriées et que l'intervention des services vétérinaires demeure jusque-là insignifiante compte tenu de leur importance socio-économique (**DEME, 1987**) et du fait que les ruminants sont rarement l'objet de maladies très meurtrières pouvant entraîner des hécatombes. Cependant, les maladies des moutons sont nombreuses et peuvent avoir, d'une part, une incidence très grande sur le commerce international des animaux et des produits d'origine animale, et d'autre part, une importante morbidité et mortalité avec des répercussions néfastes sur la rentabilité des élevages de petits ruminants.

CHAPITRE II : LE MUSCLE SQUELETTIQUE DES PETITS RUMINANTS

Le mot muscle vient du mot latin « *musculus* » qui signifie « petite souris ». En se basant sur les aspects histologique et physiologique, on distingue trois types de tissus musculaires, à savoir une musculature lisse, une musculature striée cardiaque et enfin une musculature striée squelettique. Cette dernière fera l'objet de notre travail.

Le muscle strié squelettique possède plusieurs propriétés. Du point de vue morphologique, ce muscle est constitué par des myofibrilles, et du point de vue fonctionnel, il est doué de contractibilité. Chimiquement, le muscle a une teneur relativement élevée en actine-myosine (T.S LEESON et C.R LEESON, 2^{ème} édition).

2.1. Embryogenèse de la musculature striée squelettique

Chez les vertébrés, les muscles sont formés à partir du mésoblaste qui se différencie en trois zones distinctes : la lame latérale, la pièce intermédiaire et la pièce para-axiale (**Figure 1(a)**). C'est cette dernière partie qui est à l'origine des muscles squelettiques. En effet, le mésoderme para-axial se segmente le long du tube neural, en somites en régions occipitale et sacrée et en somatomères en région céphalique. L'évolution des somatomères suit le même modèle que celle des somites, mais l'organisation est plus lâche.

Le somite immature est une structure épithéliale qui subit une différenciation morphologique. Les cellules des somites, de part et d'autre de la gouttière, se différencient et migrent vers la notochorde après prolifération.

Les cellules de la partie médiane du somite forment le sclérotome, à l'origine du squelette, tandis que celles des parties centrale et latérale constituent le dermatomyotome.

Les cellules du myotome forment une couche continue en contact avec le dermatome plus latéral. Après clivage, ces cellules migrent en direction dorsale et ventrale jusqu'au coelome interne (**Figure 1(b)**).

Les myoblastes migrent dans les tissus conjonctifs issus de:

- la crête neurale en région céphalique,
- des somites en région occipitale,
- la splanchnopleure pour la paroi du tronc et des membres.

Progressivement, les myoblastes présomptifs, qui sont les cellules précurseurs du muscle, prolifèrent et les somites produisent deux populations musculaires distinctes : d'une part des cellules à l'origine des structures musculaires axiales et du tronc, et d'autre part, des cellules à l'origine de la musculature périphérique.

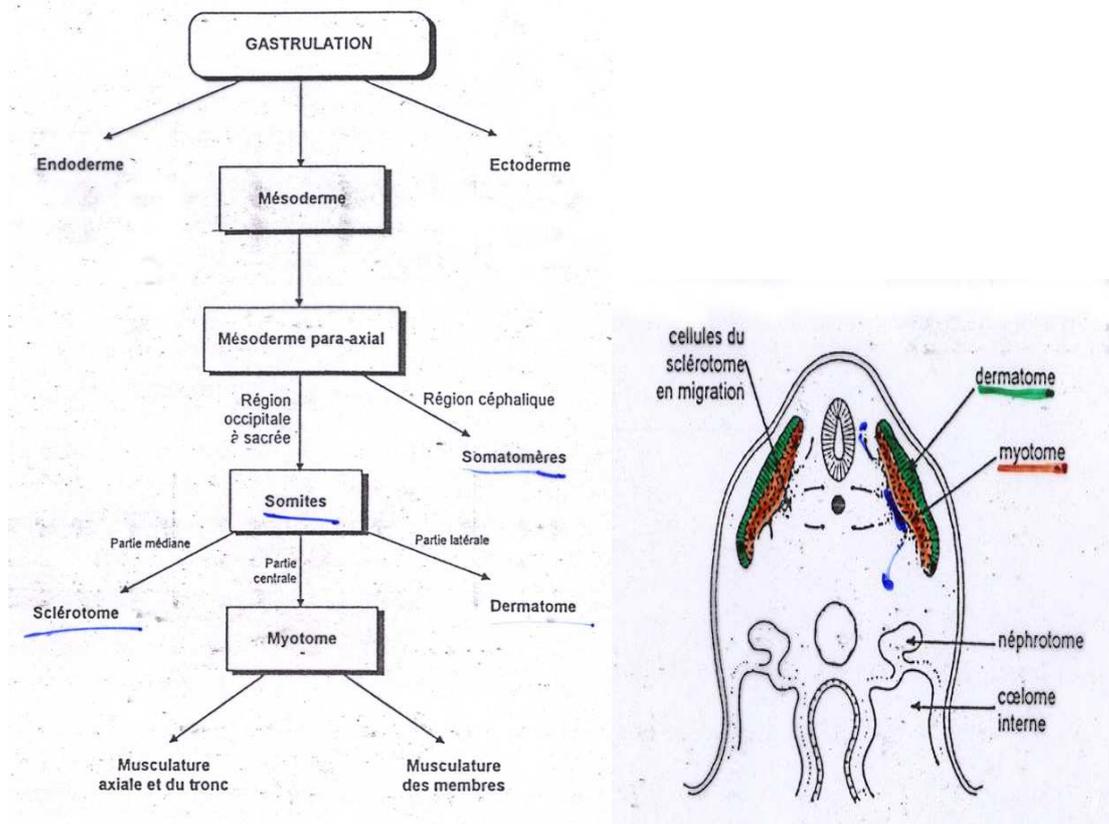


Figure 1(a) et (b): Développement de la musculature striée squelettique

2.2. Anatomie du muscle squelettique

Les muscles squelettiques constituent la presque totalité de la masse musculaire (**BARONE, 1980**). Ils forment des groupes délimités par des fascias qui les enveloppent et les séparent des tissus sous-cutanés les plus superficiels. Ces muscles sont disposés en couches superposées et ils sont insérés sur le squelette par leurs extrémités et dont ils mobilisent les divers segments.

2.2.1. Les formes des muscles striés squelettiques des petits ruminants

Les muscles présentent d'innombrables variétés de formes et d'aspect qui rendent difficiles leur classification morphologique. En retenant comme pour les os le critère de proportions, on reconnaît trois grandes catégories : les muscles longs, les muscles plats et les muscles courts. Dans chacune de ces catégories, l'orientation et l'arrangement respectifs des divers constituants conduisent à distinguer de multiples types secondaires :

❖ Les muscles longs : Ils sont surtout rencontrés sur les membres où ils se superposent plus ou moins parallèlement autour des rayons osseux. Les plus longs peuvent franchir plusieurs interlignes articulaires; par contre, les moins longs ne passent qu'une seule jointure.

❖ Les muscles plats : Encore appelés muscles larges, ils ont un aspect membraneux et sont étalés sous la peau ou dans les grandes cavités du tronc qu'ils concourent à délimiter. De formes variables (triangulaire, losangique, irrégulièrement quadrilatère), certains sont planiformes, d'autres concaves, voire réfléchis. Ils se retrouvent aussi au niveau de la tête et dans les parties proximales des membres.

❖ Les muscles courts : De faible volume, ils sont situés sous les grandes masses musculaires, soit entre ou contre des os tels que les vertèbres, soit au contact des grandes articulations des membres. Ils sont de diverses formes : triangulaire, quadrilatère, aplatie, prismatique, conique, etc.

Tous ces muscles sont généralement libres dans leurs parties moyennes et fixés à leurs extrémités (muscles longs) ou par leur périphérie (muscles plats) sur une surface qui constitue leur point d'insertion. On reconnaît deux modes d'insertion : dans le premier cas, le muscle s'attache directement sur l'os par les extrémités de leurs fibres charnues (cas le plus rare) et dans le second cas, il fait intervenir des tendons ou des aponévroses d'insertion. Ces formations intermédiaires reçoivent à l'une de leurs extrémités, l'insertion des fibres musculaires tandis que, l'autre va se fixer solidement sur le muscle (**BARONE, 1980**).

2.2.2. Les annexes des muscles striés squelettiques des petits ruminants

On désigne, sous ce nom, diverses formations de nature conjonctive qui complètent, maintiennent et aident les muscles striés dans leurs fonctions. Parmi ces annexes, il y a les bourses synoviales, les gaines tendineuses, les synoviales vaginales, et les fascias contentifs.

2.2.2.1. Les bourses synoviales

Ce sont des cavités de dimensions très diverses destinées à favoriser le glissement d'un organe mobile sur les plans-sous jacents. Elles ne sont pas seulement annexées au muscle, mais aussi à la peau. Ces cavités proviennent d'une adaptation du tissu conjonctif aux pressions et aux tiraillements qui résultent des mouvements. Elles renferment un liquide filant, normalement peu abondant et leur paroi, peu distincte du conjonctif ambiant, provient d'une densification de ce dernier.

2.2.2.2. Les gaines tendineuses

Ce sont des sortes de tunnel traversé par un ou plusieurs tendons qui coulissent à son intérieur et prennent appui sous une flexion ou un changement de direction. De telles gaines sont surtout développées au contact des grandes articulations des membres, où elles ont pour rôle de maintenir les tendons sans gêner leurs déplacements quel que soit le mouvement effectué. Elles permettent ainsi la transmission optimale des mouvements articulaires d'un rayon osseux à un autre. Certaines d'entre elles sont allongées, mais fort étroites ; d'autres présentent de très grandes dimensions et peuvent être même empruntées par des vaisseaux et des nerfs importants qui accompagnent les tendons dans leur traversée.

Ces gaines ont généralement une constitution mixte; car l'une de leurs parois est formée par un plan osteo-ligamenteux ou fibro-cartilagineux déprimé en une gouttière sur laquelle s'imprime plus ou moins profondément le tendon, et l'autre paroi est constituée par une épaisse lame fibreuse qui recouvre le tendon et s'attache solidement sur les bords de la gouttière ostéo-ligamenteuse.

2.2.2.3. Les synoviales vaginales

Ce sont de minces membranes conjonctives dont les faisceaux de collagène sont disposés parallèlement à ceux des tendons et dont la libre face cavitaire présente un revêtement endothéliforme. Il accompagne en général le ou les tendons à l'intérieur de chaque gaine pour y faciliter le glissement. En principe, elles entourent complètement le ou les tendons à l'intérieur d'une gaine fibreuse. De plus, sa paroi est de mieux en mieux différenciée et sa structure ressemble beaucoup à celle des synoviales articulaires. Cette cavité, remplie d'un liquide filant, est délimitée par deux feuillets : un pariétal qui adhère fortement à la gaine qu'il tapisse, et l'autre tendineux, étroitement appliqué sur le tendon. Les deux feuillets sont continus l'un

avec l'autre à chaque extrémité de la gaine tendineuse, où ils délimitent un reccusus annulaire plus ou moins régulier autour du tendon. Ce type de synoviale résulte du clivage d'un manchon conjonctif qui entoure le tendon chez l'embryon.

2.2.2.4. Les fascias contentifs.

On donne le nom de fascia à des membranes fibreuses qui entourent les groupes de muscles ou certains muscles isolés et qui ont pour rôle d'affermir les contractions ou de s'opposer aux déplacements musculaires lors de certains mouvements. Il existe d'important fascia dans le tronc (fascia cervical, fascia thoracolumbaire, fascia illiaca), mais c'est au niveau des membres que ces formations contentives présentent les dispositions les plus caractéristiques. En effet, à ce niveau, elles constituent de vastes manchons cylindroïdes ou tronconiques qui se continuent d'un segment du membre au segment suivant en changeant simplement de nom.

La face superficielle de ce manchon est séparée de la peau par un tissu conjonctif densifié qui constitue le « *fascia superficialis* », sous lequel cheminent les vaisseaux et nerfs superficiels. La face profonde entre aussi en contact, en certains endroits, avec les os. Elle se prolonge par des prolongements, cloisons ou septums intermusculaires qui délimitent des loges distinctes pour des groupes de muscles. Des dédoublements du manchon ou des septums intermusculaires logent les vaisseaux et les nerfs les plus importants.

La partie proximale de cet appareil contentif reçoit la terminaison partielle ou totale de certains muscles qui sont considérés comme des tenseurs. La partie distale, en se continuant de segment en segment, change habituellement de texture en regard des zones articulaires, au niveau desquels elle s'épaissit. Ces renforcements s'intègrent aux gaines tendineuses, qu'ils sont chargés de compléter, ou encore s'isolent sous forme de brides transversales ou réticulums pour maintenir des tendons.

2.2.3. Les rapports des muscles striés squelettiques des petits ruminants

Les rapports des muscles ont une grande importance pour l'anatomie topographique et ses applications (**BARONE, 1980**). En Anatomie comparée, ces rapports constituent l'une des bases de la détermination des homologies

interspécifiques. Les muscles peuvent être en rapport avec la peau, les os, les articulations, les fascias, d'autres muscles, enfin les vaisseaux et des nerfs.

- La peau : seuls les muscles cutanés ou «peauciers » sont en rapport direct avec la peau qu'ils sont chargés de mouvoir. Les autres muscles sont séparés du tégument par des fascias plus ou moins épais.
- Les os : ils sont surtout en rapport avec les muscles les plus profonds qui, parfois, se moulent si étroitement aux os à tel point qu'ils y déterminent des empreintes significatives. Quelques un répondent aux os par presque toute leur longueur ; par contre, les muscles superficiels ne touchent ordinairement les os que par leurs extrémités ou par leurs tendons.
- Les articulations : elles sont presque toujours couvertes ou contournées par des muscles et par des tendons. Certains de ces derniers peuvent même pénétrer dans la capsule articulaire et envelopper directement par la synoviale ; tandis que d'autres jouent le rôle de véritables ligaments articulaires et enfin certains ont des attaches directes sur la capsule articulaire qu'ils sont chargés de soulever.
- Les aponévroses appartiennent à certains muscles dont elles tapissent plus ou moins complètement la surface. Les fascias peuvent adhérer aux corps charnus en leur offrant une insertion ; le plus souvent, ils sont séparés par un conjonctif plus ou moins abondant.
- Les rapports musculaires ne s'établissent de façon directe que quand les muscles ne sont pas entièrement isolés par des gaines ou des fascias. Lorsque plusieurs muscles sont situés dans la même loge, ils peuvent être unis de façon étroite, voir plus ou moins confondus à leurs origine ou à leur terminaison ; ils sont le plus souvent enveloppés d'une aire conjonctive spéciale, souvent infiltrés de graisse et qui ménage entre eux des interstices parcourus par des vaisseaux et des nerfs.
- Les vaisseaux artériels, veineux et lymphatiques, ainsi que les nerfs de la vie de relation ou du système autonome cheminent souvent entre les muscles avec lesquels ils présentent d'importants rapports. Lorsque les vaisseaux ou les nerfs traversent un corps charnu, celui-ci présente, en général à cet effet, un anneau fibreux destiné à éviter leur compression lors de sa contraction.

2.2.4. Composition chimique des muscles striés squelettiques des petits ruminants

La composition chimique des muscles est très complexe car elle dépend de plusieurs facteurs. En effet, elle varie avec l'âge, l'espèce, le type de muscle, et l'état fonctionnel. Alcalin au repos, le tissu musculaire devient acide lors de contractions répétées et en cas de fatigue, par production d'acide lactique. D'autre part, le lavage prolongé le décolore presque entièrement par élimination de la myoglobine, protéine particulière, vectrice d'oxygène et apparentée à l'hémoglobine.

Le tissu musculaire, proprement dit, est constitué, pour ses $\frac{3}{4}$ environ, par de l'eau et pour les un quart seulement de résidus sec. Celui-ci est formé, en grande partie, de matières protéiques, et en bien moindre quantité de substances non azotées et de matières minérales.

Les matières protéiques représentent environ les $\frac{4}{5}$ du résidu sec, soit environ 20% des fibres musculaires fraîches. Les principales matières protéiques sont celles qui sont constituées par les fibrilles, c'est-à-dire la myosine (environ 50% des protéines totales et l'actine (environ 20 %). Il s'y ajoute la tropomyosine qui forme l'axe des filaments minces et l'essentiel des lignes Z (environ 10 %). Le reste (10 à 15 %) est formé de très nombreuses protéines du sarcoplasme, mais toutes en faible proportion. La myoglobine et les cytochromes sont à l'état de traces.

Le glycogène est présent en proportion extrêmement variable (0.5 à 2 %), en particulier selon l'activité des muscles dont il est la source énergétique. Les fibres musculaires renferment environ 1,5 % de lipides dont 1% de phospholipides. De très nombreuses autres substances azotées sont en état de traces.

Quand aux matières minérales (environ 1% du total), elles sont composées principalement de phosphates, accessoirement de chlorures et de sulfates. Parmi les minéraux, le potassium domine largement. Il est presque trois fois plus abondant que tous les autres réunis et représente environ 0.3 % du poids total des fibres. Le sodium est ensuite le plus important, suivi par le calcium et de loin le magnésium et des traces divers d'oligo-éléments dont le fer.

La composition devient très différente et infiniment variable lorsqu'on considère l'ensemble du corps charnu avec ses travées de pérимыsium très inégalement chargées de graisses et son tissu fibreux.

2.3. Histologie du muscle squelettique

La contraction musculaire est réalisée par un mécanisme d'interaction protéique qui existe, de façon très rudimentaire, dans presque toutes les cellules eucaryotes. Mais c'est dans la cellule musculaire que ce mécanisme atteint toute son aptitude, sa stabilité et son efficacité. On distingue deux principaux types de fibres musculaires striées : les fibres de types I et de type II (**Tableau II**).

TABLEAU II : Les deux principaux types de fibres musculaires striées squelettiques.

| Caractéristiques principales | Fibres de type I (muscle « rouge » lent) | Fibre de type II (muscle « blanc » rapide) |
|---|---|---|
| Myoglobine | +++ | + |
| Mitochondries | +++ | + |
| Enzymes oxydatives | +++ | + |
| ATP-ase (au niveau des myofibrilles) | + | +++ |

2.3.1. Organisation générale du muscle strié squelettique

L'unité de base du muscle squelettique est représentée par la cellule musculaire encore appelée fibre musculaire ou myocyte. Les fibres sont groupées en faisceaux délimités du tissu conjonctivo-vasculaire. Les myocytes sont des cellules géantes de plusieurs centimètres de long, fusiformes séparés par un fin réseau de tissu conjonctif lâche composé de fibres de collagènes et de réticuline. Ces myocytes sont composés, de l'intérieur vers l'extérieure de :

- ❖ L'endomysium dans lequel circulent les plus fines ramifications nerveuses, capillaires et lymphatiques. Il constitue le revêtement intérieur de chaque cellule.
- ❖ Le périmysium entoure les faisceaux et contient les faisceaux de plus grandes tailles, des nerfs et les fuseaux neuromusculaires.
- ❖ L'épimysium est lié au fascia et est constitué par du tissu conjonctif dense. Il renferme aussi des vaisseaux et des nerfs.

L'innervation et la vascularisation pénètrent dans un muscle à la surface du corps musculaire, soit par un même point, soit en deux points distincts. Mais à l'intérieur du muscle, les nerfs et les vaisseaux sanguins suivent un réseau parallèle entre les faisceaux.

2.3.2. Structure du myocyte

La fibre musculaire est l'unité morphologique du muscle strié squelettique. C'est une cellule géante plurinucléée, formée au cours du développement par la fusion de nombreuses cellules mononucléées. La fibre musculaire est un élément cylindrique, aux extrémités arrondies. Son diamètre varie entre 10 et 100 micromètres et sa longueur entre quelques mm et plusieurs cm selon la longueur du muscle puisque la fibre peut s'étirer sur toute la longueur de celui-ci. Le myocyte est composé d'un sarcolemme et d'un cytoplasme.

2.3.2.1. Le Sarcolemme

C'est la mince enveloppe qui entoure la fibre musculaire. Il comprend la membrane basale et la membrane plasmique ou plasmalemme.

➤ La membrane basale : Elle est la plus externe et elle est associée aux fibres de collagène de l'endomysium et à la membrane plasmique. Cette membrane comporte deux couches de densité différente, à savoir la *lamina lucida* ou *lamina rara*, qui est pale, et la *lamina densa* qui est dense aux électrons. Cette lame sert aussi de soutien aux cellules musculaires en régénération.

➤ Le plasmalemme : c'est une enveloppe électriquement excitable qui s'étend dans la fibre musculaire sous forme d'un système tubulaire transverse ou système T. Ce système permet la propagation de la dépolarisation non seulement à la surface mais aussi dans la profondeur de la cellule. La membrane plasmique est constituée par la bicouche phospholipidique classique commune à toutes les cellules et des protéines spécifiques du muscle notamment les pompes échangeuses d'ions nécessaires à la contraction.

2.3.2.2. Le cytoplasme

Encore appelé sarcoplasme, il est composé de plusieurs structures notamment le cytosol, les myonuclei, les mitochondries, les myofibrilles, le système T et le réticulum sarcoplasmique.

- ❖ Le cytosol : Il est à base d'eau et contient de nombreux enzymes et de la myoglobine.
- ❖ Les myonuclei : de forme ovoïde ou allongée, ils sont situés à la périphérie de la cellule, sous la membrane plasmique, et parfois en profondeur entre les myofibrilles.
- ❖ Les mitochondries : elles sont nombreuses et représentent le site des réactions chimiques qui, en présence d'oxygène, fournissent l'énergie aux fibres. En relation avec les besoins énergétiques des fibres, ils sont localisés sous le sarcolemme, autour des noyaux, aux bords des jonctions neuromusculaires et des disques Z.
- ❖ Les myofibrilles : ce sont des filaments protéiques caractéristiques de la fibre musculaire striée. De forme cylindrique (1 à 2 micromètre de diamètre), souvent aussi longues que la cellule musculaire elle-même, elles constituent les deux tiers de la masse sèche du cytoplasme.

En microscopie optique, elles présentent une alternance de disques sombres ou disques A et de disques clairs qui confèrent un aspect strié à la fibre.

En microscopie électronique, ces striations sont plus visibles. Dans un sarcomère, les myofilaments épais qui constituent la bande A et les myofilaments fins qui s'insèrent sur les lignes Z s'engrènent partiellement et s'étendent dans la bande claire et dans une partie de la bande sombre jusqu'à la limite de la zone H.

Ainsi, en coupe transversale, la bande claire ne présente que des filaments fins, la bande sombre les deux types de filaments, sauf au niveau de la zone H où seuls les filaments épais sont présents.

Les myofilaments sont constitués de quatre protéines majeures : la myosine, l'actine, la tropomyosine, et la troponine. En plus de ces protéines, il y a aussi des protéines accessoires telles que la nébuline, la titine, la myoméline, la protéine M et la α -actine.

- ❖ Le système T et le réticulum sarcoplasmique : Le système T est situé à la jonction entre les disques A et I. Quand au réticulum sarcoplasmique, il est constitué d'un réseau complexe de sacs membranaires ou tubules. Élément indispensable à la contraction musculaire, il permet d'emmagasiner le calcium libéré lors de la propagation d'un flux nerveux.

L'insertion musculaire se fait par l'intermédiaire d'aponévrose et surtout de tendons dont les fibres de collagènes s'insèrent au niveau de chaque cellule musculaire. A ce niveau, la membrane plasmique de la cellule musculaire présente des investigations plus moins profondes (jonctions myo-tendineuse).

2.4. Fonctions et propriété du muscle squelettique

Les muscles peuvent être considérés comme les moteurs de l'organisme ils interviennent dans la motricité et les mouvements. ils jouent possède plusieurs propriétés l'élasticité, la Contractibilité, l'excitabilité, l'extensibilité et la plasticité qui leur permettent de générer forces et mouvements. Le système nerveux est indispensable à leur fonctionnement.

2.4.1. Excitabilité

C'est la faculté de percevoir un stimulus et d'y répondre. En ce qui concerne le muscle squelettique, le stimulus est de nature chimique car c'est l'acétylcholine qui est libérée par la terminaison nerveuse motrice. La réponse de la fibre musculaire est la production et la propagation, le long de sa membrane, d'un potentiel d'action qui est à l'origine de la contraction musculaire.

2.4.2. Contractibilité

C'est la capacité de se contracter avec force. Cette propriété est spécifique au tissu musculaire.

2.4.3. Elasticité

L'élasticité est une propriété physique du muscle. C'est la capacité qu'on les fibres musculaires de s'étirer et de reprendre leur longueur initiale au repos après l'étirement. Ainsi, les fibres jouent le rôle d'amortisseur lors de variations brutales de la contraction.

2.4.4. Extensibilité

Elle correspond à la faculté d'étirement. Lorsque les fibres musculaires se contractent, elles se raccourcissent et lorsqu'elles sont relâchées, elles peuvent être étirées au delà de leur longueur au repos.

2.4.5. Plasticité

Le muscle a la propriété de modifier sa structure selon le travail qu'il effectue. En fonction du type d'entraînement ou d'utilisation, le muscle s'adapte au type d'effort

CHAPITRE III : PATHOLOGIES MUSCULAIRES DES PETITS RUMINANTS

3.1. Les troubles du métabolisme cellulaire général

3.1.1. Hypertrophie

Il s'agit de l'augmentation du diamètre des fibres par augmentation de la masse myofibrillaire. Cette augmentation peut être due à des situations physiologiques (animaux de sport) ou pathologiques où, un supplément de travail est demandé à tout ou à une partie des fibres musculaires pour compenser une anomalie fonctionnelle des organes mobilisés par ces muscles ou une atrophie d'un autre muscle ou de certaines fibres du même muscle.

L'hypertrophie des fibres musculaires, peut s'accompagner d'invaginations longitudinales de la membrane (césures longitudinales), qui tendent à cloisonner les fibres en deux, sans toutefois aboutir à une véritable division cellulaire. L'hypertrophie cellulaire vraie (augmentation du volume cytoplasmique fonctionnel) ne doit pas être confondue avec d'autres situations pathologiques où le volume cellulaire augmente pour d'autres raisons telles que l'imbibition hydrique associée aux lésions dégénératives et de surcharges (**FAO, 2000 et JUBB K. 1993**).

3.1.2. Atrophie musculaire

Comme pour toute cellule, l'atrophie des fibres musculaires se définit par la réduction de leur masse cytoplasmique fonctionnelle. En cas de dénervation, c'est-à-dire l'arrêt de stimulation nerveuse du muscle, l'atrophie musculaire est rapide, car les 2/3 de la masse musculaire peuvent être perdus en 2-3 semaines.

Lorsque le trouble atteint l'ensemble des fibres musculaires simultanément, l'atrophie est diffuse (**FAO, 2000 et JUBB K. 1993**). L'atrophie est disséminée lorsque certaines fibres nerveuses sont lésées. La répartition des fibres atrophiées répond à l'agencement des faisceaux neuromusculaires, c'est-à-dire de l'ensemble des fibres musculaires innervées par une même fibre nerveuse. Les fibres musculaires d'un même faisceau ne sont pas groupées, car elles sont mêlées avec celles des faisceaux voisins.

3.1.2.1. Amyotrophie

Elle correspond à une fonte musculaire et elle est caractérisée par une augmentation relative de la trame conjonctive du tissu musculaire ; ce qui peut avoir comme conséquence une dureté de la viande et entraîner une saisie pour anomalie organoleptique. L'amyotrophie peut être généralisée mais, le plus souvent, elle est localisée à une masse musculaire à la suite d'une inactivité musculaire (lésion podale ou arthrite).

3.1.2.2. Cachexie ou Etisie

La cachexie est l'association maigreur (absence de tissu adipeux) et amyotrophie généralisée. Les étiologies sont multiples (infestations parasitaires, maladies à évolution lente, vieillesse, malnutrition, etc.). Il est cependant difficile de définir la limite entre les animaux maigres présentant peu de masse musculaire et des animaux cachectiques. Si la cachexie est avérée, la saisie totale de la viande est opérée (**FAO, 2000 et JUBB K. 1993**).

3.1.2.3. Lésions dégénératives ou myopathies dégénératives

On regroupe sous le terme de dégénérescence musculaire différents types de lésions qui peuvent se succéder dans le temps et se retrouver sur la même carcasse en différentes localisations :

- Des lésions uniquement macroscopiques liées à des modifications physico-chimiques au sein de la cellule musculaire qui peuvent même apparaître après la mort de l'animal. Une véritable dégénérescence de la cellule musculaire à la suite d'un déséquilibre métabolique.
- Une fibrose faisant suite à cette mort cellulaire se traduisant par l'apparition de tissus fibreux au sein des muscles.
- Envahissement de ce tissu fibreux par des adipocytes ce qui aboutit à la fibrolipomatose.

Dans certains cas secondaires à un traumatisme ou à une affection générale (fièvre aphteuse...), les phénomènes dégénératifs s'accompagnent de réactions inflammatoires (myosites) qui modifient l'aspect macroscopique des lésions. D'autre part, dans le cas d'affection générale, l'atteinte musculaire (muscle strié squelettique et cardiaque) n'est pas unique mais elle est associée à des lésions viscérales (**FAO, 2000 et JUBB K. 1993**).

3.2.1.3.1. Lésions dégénératives des très jeunes ruminants de boucherie

Elle est encore appelée affection du muscle blanc des jeunes animaux d'élevage ou maladie du « raide » de l'agneau. C'est une affection d'évolution souvent rapide et à forte mortalité atteignant les agneaux de 3 à 4 mois. Elle est due à une carence en vitamine E et en sélénium et qui entraîne des troubles du processus d'oxydoréduction à l'origine d'une souffrance cellulaire musculaire. Les muscles les plus fréquemment atteints sont ceux de la base des membres (muscles de l'épaule ou de la cuisse) et éventuellement la masse commune.

Symptômes et lésions :

Les muscles sont blanchâtres, fermes, résistants avec des infiltrations des graisses. Les animaux atteints des formes aiguës hésitent au moindre déplacement, et lorsqu'ils se déplacent, ils présentent une démarche anormale sur la pointe des pattes, le dos voûté, et une dyspnée.

3.2.1.3.2. Myopathies dégénératives secondaires

Elles s'observent chez toutes les espèces et pour tous types de productions. Elles peuvent être d'origine traumatique ou infectieuse (cas de la fièvre aphteuse).

Symptômes et lésions:

Elles s'accompagnent de réactions vasculaires entraînant des congestions et œdèmes. Lors que les lésions sont récentes, les masses musculaires sont ramollies, décolorées avec des nuances décolorées, ternes. Si les lésions sont anciennes, il y a la fibrose avec des lésions blanchâtres et de consistance ferme. Ces lésions peuvent être localisées en différents territoires musculaires de la carcasse.

3.1.2.4. Lésions nécrotiques

La nécrose désigne la mort cellulaire. Cette nécrose peut revêtir des aspects particuliers ; c'est le cas de la gangrène qui est une nécrose due à des germes anaérobies (clostridies en particulier) caractérisée par une histolyse importante.

La lésion gangréneuse est de type phlegmoneux, et envahissante (pas limitée par une coque). On trouve des plages de magma hétérogène (accumulation de fibrine), de coloration grisâtre à brun verdâtre, et une odeur nauséabonde, putride.

Elle résulte de traumatismes septiques. Les localisations sont très diverses sur la carcasse, en particulier en région sternale ou dans les masses crurales (après des coups de pique ou de fourche).

3.2. Les maladies provoquées par des bactéries

3.2.1. Charbon symptomatique

C'est une maladie infectieuse, très fébrile, et non contagieuse des bovins et des moutons. Elle se caractérise par une myosite, une toxémie et une forte mortalité. Elle est due à *Clostridium chauvoei*, qui est une bactérie à gram positif, anaérobie, et en forme de bâtonnet formant des endospores produisant une aflatoxine nécrosante (FAO, 2000 et JUBB K. 1993).

3.2.1.1. Symptômes

Fièvre, anorexie, dépression, tuméfaction musculaire unique ou multiple, froide et crépitant à la palpation.

3.2.1.2. Traitement

Vaccination, Antibiothérapie.

3.2.2. Actinobacillose

C'est une affection des tissus mous suite à un traumatisme. Elle est due à *Actinobacillus ligneresi*. On l'appelle langue de bois chez les bovins.

3.2.2.1. Symptômes et lésions

Chez les petits ruminants, on observe :

- Des nodules sur les lèvres, sur un fond de fibrose avec de nombreuses fistules,
- La lésion principale est une chéilite : œdème des lèvres puis abcès plus ou moins coalescents, avec fibrose, fistules et pus grumeleux.

3.2.2.2. Moyens de lutte

Il repose sur l'antibiothérapie et la prophylaxie sanitaire.

3.3. Les maladies provoquées par des parasites

3.3.1. Cysticercose musculaire ou Ladrerie

C'est une affection du tissu musculaire strié due au développement de *Cysticercus ovis*, larve de *Tænia ovis*, parasite de l'intestin grêle du chien et des carnivores sauvages. Elle se traduit par la présence de kystes localisés au niveau du cœur, du diaphragme, des masséters et autres muscles striés squelettiques.

3.3.1.1. Symptômes et lésions

- On observe la Présence de kystes ovales, des Nodules caséeux, de coloration jaunâtre à verdâtre avec le présent de calcification et une Myocardite dégénérative.

3.3.1.2. Moyens de lutte

Il est essentiellement basé sur le déparasitage.

3.3.2. Trichinellose

Elle est due, à *Trichinella spiralis* qui est un petit nématode filiforme, parasitaire digestif et musculaire affectant principalement les carnivores, les rongeurs, les omnivores, les équidés et les herbivores.

Les formes larvaires s'enkystent dans le tissu musculaire des animaux (carnivores, omnivores). En effet, le parasite se localise de façon élective dans les muscles les plus actifs (les piliers du diaphragme, les masséters). Les larves enkystées sont très résistantes aux facteurs d'agression physique et chimique (ACHA et SZYFRES, 1989).

3.3.2.1. Symptômes

La trichinellose est asymptomatique en cas de faible ingestion des larves. Lors d'ingestion élevée, la maladie se traduit par : Une diarrhée, des douleurs intestinales plus ou moins intenses et des myosites.

3.3.2.2. Diagnostic

- Diagnostic clinique : il est difficile à établir lors des diarrhées
- Diagnostic expérimental : - examen directe (biopsie) : trichinoscopie ;
- examen nécrotique : présence des kystes au niveau des muscles de la langue, des masséters et du diaphragme ;
- diagnostic différentiel : sarcosporidiose

3.3.2.3. Traitement et Prévention

Le traitement consiste à administrer des antihelminthiques. Il est peu efficace sur les larves. La prévention est basée sur : la dératisation, la stérilisation des déchets d'abattoirs et la cuisson à cœur.

3.3.3. Toxoplasmose

C'est une maladie due à la multiplication des protozoaires toxoplasmatidés du genre *Toxoplasma gondii* dans divers organes et tissus. Elle est à l'origine de signes cliniques variés notamment des avortements chez les femelles gestantes.

3.3.3.1. Symptômes

- les symptômes se traduisent par : des avortements chez les femelles gestantes, la rétention fœtale et momification, des lésions graves du nouveau né et enfin par des troubles nerveux.

3.3.3.2. Diagnostic

- Diagnostic clinique : difficile car il est asymptomatique ;
- Diagnostic expérimental : biopsie des tissus associée à une immunohistochimie ;
- Diagnostic différentiel : sarcocystose et cause des avortements.

3.3.3.3. Traitement

Il est basé sur l'administration d'antibiotique tel que clindamycine et de Sulfamethoxazole associé au trimétoprim.

3.3.4. Sarcosporidiose ou Sarcocystose

3.3.4.1. Définition et importance de la sarcocystose

La Sarcocystose est une affection parasitaire due à des protozoaires appartenant à la famille des Isosporidés (Apicomplexa), à la sous-famille des Sarcocystinés et au genre *Sarcocystis*. Elle est caractérisée par la formation et la localisation des kystes sub-microscopiques et allongés dans le sens des fibres musculaires (**EUZEBY, 1997**). Cette affection atteinte de nombreuses espèces de vertébrés domestiques (**VERCRUYSSSE et VAN MARKC, 1981**) et sauvage (**MUNDAY et al, 1980**). Parmi les nombreuses espèces de *Sarcocystis* parasites, deux présentent un intérêt particulier du point de vue zoonotique (**Tableau III**). Il s'agit de *Sarcocystis hominis* (*S.bovihominis*) et de *Sarcocystis suihominis*.

Tableau III: principales espèces de Sarcocystis

Source : [Webographie (1)] : www.dmipfmv.ulg.ac.be/parasitovet/m/doc1/chap07.pp

| Espèces | Hôtes intermédiaires | Hôtes définitifs | Zoonose ou non |
|--|----------------------|------------------|----------------|
| <i>Sarcocystis bovicanis</i> ou <i>sarcocystis cruzi</i> | Bovin | Chien | Non |
| <i>Sarcocystis ovicanis</i> ou <i>sarcocystis tenella</i> | Ovin | | |
| <i>Sarcocystis capracanis</i> | Caprin | | |
| <i>Sarcocystis porcicanis</i> ou <i>sarcocystis miescheriana</i> | Porc | | |
| <i>Sarcocystis equicanis</i> ou <i>Sarcocystis bertrami</i> | Cheval | | |
| <i>Sarcocystis fayeri</i> | | | |
| <i>Sarcocystis bovifelis</i> ou <i>Sarcocystis hirsuta</i> | Bovin | Chat | |
| <i>Sarcocystis ovifelis</i> | Ovin | | |
| <i>Sarcocystis porcifelis</i> | Porc | | |
| <i>Sarcocystis bovihominis</i> | Bovin | Homme | Oui |
| <i>Sarcocystis porcihominis</i> | Porc | | |

Ces kystes sont de structure variable selon l'espèce de sarcosporidies et ils renferment les corpuscules de Rainey « germes infectieux d'origine interne » en forme de banane caractéristique. Leur localisation, dans le tissu musculaire strié, s'accompagne parfois d'une inflammation de ce dernier (**ACHA et SZYFRES, 1989**). On distingue quatre espèces des *Sarcocystes* chez les ovins. Les *Sarcocystis tenella* et *Sarcocystis gigantea* causent les infestations les plus répandues. *Sarcocystis tenella* produit des microkystes et c'est l'espèce la plus pathogène ; tandis que *Sarcocystis gigantea* produit des macro-kystes et n'est généralement pas pathogène (**Tableau IV**).

En raison de cette grande taille, ces kystes sont importants dans l'inspection des viandes. Les cas de contamination par des *Sarcocystis* ovins ou caprins sont assez rares (**FAO, 2000**). Ils peuvent néanmoins occasionner des avortements à répétition ou des myosites.

Tableau IV : Espèces de *Sarcocystis spp* chez les ovins

Source : **FAO, 2000**

| Espèces | <i>Sarcocystis tenella</i> (oviscanis) | <i>Sarcocystis gigantea</i> | <i>Sarcocystis arieticanis</i> | <i>Sarcocystis médusiformis</i> |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
| Distribution | Monde entier | Monde entier | Europe, Australie, Nouvelle Zélande, Etats-Unis | Australie, Nouvelle Zélande |
| Hôtes définitifs | Chien, coyote, renard rouge | Chat | chien | chat |
| Taille et forme des kystes | Microscopique 0,7 mm de long | Macroscopique, ovale, 1 cm de long, | Microscopique 0,9 mm de long | Macroscopique, filiforme, allongé, 0,2mm de large |
| Pathogénicité | Espèce la plus pathogène, anorexie, perte de poids, anémie, fièvre, avortement, mort | Modérément pathogène | Moins pathogène que <i>Sarcocystis tenella</i> | Pathogénicité non connue |

3.3.4.2. Caractères généraux de la sarcocystose

La sarcocystose est une protozoose dues aux parasites de type coccidies à évolution dixène, histo-kystogènes. Ces parasites se distinguent, parmi les Isosporidés, par :

- l'absence de multiplication schizogonique précédant la gamétogonie et la reproduction sexuée chez leurs hôtes définitifs ;

- la sporulation in situ, dans l'intestin, des ookystes formés chez les hôtes définitifs et l'ouverture des ookystes sporulés libérant des sporocystes renfermant quatre sporozoïtes ;
- la multiplication tachy-endopolygénique (improprement appelée "tachy-schizogonie") dans les endothéliums vasculaires de divers viscères chez les hôtes intermédiaires puis dans les monocytes;
- la localisation élective des kystes, avec des stades ultimes de l'évolution chez l'hôte intermédiaire, dans les fibres musculaires striées ("sarcocystes") et exceptionnellement dans les fibres lisses (muscles de Reissessen des bronches).

3.3.4.3. Prévalence de la sarcosporidiose chez les petits ruminants

La sarcosporidiose musculaire a été décrite, chez les petits ruminants, par **SENEVIRATNA et al. (1975)** ont indiqués que 75,3 % de 789 moutons et 10,8 % de 306 agneaux examinés ont été infectés en Australie. **VERCRUYSSSE et VAN MARKC (1981)** au Sénégal, ont déterminés une prévalence de 82% d'infestations à *Sarcocystis ovis* chez les moutons et de 88% à *Sarcocystis capracanis* chez les chèvres. Au Maroc, **FASSI-FEHRI et al. (1978)** ont décrit un taux d'infestation de 100% chez les ovins examinés et ils ont conclus que les masséters sont les plus affectés avec un degré d'infestation de 70 kystes. La taille des kystes observés varie de 1 à 500µm, leur diamètre de 1 à 16µm et leur épaisseur, en fonction la taille, varie de 1 à 3µm. **A.C.KUDI et al (1991)**, au Nigéria ont effectués une étude sur 400 moutons et 400 chèvres provenant des abattoirs de la région d'étude. Parmi eux, 36 présentaient des kystes sarcocystiques chez les moutons et 56 chez les chèvres. Les kystes observés chez les moutons mesuraient 35,7 à 500 µm de long et 2,4 µm d'épaisseur de la paroi. Ces mensurations correspondent à *Sarcocystis tenella*. Chez la chèvre, les kystes mesuraient de 98 à 700 µm de long avec une paroi de 2,7 µm d'épaisseur. *Sarcocystis capricanis* a été identifiée.

Pour les deux espèces, la fréquence d'infestation était plus élevée dans l'œsophage que dans le diaphragme,

3.3.4.4. Symptômes et lésions

❖ Sur un animal vivant :

La phase de multiplication des trachyzoïtes dans l'endothélium vasculaire, est le plus souvent asymptomatique et elle peut être associée au syndrome fébrile tandis que, celle des kystes à bradyzoïtes est caractérisée par : La fièvre, l'anémie, Une perte d'appétit et de poids, une croissance retardée, des angions lymphatiques hypertrophiés, des avortements, des signes nerveux, une gêne de la préhension et de la mastication (myosite chronique de la langue), et une myosite éosinophilique douloureuse (mouvements difficiles).

❖ Sur un cadavre:

Ils se traduisent par : des Kystes ovales ou fusiformes jusqu'à 1 cm de long et 0,5 cm de large dans plusieurs muscles (œsophage, pharynx, diaphragme, muscles squelettiques, langue et cœur), et des hémorragies au niveau des muscles cardiaques, squelettiques et des viscères.

3.3.4.5. Cycle évolutif de *Sarcocystis spp*

Les kystes de sarcosporidies renferment des formes de multiplication asexuée des coccidies et le cycle évolutif exige deux hôtes phase exogène commence par avec les ovins ou les caprins comme hôtes intermédiaires et le chien, le chat et l'Homme comme hôtes définitifs. L'émission de sporocystes, en très grand nombre, dans les matières fécales de l'hôte définitif Tandis que, la phase endogène se déroule en impliquant deux espèces différentes : d'abord l'hôte intermédiaire qu'est l'ovin ou le caprin puis l'hôte définitif. L'ovin ou le caprin s'infecte en ingérant les sporocystes présents dans le sol. Ces sporocystes ainsi ingérés libèrent des sporozoïtes (cellules infectantes pour le nouvel hôte) qui pénètrent dans la paroi intestinale puis ils se disséminent dans l'hôte via le sang ou la lymphe. Après, le parasite se multiplie et la dernière phase de reproduction conduit à la formation de ces kystes tissulaires. L'hôte définitif s'infecte, à son tour, par l'ingestion de kystes musculaires qui libèrent des cellules dans l'intestin grêle qui vont ensuite former des oocystes dont la sporulation va donner naissance à des sporocystes qui seront rejetés dans le milieu extérieur via les matières fécales.

La source d'infection, pour l'hôte final, est la viande crue ou insuffisamment cuite, renfermant les kystes. La contamination de l'environnement se fait par les matières fécales des carnivores qui sont immédiatement infectantes. Les sporocystes évacués sont relativement résistants aux facteurs extérieurs d'autant plus qu'un milieu humide favorisera leur survie durant une année et des températures légèrement basses n'altèrent pas leur résistance. Les hôtes intermédiaires s'infestent, à leur tour, en broutant l'herbe contaminée ou par coprophagie (**Figure 2**).

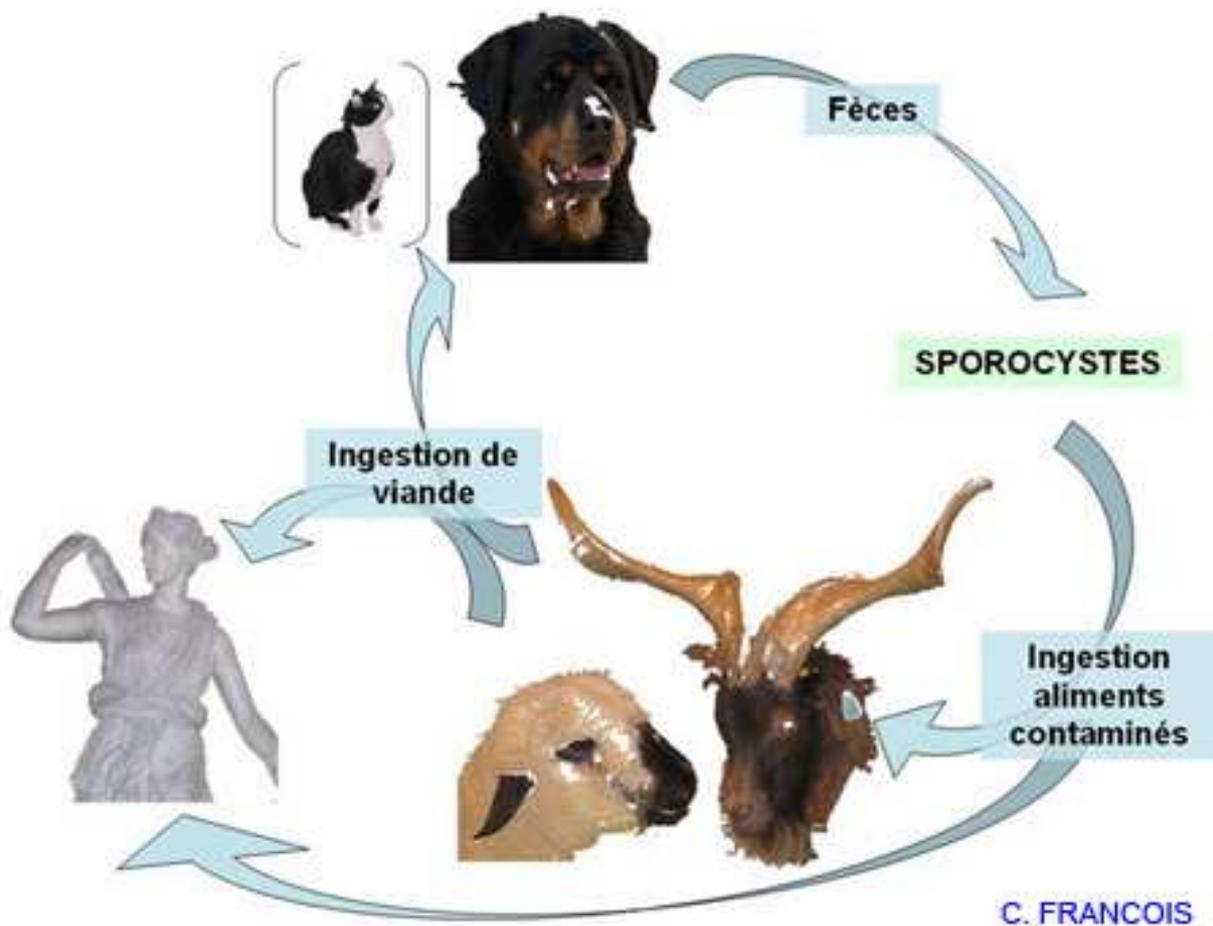


Figure 2: cycle évolutif de *sarcocystis* chez les petits ruminants

Source :

[webographie(2) :http://etudiant.vetalfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/html/avortements/parasitaire/sarcocystis/sarcocystis.htm].

3.3.4.6. Diagnostic

- Diagnostic clinique : difficile sauf en cas de myosite éosinophile ;
- Diagnostic épidémiologique :
 - présence de chiens et de chats
 - consommation d'aliments potentiellement souillés par les excréments de chiens
 - défaut d'hygiène humaine
- Diagnostic expérimental :
 - examen histologique après biopsie
 - examen nécrotique : découvertes fortuites d'abattoirs de kystes intra musculaire blanchâtre qui régressent et se calcifient avec le temps (**Figure 3**).
- Diagnostic différentiel : toxoplasmose, cysticercose et trichinellose

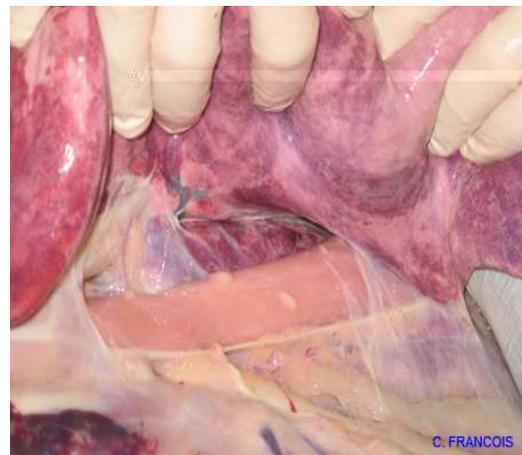


Figure 3 : Kystes de *Sarcocystis* au niveau de l'œsophage d'un ovin.

Source : [webographie(3):

http://etudiant.vetalfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/htm/avortements/parasitaire/sarcocystis/sarcocystis.htm]

3.3.4.7. Traitement et Prophylaxie

Le traitement est rarement mis en place et fait appel aux anticoccidiens (Halofuginone).

Seule la prophylaxie sanitaire reste efficace et consiste principalement à prévenir les contacts directs entre les petits ruminants, les chiens et les chats. Pour cela, il est nécessaire de limiter la circulation de ces carnivores au sein des bâtiments d'élevage (pour restreindre la dispersion des sporocystes par les fèces) et des abattoirs (pour éviter l'ingestion de viandes contaminées).

La prévention de l'infestation chez les carnivores et les animaux domestiques se fait en leur donnant de la viande préalablement bien congelée ou bien cuite.

Les kystes sont détruits par une cuisson à cœur (56 à 75 °C pendant 20 à 25 min) et par une congélation – 5°C pendant 48h ou à – 20°C pendant 24h. En revanche, ils résistent aux micro-ondes.

3.3.4.8. Jugement

Les kystes étant invisibles à l'œil nu, la mise en évidence à l'abattoir des animaux infectés reste rare. Il n'est vu que les kystes coalescents ou en voie de dégénérescence et la saisie la carcasse peut être partielle ou totale ceci en fonction du degré de « l'infection parasitaire ». La myosite éosinophilique est un terme utilisé en inspection des viandes. C'est une inflammation spécifique des muscles striés. Les animaux affectés apparaissent le plus souvent comme cliniquement normaux. Ces viandes sont déclarées impropres à la consommation humaine. Le motif de saisie est « couleur anormale » avec précision sur le libellé de saisie de « myosite éosinophilique (FAO, 2000).

CHAPITRE I : MATERIEL et METHODE

1.1. Lieu d'étude

1.1.1. Présentation de la région de Dakar

La région de Dakar abrite la capitale du Sénégal. Située à l'extrême Ouest sur la presqu'île du Cap Vert, elle couvre une superficie de 550 km², soit 0.3% du territoire national. Elle possède près de 1.500.000 habitants, soit 21% de la population du pays avec un taux d'urbanisation de 96% et une croissance annuelle très élevée de 5.4% contre 2.8% pour l'ensemble du pays. Cette région est découpée en trois départements, à savoir : Dakar, Pikine et Rufisque et chaque département est subdivisé en communes.

La population de Dakar en 1988 comptait 1.488.940 habitants soit 21.6% de la population totale du pays avec un taux d'urbanisation de plus de 96%. La ville Dakar connaît un fort taux de croissance ; En effet l'agglomération de Dakar absorbe à elle seule près des deux tiers du volume de l'exode rural auquel s'ajoute l'immigration provenant des pays voisins.

Cette population est composée d'une vingtaine d'ethnies, ayant chacune sa propre langue. On distingue les wolofs (53.8%), les Pulaar (18.5%), et les Sérère (11.6%). Les musulmans constituent 92.7% de la population de Dakar contre 6.7% de chrétiens. Les autres religions ne constituent que 0.6% du total (**BELLA, 2008**). Cette composition religieuse influe fortement sur la consommation du mouton surtout lors de cérémonies religieuses et sociales.

1.1.2. Les Abattoirs de Dakar

1.1.2.1. Présentation et situation

Les abattoirs de Dakar, situés dans le département de Pikine, sont de type industriel, ils jouent un rôle important dans l'approvisionnement en viande de l'agglomération dakaroise (**Figure 4**).

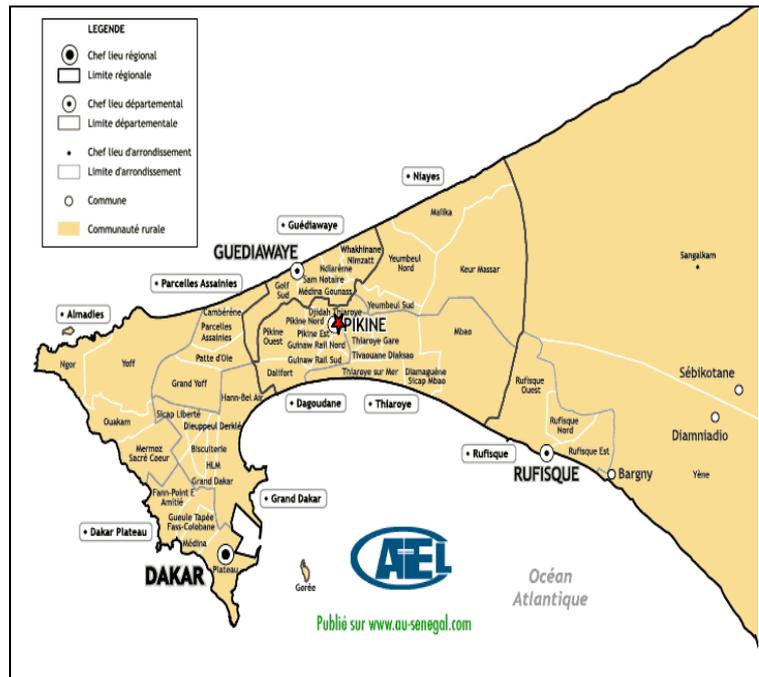


Figure 4 : Situation géographique du département de Pikine (Abattoir de Dakar ★)
Source : <http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif-.html>.

Autrefois, cet établissement était géré par le SERAS (Société d'Exploitation des Ressources Animales au Sénégal), mais, avec le désengagement de l'Etat dans l'ensemble du secteur marchand initié par la Banque mondiale et le FMI, ils ont été privatisés et rachetés par la SOGAS (Société de Gestion des Abattoirs du Sénégal). Il est important de noter que seul le service de gestion à été privatisé, tandis que celui de l'inspection et de la salubrité des animaux et de leur viande est géré par l'Etat, plus précisément par les Docteurs vétérinaires sous forme de prestation de services.

En fonction de leur capacité, les abattoirs de Dakar peuvent abattre : 200 bovins/jour, 1000 à 1600 petits ruminants /jour, 8-10 porcs/jour et 4-5 chevaux et ânes/jour. Il faut noter que durant les jours des fêtes, le nombre d'animaux abattus augmente considérablement, surtout celui des ovins qui peut aller jusqu'à doubler, voire même tripler le nombre de têtes abattues quotidiennement (**Tableau VI**).

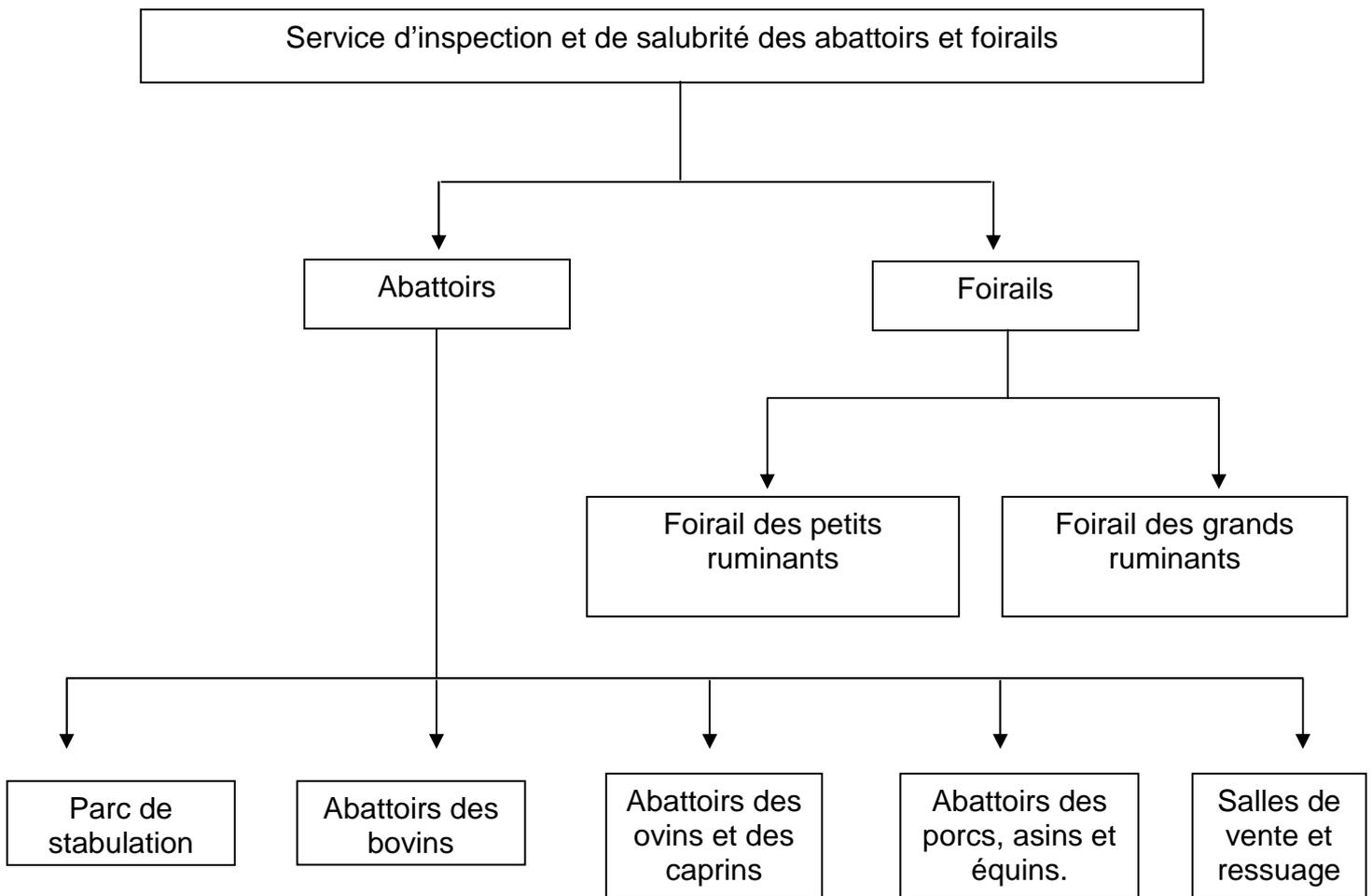
Tableau V : Statistiques des abattages au niveau des abattoirs de Dakar de 2000 à 2007.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Bovins | 70 033 | 76 291 | 53 450 | 56 071 | 61 875 | 56 957 | 57 017 | 58 472 |
| Ovins | 193 | 212 | 206 | 220 | 210 | 185 | 239 | 379 |
| | 643 | 953 | 719 | 753 | 520 | 263 | 926 | 455 |
| Caprins | 72 390 | 75834 | 46 970 | 48 412 | 48 419 | 71 597 | 71 288 | 95 856 |
| Porcins | 2 761 | 2 501 | 1 817 | 2 085 | 6 264 | 3 133 | 2 437 | 4 112 |
| Equins | 673 | 531 | 612 | 636 | 585 | 529 | 681 | 669 |
| Asins | 772 | 849 | 735 | 588 | 715 | 666 | 909 | 560 |
| Camelins | 80 | 41 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |

Le service d'inspection et de salubrité (**Tableau VI**) regroupe le secteur Abattoirs - Foirails qui est divisé en deux (2) sous-secteurs :

- Le Sous-secteur abattoirs ;
- Le Sous-secteur foirail : divisé en foirail des gros ruminants à Diamaguène et celui des petits ruminants à Thiaroye.

Tableau VI: Schéma de l'organisation des abattoirs et foirails de Dakar



1.1.2.2. Structure et activité des abattoirs et du foirail

Les services d'inspection et de salubrité des abattoirs et foirails sont dirigés par un Docteur Vétérinaire qui dépend techniquement de l'Inspection Régional et administrativement du Gouverneur de Dakar. Il a sous sa tutelle :

- un ingénieur des travaux de l'élevage qui est son adjoint
- six (6) agents au niveau des abattoirs,
- trois (3) agents au niveau des parcs.

Ces services d'inspection et de salubrité ont pour activité principale d'assurer la salubrité de la viande. Pour ce faire, ces agents procèdent à deux (2) inspections : une *ante mortem* ou sanitaire et une autre *post mortem* ou de salubrité.

L'inspection *ante-mortem* qui se fait dans les parcs ou au niveau du foirail, consiste à examiner les animaux vivants afin de déceler les éventuelles manifestations cliniques des maladies. A l'issue de cette inspection, les animaux cliniquement malades sont

écartés de l'abattage ; tandis que ceux cliniquement sains sont acheminés vers les abattoirs.

L'inspection *post-mortem* consiste à examiner les carcasses d'animaux en mettant l'accent sur l'aspect général des carcasses, des ganglions lymphatiques, des muscles, et des abats rouges (foie, poumons, cœur, etc.).

En cas de salubrité de la viande attestée par le vétérinaire, la carcasse est estampillée et livrée à la consommation humaine ; tandis qu'en cas d'insalubrité, une saisie est effectuée ; ce qui peut occasionner, parfois, une perte énorme pour les producteurs.

1.2. Matériel

1.2.1. Matériel animal

L'étude a été effectuée sur 151 petits ruminants dont 83 moutons et 68 chèvres. L'âge de ces différents animaux varie de 4 mois à 4 ans. Ces animaux proviennent de l'intérieur du Sénégal, mais aussi des pays voisins tels que la Mauritanie, le Mali et le Niger.

1.2.2. Matériel technique

1.2.2.1. Matériel de prélèvement et de conservation

Il est composé de :

- ❖ Scalpel et bistouri ;
- ❖ Ciseaux ;
- ❖ Pincés à dents de souris ;
- ❖ Pincés mousse ;
- ❖ Couteaux ;
- ❖ Flacons de 50 ml ;
- ❖ Liquide de fixation : formol 10% ;
- ❖ Marqueurs ;
- ❖ Blouse ;
- ❖ Gants ;
- ❖ Table à couper ;
- ❖ Carboglace ;
- ❖ Glacière.

1 .1.2.2. Matériel du laboratoire d'histopathologie

1.1.2.2.1. Produits pour la confection des coupes histologiques

Ils comprennent :

- ❖ Eau courante,
- ❖ Paraffine,
- ❖ Albumine de MAYER,
- ❖ Toluène,
- ❖ Hemalun,
- ❖ Acide chlorhydrique,
- ❖ Alcools (à 85°, 95° et 100°),
- ❖ Eau alcaline (solution alcaline saturée de carbonate de lithium),
- ❖ Eosine,
- ❖ Colle (Eukitt^R).

1.1.2.2.2. Matériel de confection de coupes histologiques

Il est constitué de :

- ❖ Barres d'ECKARD,
- ❖ Pincés,
- ❖ Pinceaux,
- ❖ Porte-bloc,
- ❖ Microtome de type rotatif (LEICA RM2145)
- ❖ Platine de MALASSEZ (support),
- ❖ Pipettes de 5 ml,
- ❖ Lames et lamelles,
- ❖ Plateaux de bois,
- ❖ Etuve type Meyers (pour séchage),
- ❖ Cassettes,
- ❖ Moules métalliques,
- ❖ Crayon (pour numérotation des coupes),
- ❖ Appareil à émulsion de type Histocentre,
- ❖ Microscope optique.

1.2.2.3. Produits et Matériel utilisés en parasitologie

1.2.2.3.1. Produits

- ❖ Pepsine ;
- ❖ Giemsa en poudre ;
- ❖ Acide chlorhydrique ;
- ❖ Eau physiologique ;
- ❖ Eau distillée.

1.2.2.3.2. Matériel d'examen et d'identification

- ❖ Appareil de Baermann ;
- ❖ Hachoir ;
- ❖ Bêchers ;
- ❖ Compresses de gaze ;
- ❖ Lames et lamelles.

1.3. Méthodes

Notre étude s'est déroulée, d'octobre 2008 à avril 2009, s'est effectuée en deux étapes :

- La première étape a consisté à une enquête réalisée sur le terrain avec la collecte de données et l'examen macroscopique des muscles. C'est aussi au cours de cette étape que les prélèvements des muscles ont été effectués.
- La deuxième étape quand a elle d'à analyser les prélèvements aux laboratoires d'Histopathologie et de Parasitologie de l'E .I.S.M.V de Dakar.

1.3.1. Méthodes sur le terrain

Elles ont consistées à recueillir des informations (provenance des animaux, nombre d'animaux abattus par jour, ...) concernant les animaux abattus, à examiner les muscles des carcasses et à faire des prélèvements sur différents muscles (langue, masséters, œsophage, diaphragme, cœur).

1.3.1.1. Echantillonnage

Les carcasses examinées, ainsi que les échantillons de muscles prélevés, ont été choisis de façon aléatoire parmi les animaux abattus.

1.3.1.2. Enquête

1.3.1.2.1. Présentation du questionnaire

Le questionnaire a été conçu de façon à mettre en évidence les différents indices épidémiologiques. Il comporte deux parties

- La première partie correspond à une série de questions (données générales) concernant les animaux telles que la provenance des animaux, le nombre de petits ruminants abattus par jour et le nombre de carcasses présentant les lésions macroscopiques ou non parmi celles examinées.
- La deuxième série de questions concerne les données individuelles. Elle renseigne sur l'aspect général de la carcasse, la présence ou non des kystes.

1.3.1.2.2. Prélèvement

Le prélèvement des échantillons ont été précédés par l'examen macroscopique des carcasses, ceci afin de déceler des modifications lésionnelles compatibles avec les kystes de sarcosporidies.

Ensuite, des morceaux de muscles de 5 à 8 cm sur la langue, les masséters, l'œsophage, le diaphragme et le cœur des animaux ont été prélevés.

1.3.1.2.3. Acheminement et conservation des prélèvements

Les échantillons ainsi prélevés sont identifiés puis transportés dans une glacière sous froid jusqu'à l'E.I.S.M.V pour analyse.

Ceux destinés à l'examen histologique sont fixés dans du formol à 10% tandis que ceux qui seront soumis à l'analyse parasitologique seront congelés si cette analyse est différée.

1.3.2. Analyses de laboratoire

1.3.2.1. Examen histopathologique

Cet examen est basé sur la technique histologique classique à l'Hémalum – éosine. La confection des coupes histologiques obéit aux différentes étapes de techniques histologiques de routine (**HOULD, 1999**) quoi sont :

- ❖ Enregistrement des prélèvements ;
- ❖ Méthode de recoupe et de fixation des prélèvements ;
- ❖ Techniques d'inclusion en paraffine ;
- ❖ Technique de coulage en blocs de paraffine ;
- ❖ Technique de coupes et étalement sur lame porte-objet ;
- ❖ Technique de montage et de coloration à l'Hémalum-Eosine ;
- ❖ Le montage des lames et lamelles au baume de Canada ou Eukit ;
- ❖ Observation au microscope (lecture et interprétation).

1.3.2.1.1. Enregistrement des prélèvements

Dès l'arrivé des prélèvements au laboratoire, à l'état frais ou déjà fixés au formol, ils sont inscrit dans un registre et sont pourvus d'un numéro d'ordre (numéro de référence de laboratoire). Ce dernier sera reporté sur la cassette et la lame correspondante.

1.3.2.1.2. Méthode de recoupe et de fixation des prélèvements

C'est la première étape du traitement des prélèvements. Après l'enregistrement, les prélèvements sont recoupés en de petits fragments de 2 à 3 cm en coupe longitudinale et transversale puis, ils sont ensuite mis dans des cassettes réservées à cet effet, et sur lesquelles est mentionné le numéro de référence du laboratoire du prélèvement correspondant. Enfin, les cassettes sont mises dans un bocal contenant du formol à 10% pendant 48 à 72 heures afin de mieux fixer les échantillons.

1.3.2.1.3. Inclusion en paraffine (circulation)

Elle consiste à mettre fin à la fixation par la déshydratation puis, à faire pénétrer dans les tissus un matériau (paraffine) qui lui confère une consistance et une homogénéité permettant des coupes en tranche fines de 4 à 5 µm d'épaisseur.

La paraffine n'étant pas miscible dans l'eau, l'inclusion nécessite une déshydratation complète des tissus par l'alcool et le passage dans un solvant intermédiaire, le toluène. La durée de l'inclusion de paraffine est de 24 heures et se fait habituellement autour de 58 à 60°C.

La déshydratation comporte une série d'étapes qui se déroule dans un appareil à circulation automatique (SHANDOM CITADEL 1000), qui assure une agitation continue des paniers contenant les cassettes pendant 24h. Il s'agit d'un appareil à bains multiples disposé en cercle. Le panier contenant les tissus est suspendu à un système mobile qui le transporte d'un bac à l'autre, selon un programme prédéterminé (**Tableau VIII**).

Tableau VIII: Etapes de déshydratation (circulation)

| Etapes | Opérations | Bains | Durée |
|---------------|-------------------|----------------|-----------------|
| 1 | Fixation | formol 10% | 2 heures |
| 2 | Post-lavage | Eau courante | 2 heures |
| 3 | Déshydratation | Alcool à 70°C | 2 heures |
| 4 | | Alcool à 95°C | 2 heures |
| 5 | | Alcool à 95°C | 2 heures |
| 6 | | Alcool à 100°C | 2 heures |
| 7 | | Alcool à 100°C | 2 heures |
| 8 | Eclaircissement | Toluène | 2 heures |
| 9 | | Toluène | 2 heures |
| 10 | | Toluène | 2 heures |
| 11 | Imprégnation | Paraffine | 2 heures à 60°C |
| 12 | | Paraffine | 2 heures à 60°C |

1.3.2.1.4. Technique de d'enrobage en blocs de paraffine

Cette technique consiste à faire l'enrobage des tissus en paraffine, de manière à obtenir une masse homogène facile à couper au microtome. De plus, l'enrobage fournit un support externe à la fois pendant et après la coupe.

Les cassettes sont mises dans un appareil (Histocentre de SHANDON) qui contient de la paraffine. On distingue plusieurs étapes :

- ❖ Fusion la paraffine à 58°C - 60°C dans un distributeur de paraffine à thermostats ;
- ❖ Coulage la paraffine dans des moules inox ;
- ❖ Rangement des prélèvements dans des moules à l'aide d'une pince chauffée et les appliquant sous légère pression contre le fond du moule ;
- ❖ Refroidissement du fond du moule ;
- ❖ Remplissage des moules avec la paraffine ;
- ❖ Refroidissement sur plaque de refroidissement ;
- ❖ Démoulage les moules.

1.3.2.1.5. Technique de coupe et étalement sur lame porte-objet

Les coupes histologiques se font à l'aide d'un microtome. Les blocs sont placés selon la position de la lame du microtome, après refroidissement des blocs en paraffine. Le procédé débute par un dégrossissement à partir de 20 à 50 µm, puis une réduction progressive de l'épaisseur jusqu'à atteindre 4 à 5 µm.

Les coupes une fois réalisées, sont mises dans un bain marie thermostat à 40°C permettant de un bon étalement de ces dernières, sur les lames porte objet. Ensuite, les lames portant le numéro de référence de laboratoire du prélèvement sont séchées pendant 5 à 10 minutes à la température ambiante puis, elles sont mises dans une étuve à 40 ou 50 °C pendant 24 heures.

1.3.2.1.6. Technique de coloration

Les procédés de coloration des coupes à la paraffine se déroulent selon un plan général commun, qui comprend les étapes suivantes:

- Etape préparatoire à la coloration ;
- Etape de coloration proprement dite ;
- Etape préparatoire au montage de lamelles avec de la colle (Eukitt^R).

Cependant, on utilise la coloration à l'Hemalum-Eosine (HE) ou coloration de routine. Elle permet de mettre en évidence certains constituants cellulaires (noyau, cytoplasme) et les fibres de collagènes. L'Hemalun est un colorant nucléaire, Il colore les noyaux cellulaires en violet plus ou moins intense tandis que, l'éosine colore le cytoplasme en rose.

La coloration se fait par une série de bains multiples comprenant 12 bains et 5 passages dans de l'eau courante. La coupe sur lame est d'abord déparaffinée à l'aide du toluène. Elle est ensuite réhydratée en la plongeant successivement dans l'alcool absolu 100° et l'alcool à 95 %. Avant la coloration, les lames passent à l'eau courante (eau de robinet) pour un rinçage de courte durée (moins d'une minute) (**Tableau IX**).

Tableau IX: Principales étapes de coloration à l'Hemalun-Eosine

| Etapes | | Produits chimiques | temps de passage |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Etape préparatoire à la coloration | Déparaffinage | Toluène | 5 minutes |
| | | Toluène | 5 minutes |
| | Réhydratation | Alcool à 100° | 5 minutes |
| | | Alcool à 95° | 5 minutes |
| | | Eau courante | Passage |
| Etape de coloration Proprement dite | Coloration | Hémalum | 5minutes |
| | | Eau courante | Passage |
| | | Acide chlorhydrique | Passage |
| | | Eau courante | Passage |
| | | Carbonate de lithium | Passage |
| | | Eau courante | Passage |
| Etape préparatoire au montage | Déshydratation | Alcool à 95° | 5 minutes |
| | | Alcool à 100° | 5 minutes |
| | Eclaircissement | Toluène | 5 minutes |
| | | Toluène | 5minutes |

1.3.2.1.7. Montage des lames et des lamelles

Ce montage consiste à, déposer une goutte de colle (Eukitt) sur une lamelle couvre-objet. Pour ce faire, les lames sont retirées du dernier milieu (toluène) et sont rapidement recouvertes par une lamelle. Puis elles sont retournées tout en évitant d'inclure des bulles d'air entre les lames et les lamelles.

L'ensemble est laissé à l'air ambiant afin de permettre la fixation des lamelles sur les lames. Les lames sont donc prêtes à l'observation au microscope, en vue d'une lecture et d'une interprétation.

1.3.2.1.8. Observation des coupes histologiques

L'observation des coupes vise essentiellement à dénombrer les kystes microscopiques et à observer d'éventuelles lésions associées. L'interprétation des données recueillies permet d'apprécier l'intensité de l'infestation parasitaire.

Les lames sont examinées au microscope optique à différents objectifs. Tout d'abord aux faibles grossissements (objectif 4 et 10) pour apprécier l'architecture du tissu musculaire et dénombrer les parasites, puis aux forts grossissements (objectifs 20 et 40), afin de mieux observer les parasites et d'apprécier la nature et l'intensité d'éventuelles lésions microscopiques présentes.

1.3.2.2. Examen parasitologique

Cet examen s'effectue après la digestion peptique qui est une technique de récupération des kystes de *Sarcocystis* dans les cœurs de petits ruminants.

En pratique, on pose sur le treillis métallique d'un appareillage de Baermann une couche de gaze et la totalité des cœurs préalablement hachées. On ajoute de l'eau physiologique jusqu'à immersion complète des fragments. Par la suite, les kystes se détachent et tombent au fond de l'entonnoir, d'où on les récupère une heure après la sédimentation.

Après une demi-heure, on ajoute, au dépôt obtenu, le mélange suivant : 2g de pepsine, 10ml d'acide chlorhydrique, 1g de Giemsa et 1litre d'eau physiologique. A la fin, les fibres musculaires sont digérées et les kystes colorés en bleu ; ce qui permet l'observation des kystes au microscope stéréoscopique (**MARKUS, 1979**). C'est une technique rapide, à la fois quantitative et qualitative (**SENEVIRATNA et al. 1975**).

1.3.3. Mesures et Analyses statistiques

Toutes les données collectées ont été saisies et traitées dans le tableau Excel de Microsoft afin de déterminer les moyennes de kystes et les prévalences en fonction des espèces, du muscle prélevé et éventuellement de la coupe histologique effectuée.

Les logiciels MVCAPP et EDN-2 ont été utilisés respectivement pour la prise des photos et la mesure des dimensions (longueur, largeur, épaisseur) des kystes parasitaires au Laboratoire d'Imagerie microscopique de l'EISMV.

L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel SPSS et soumise aux tests d'indépendance utilisant le Khi^2 . Le seuil de signification choisi est fixé à 5%. Le résultat obtenu est significatif si P est inférieur à 0.05 et non significatif si P est supérieur à 0.05.

CHAPITRE II: RESULTATS

Nos résultats comprennent les données d'ordre général, les prévalences d'infestation par *Sarcocystis spp* et les espèces de *Sarcocystis* identifiées.

2.1. Données générales

Les petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar proviennent du Sénégal, mais également de la Mauritanie, du Mali et du Niger.

Transportés dans des camions, ces animaux sont débarqués au marché à bétail des petits ruminants appelé foirail et ils sont nourris à base de fanes d'arachides et de concentrés. Ce marché est situé non loin des abattoirs de Dakar. Du foirail, ils sont vendus et acheminés aux abattoirs.

Environ 1000 à 1500 petits ruminants sont abattus par jour de façon rituelle au niveau des abattoirs de Dakar. Les mesures d'hygiène ne sont pas de rigueur, car les animaux sont saignés en grand nombre et ils baignent dans du sang avant l'habillage.

Toutes les carcasses examinées ont été identifiées et elles ont présentés un aspect général acceptable. Ainsi donc, l'examen macroscopique des muscles des différentes carcasses observées n'a pas permis de révéler les kystes sarcocystiques. Sur les lieux des abattoirs, sont également rencontrés des chiens, des chats, et des bovins.

2.2 Prévalence globale d'infestation sarcocystique des petits ruminants examinés par l'Histologie

Notre étude nous a permis d'examiner 111 carcasses de petits ruminants dont 56 ovins et 55 caprins.

Sur chaque carcasse, les organes suivants ont été prélevés : la langue, les masséters, l'œsophage et le diaphragme. Ainsi, un total de 444 échantillons de muscles ont été collectés et repartis en 224 échantillons d'ovins et 220 échantillons de caprins.

Sur les 111 carcasses, l'examen microscopique a révélé des kystes de *Sarcocystis* dans les tissus de 99 carcasses, soit une prévalence globale moyenne de 89,2 %.

Chez les moutons, sur les 56 carcasses examinées, 54 ont été parasités, soit un taux de prévalence de 96,4 %. Tandis que sur les 55 chèvres examinées, 45 sont positives avec une prévalence de 81,8 % (**Figure 5**).

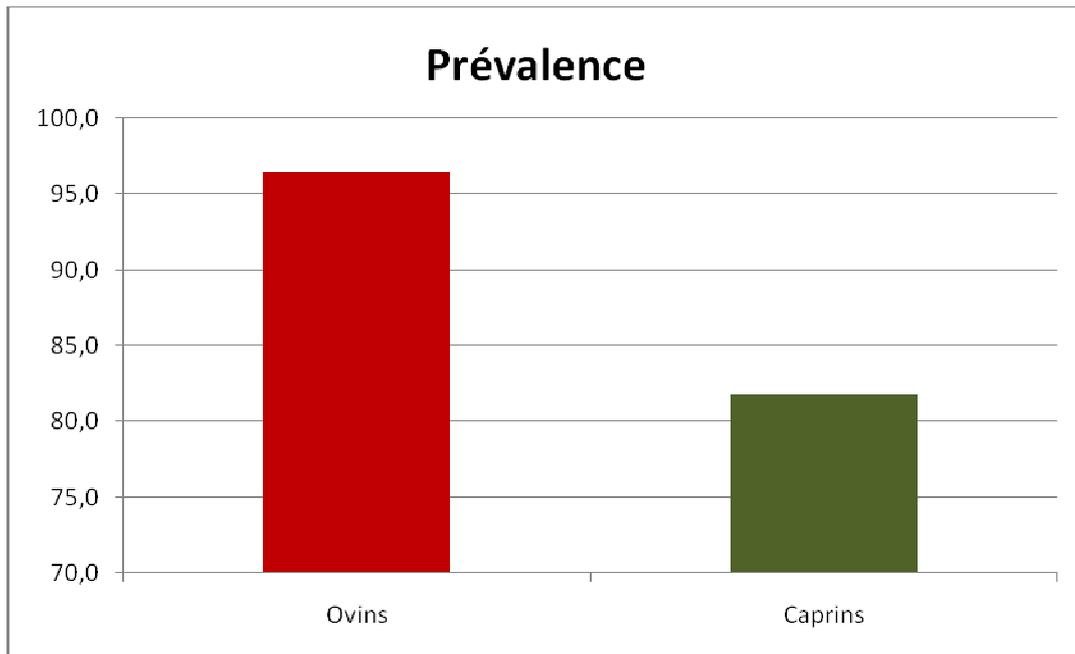


Figure 5 : Prévalence de l'infestation sarcocystique chez les petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar.

L'analyse statistique a montré une différence significative entre le taux d'infestation entre les ovins et les caprins ($P < 0,05$), avec un seuil de positivité plus élevé chez les premiers.

2.3 Prévalence de l'infestation sarcocystique en fonction des différents muscles examinés

❖ Chez les moutons

Chez les moutons, le nombre de kystes de *Sarcocystis* observé a été variable en fonction des différents des coupes histologiques.

Sur les langues, la prévalence moyenne d'infestation a été de 83,9%, sur les coupes longitudinales (**Figure 6**), avec la présence de 12 kystes sarcocystiques en

moyenne par coupes contre 71,4%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 8,13 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 207 et de 55 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

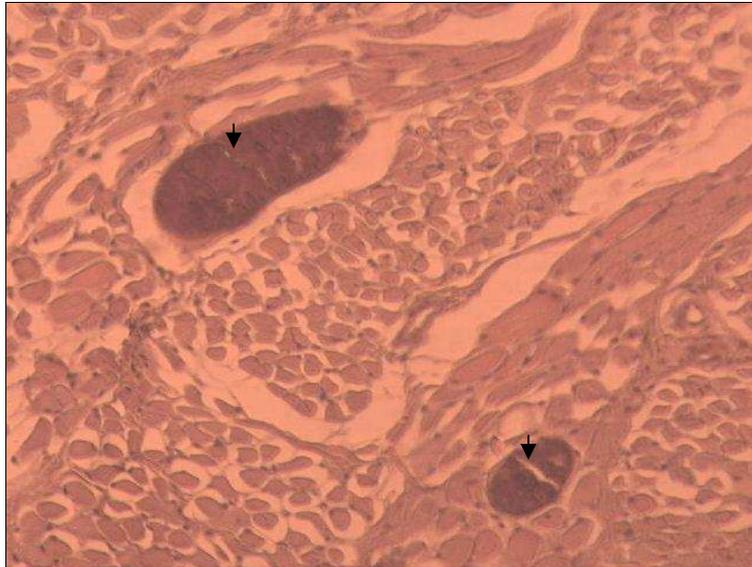


Figure 6 : Sarcosporidiose musculaire, Ovin. Présence de *Sarcocystis spp* (↓) dans les fibres musculaires de la langue (H&Ex10). (Photo : N. TINAK).

Au niveau des muscles masséters, la prévalence moyenne d'infestation a été de 67,9%, sur les coupes longitudinales avec la présence de 7,9 kystes sarcocystiques en moyenne par coupe contre 75%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 12,2 kystes par coupe (**Figure 7**). En outre, les degrés d'infestation maximum de 82 et de 92 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.



Figure 7: Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Présence de *Sarcocystis spp* dans les fibres musculaires de l'œsophage (H&Ex40). (Photo : N. TINAK).

Pour les échantillons de diaphragme, la prévalence moyenne d'infestation a été de 62,65%, sur les coupes longitudinales avec la présence moyenne de 3,8 kystes sarcocystiques par coupes contre 78,6%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 7,9 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 21 et de 42 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

Concernant les muscles de l'œsophage, la prévalence moyenne d'infestation a été de 48,2%, sur les coupes longitudinales avec la présence moyenne de 2,4 kystes sarcocystiques par coupes contre 53,6% sur les coupes transversales, avec en moyenne 1,6 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 15 et de 18 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

❖ Chez les chèvres

Par ailleurs, chez les chèvres le nombre de kystes de *Sarcocystis* par coupe est moindre par rapport à celui observé chez les moutons ; ce qui montre une prévalence plus faible chez les caprins. Ce nombre a été variable en fonction des coupes histologiques (**Figure 8 et 9**).

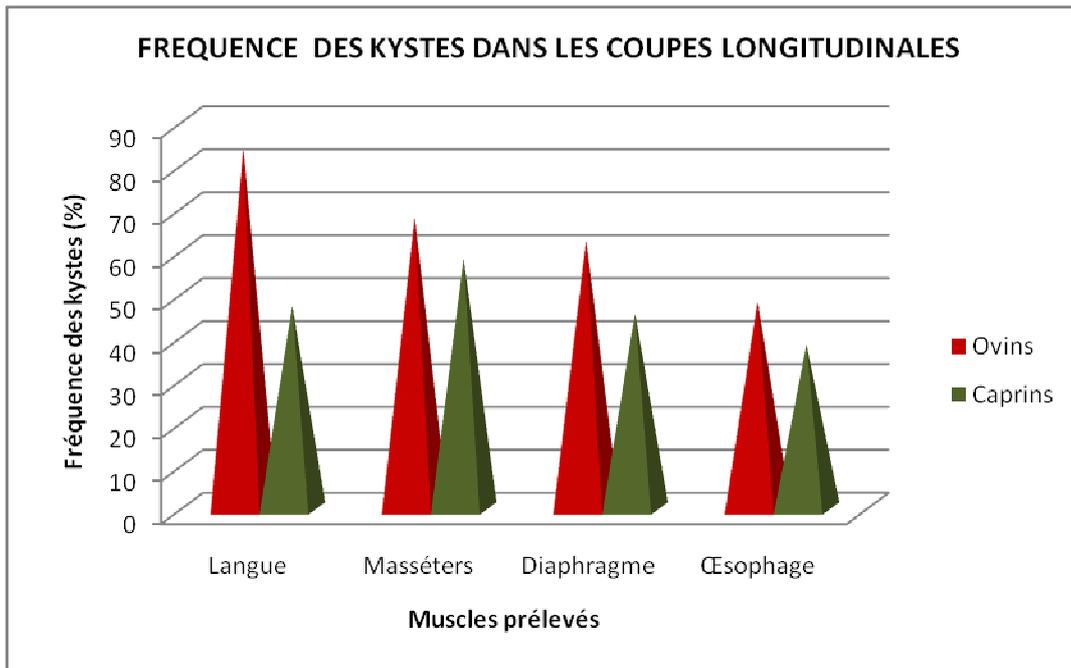


Figure 8: Fréquence de sarcosporidiose musculaire selon les différents muscles, en coupe longitudinale, chez les petits ruminants aux abattoirs de Dakar.

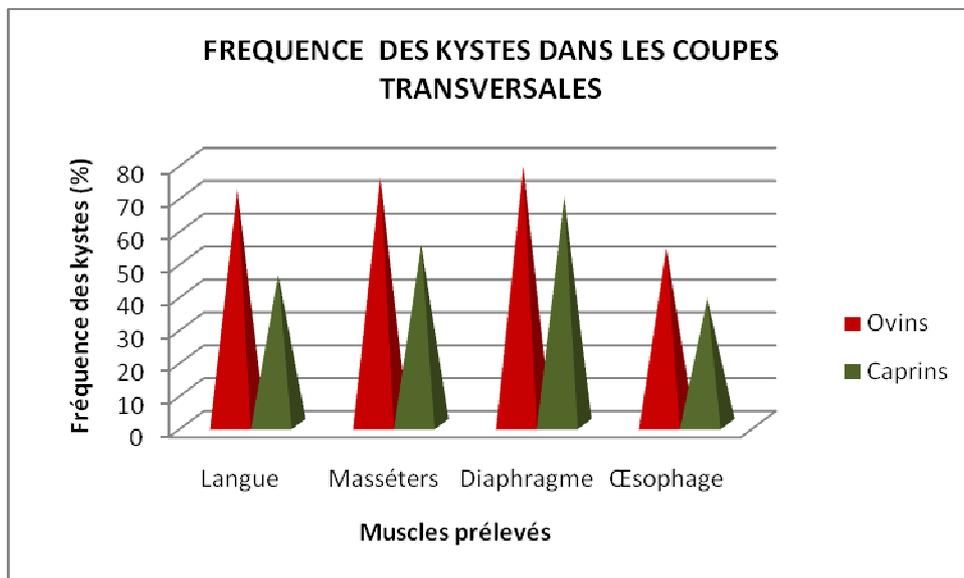


Figure 9: Fréquences d'infestation sarcocystique selon les muscles, en coupe transversale, chez les petits ruminants aux abattoirs de Dakar.

Ainsi, les résultats suivants ont été observés :

Sur les muscles de la langue, la prévalence moyenne d'infestation a été de 47,3%, sur les coupes longitudinales avec la présence de 03 kystes sarcocystiques par

coupes contre 45,5%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 3,8 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 31 et de 32 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales (**Figure 10**).

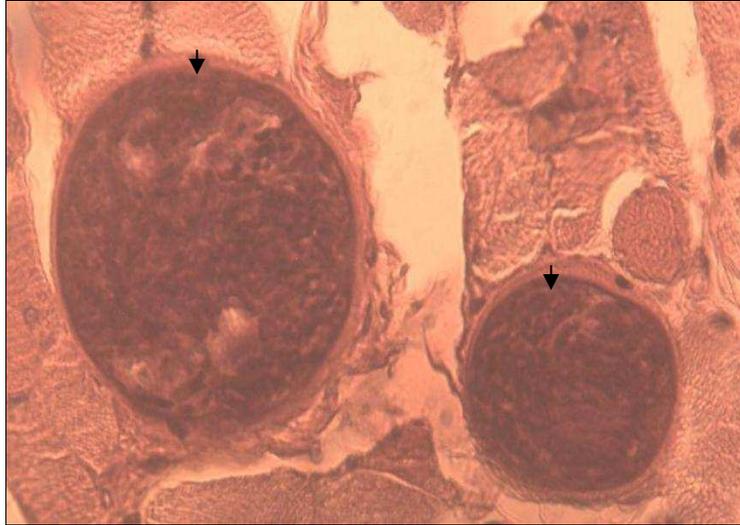


Figure 10 : Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Présence de *Sarcocystis spp* (coupe transversale) dans les fibres musculaires du diaphragme (H&Ex40).
(Photo : N. TINAK).

Sur les muscles masséters, la prévalence moyenne d'infestation a été de 58,2%, sur les coupes longitudinales avec la présence de 2,4 kystes sarcocystiques par coupes contre 54,44%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 03 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 15 et de 13 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

Pour les muscles du diaphragme, la prévalence moyenne d'infestation a été de 45,5%, sur les coupes longitudinales avec la présence moyenne de 2,4 kystes sarcocystiques par coupes contre 69%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 6,6 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 23 et de 49 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

Pour les muscles de l'œsophage, la prévalence moyenne d'infestation a été de 38,2%, sur les coupes longitudinales avec la présence moyenne de 0,8 kystes sarcocystiques par coupes contre 38,2%, sur les coupes transversales, avec en moyenne 08 kystes par coupe. En outre, des degrés d'infestation maximum de 04 et

de 10 kystes sarcocystiques ont été notés respectivement sur les coupes longitudinales et transversales.

Ainsi, il apparaît que la fréquence des kystes de sarcosporidies dans les muscles varie selon le muscle atteint et la coupe histologique. Chez les ovins, en coupe longitudinale, les muscles les plus atteints sont par ordre décroissant: la langue, les masséters, le diaphragme et l'œsophage ; par contre, en coupe transversale, dans le même ordre on rencontre le diaphragme, les masséters, la langue et l'œsophage. Par contre chez les caprins, les muscles les plus parasités, en coupe longitudinale par ordre décroissant, sont les masséters, la langue, le diaphragme et l'œsophage. En coupe transversale, ce sont le diaphragme, les masséters, la langue et l'œsophage.

Les différents aspects de kystes observés ont permis de classer ces kystes sarcocystiques en kystes intacts avec un contour net et la persistance de la paroi (**Figure 11**) et les kystes dégénérés ayant perdu leur contour et la paroi (**Figure 12**).



Figure 11 Kyste intact de *Sarcocystis spp.* Mouton. Muscle du diaphragme en coupe transversale H&Ex40). (Photo : N. TINAK).

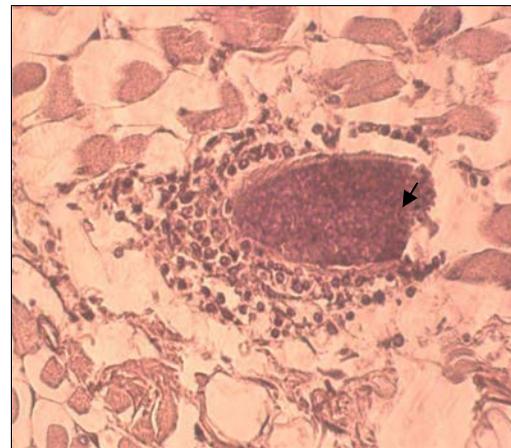


Figure 12. Kyste dégénéré de *Sarcocystis spp* dans le masseter. Muscle d'ovin. (H&Ex40). (Photo : N TINAK)

2.4. Résultats de l'analyse parasitologique

Après digestion enzymatique, l'observation au microscope optique a révélé des éléments parasitaires sous forme de banane (**Figure 13**). En effet, sur les muscles cardiaques de 27 ovins et de 13 caprins analysés, 7 muscles d'ovins et 1

muscle de caprins ont été parasités, soit des prévalences moyennes de 25,9 % et 7,7 % respectivement.



Figure 13 : *Sarcocystis spp* observé dans des fragments de myocarde d'ovin (x 40). (Photo : N. TINAK).

2.5. Autres lésions microscopiques

D'autres modifications lésionnelles histologiques ont été notées. Il s'agit de lésions musculaires dégénératives et nécrotiques associées souvent à une réaction inflammatoire sub-aiguë à chronique. Cette réaction est soit diffuse, soit granulomateuse avec parfois la présence de granulocytes éosinophiles et de cellules géantes multi nucléées (**Figure 14**). Ces lésions inflammatoires traduisent des myosites éosinophiliques souvent isolées, mais, dans de rares cas, elles sont associées à la présence de kystes de sarcoporiidie en voie de dégénérescence (**Figure15**).

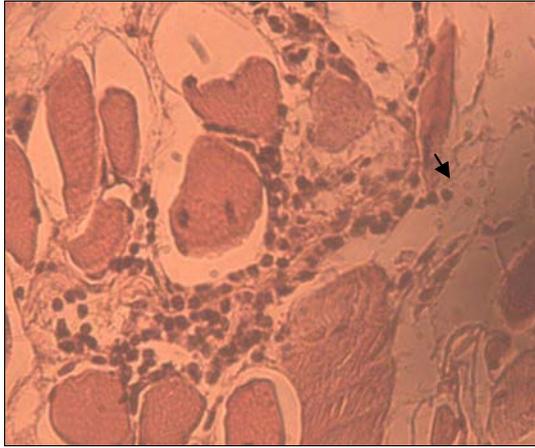


Figure 14 : Sarcosporidiose musculaire, Ovin. Atrophie, dégénérescence et nécrose musculaires associées à une réaction inflammatoire chronique (H&Ex40)
(Photo : N. TINAK)

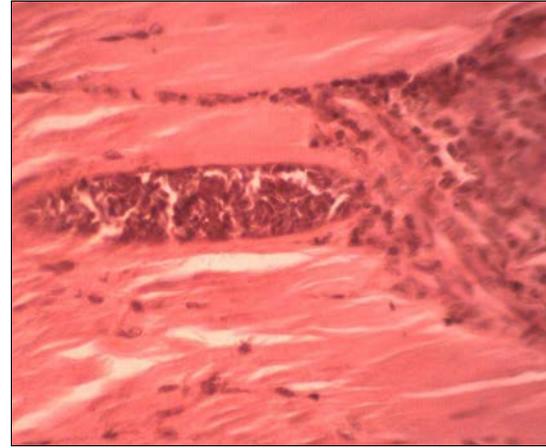


Figure 15 : Sarcosporidiose musculaire, Caprin. Kyste sarcocystique en voie de dégénérescence à proximité d'une myosite éosinophilique, H&Ex40.
(Photo : N. TINAK)

2.6. Typologie des espèces de *Sarcocystis* observées

Les kystes de *Sarcocystis* observés sont de forme variable (allongée ou ovoïde) selon la coupe. Les mesures de parasites ont été effectuées sur 59 kystes, chez les ovins et 41 chez les caprins, soit 10 échantillons de muscles d'ovins et 10 de caprins.

Chez les ovins, les kystes sarcosporidiens mesurés ont une taille moyenne de 68,591 μm de long et de 23,260 μm de diamètre moyen. L'épaisseur moyenne de la paroi, en coupe longitudinale, a été de 1,081 μm (**Tableau IX**).

Chez les caprins, la taille moyenne des kystes a été de 61,983 μm de long et de 26,470 μm de diamètre moyen. L'épaisseur moyenne a été de 1.016 μm (**TABLEAU X**). Ces mensurations correspondent à *Sarcocystis ovis* chez les ovins et à *Sarcocystis capracanis* chez les caprins.

Tableau X: Mesures moyennes des kystes de *Sarcocystis* spp, en coupe longitudinale, dans les muscles des petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar.

| Espèces animales | Ovins | Caprins |
|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Longueur (μm) | 62,070 \pm 31 | 55,78 \pm 29,60 |
| Diamètre (μm) | 26,96 \pm 8,23 | 25,10 \pm 10,4 |
| Epaisseur (μm) | 1,07 \pm 0,20 | 1,02 \pm 0,20 |

CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

3.1. Discussion

3.1.1. Choix de la zone d'étude

Le choix des abattoirs de Dakar se justifie du fait qu'il s'agit du principal lieu d'abattage des petits ruminants en grande quantité. En plus, ce site est situé près du foirail des petits ruminants.

Notre choix corrobore celui d'autres auteurs qui attestent les abattoirs comme site privilégié pour ce type d'investigation (**VERCRUYSSSE et al, 1981 ; FASSI-FEHRI et al, 1978 ; A. C. KUDI et al, 1991).** ; **NDOYI, 2002 et NEZZI, 2004)**

3.1.2. Echantillonnage des animaux

Les animaux objets de cette étude sont d'âges et d'horizons variés. Les prélèvements ont été effectués sur 151 animaux, choisis de façon aléatoire. Parmi ces animaux, 111 d'entre eux dont 56 ovins et 55 caprins ont fait l'objet d'un examen histologique et les 40 autres dont 27 ovins et 13 caprins ont été soumis à un examen parasitologique.

La taille de notre grand échantillon se situe dans la fourchette des échantillons analysés dans la plupart des études, en l'occurrence de 29 (**FASSI-FEHRI et al, 1978**) à 800 petits ruminants (**A. C. KUDI et al, 1991**).

La diversité des âges et d'horizon plaide en faveur de la représentativité de notre échantillon.

3.1.3. Choix des muscles

Plusieurs critères ont motivé le choix des muscles prélevés. Tout d'abord, ce sont les lieux de localisation par excellence des kystes de sarcosporidies comme l'atteste la littérature scientifique à ce sujet. Par ailleurs, les muscles tels que la langue, les masséters et l'œsophage interviennent respectivement dans la préhension, la mastication et la déglutition des aliments et ces muscles bien irrigués. Le choix du muscle diaphragmatique a été motivé par sa composition en fibre musculaire de type I, II A et II B (**PICARD et al, 1994**) et celui du myocarde a été motivé par le rôle important qu'il joue dans le fonctionnement de l'organisme et sa composition en fibres musculaires.

Conformément à la méthode utilisée par **JENSEN (1986)**, divers muscles ont été prélevés sur les carcasses : la langue, les masséters, l'œsophage et le diaphragme soumis à l'examen histologique. En outre, des échantillons de myocarde de 27 moutons et de 13 chèvres ont été soumis à la digestion enzymatique conformément à la technique utilisée par **VERCRUYSSSE et al. (1981)**.

3.1.4. Réalisation des prélèvements et leurs traitements

Les prélèvements des muscles ont été réalisés sur des carcasses de petits ruminants après examen macroscopique minutieux. Les échantillons des muscles destinés à l'examen histologique ont été fixés au formol à 10% puis traités par la technique histologique de routine et ceux destinés à la digestion enzymatique ont été conservés au frais puis envoyés au laboratoire de parasitologie de l'EISMV où ils ont été analysés.

Le respect des procédures de bonne pratique de laboratoire a permis de réaliser des coupes histologiques dont la lecture n'a pas souffert de la présence d'artéfacts comme l'ont souligné **NEZZI (2004) et NDJOYI (2002)**.

A noter que seuls les muscles cardiaques ont été soumis à l'analyse parasitologique car l'objectif était de vérifier la présence de *Sarcocystis* par une autre méthode que celle de l'Histologie.

3.1.5. Analyse des résultats

3.1.5.1. Prévalence globale de la sarcocystose

Nos résultats montrent que 96,4 % des muscles d'ovins et 81,8 % de ceux des caprins examinés histologiquement sont parasités par des kystes de sarcosporidie. Cette étude confirme la présence de sarcosporidiose musculaire chez les petits ruminants au Sénégal et la distribution mondiale de l'infestation sarcosporidienne. En effet, au Sénégal, selon **VERCRUYSSSE et al (1981)**, 83 % des ovins et 82% des caprins sont infestés par ce parasite. Ces prévalences sont similaires à celles qui ont été observées dans notre étude. Au Maroc, sur 49 ovins étudiés, la prévalence a été de 100 % (**FASSI- FEHRI et al., 1978**). Par ailleurs, au Nigeria, **KUDI et al. (1991)** ont trouvé des prévalences de 9 % et de 14 % respectivement chez 400 ovins et chez 400 caprins. En fin, aux USA, **SENEVIRATNA et al. (1975)** ont notés une prévalence de 75,3 % chez 789 moutons adultes et de 10,8 % chez 306 jeunes ovins.

Il apparaît que le degré d'infestation est très variable d'un auteur à un autre. Cette variabilité peut s'expliquer, entre autres, par plusieurs facteurs dont le contexte épidémiologique, la taille et la composition des échantillons, et les techniques employées.

3.1.5.2. Digestion enzymatique

Par cette analyse, des prévalences moyennes de 25,95 % et 14,28 % ont été observées respectivement chez les ovins et les caprins. Par la même technique, **VERCRUYSSSE et al. (1981)** ont trouvé des prévalences plus élevées (82% et 88 % respectivement dans les myocordes d'ovins et de caprins). Cette différence peut être due, entre autres, par le fait que ces auteurs ont analysé un échantillon plus important que le nôtre.

Les prévalences élevées d'infestation musculaire par des sarcosporidies sont liées aux contacts étroits entre les hôtes définitifs (carnivores) et les hôtes intermédiaires (par exemple les ruminants). En effet, les petits ruminants sont souvent élevés dans des zones où divaguent des chiens et des chats errants. Comme nous l'avions signalé, durant notre étude, nous avons noté la cohabitation des petits ruminants avec ces derniers. Ce même constat a été fait par **VERCRUYSSSE et al (1981)** lors de son étude sur la sarcosporidiose des petits ruminants au Sénégal.

Pour **MARKUS (1979)**, les arthropodes (diptères coprophages et cancrelats) jouent un rôle important dans la transmission mécanique des sporocystes. D'après **SENEVIRATNA et al. (1975)**, la transmission se fait pendant la saison des pluies (juillet-octobre) au cours de laquelle les conditions sont favorables au développement des sporocystes.

3.1.6. Prévalence d'infestation de sarcocystes et le degré d'infestation en fonction des différents muscles examinés

En fonction des muscles et selon les coupes histologiques, notre étude a montré, en coupe longitudinale, les différentes prévalences chez les ovins: 83,9 % (langue), 67,9 % (masséters), 62,5 % (diaphragme) et 48,2 % (œsophage). Par contre, chez les caprins, elles ont été de : 47,3 % (langue), 58,2 % (masséters), 45,5 % (diaphragme) et 38,2 % (l'œsophage).

En coupe transversale, les prévalences ont été de 71,4 %, (langue), 75 % (masséters), 78,6 % (diaphragme) et 53,6 % (œsophage) chez les ovins. Chez les caprins, elles ont été de 45,5 % (langue), 54,5 % (masséters), 69,1 % (diaphragme) et 38,2 % (œsophage).

Différentes prévalences ont été aussi notées, selon les muscles examinés, par **KUDI et al. (1991)** au Nigeria, et **VERCRUYSSSE et al. (1981)**.

Il ressort de cette étude que, en coupe longitudinale, chez les ovins, la langue est la plus affectée suivie par les masséters, le diaphragme et l'œsophage. Par contre, en coupe transversale, le diaphragme est plus parasité suivi par les masséters, la langue et l'œsophage. Chez les caprins, tout en suivant le même classement, en coupe longitudinale, le masséter est le plus affecté suivi par la langue, le diaphragme et l'œsophage. En coupe transversale, le diaphragme est plus parasité suivi par les masséters, la langue et enfin de l'œsophage. Donc, l'œsophage apparaît le muscle le moins parasité dans notre étude. Par contre, **KUDI et al. (1991)** ont montré, dans leur étude, que l'œsophage constitue le muscle le plus affecté. **FASSI-FEHRI et al. (1978)** ont démontré que le diaphragme constitue le muscle le moins parasité et les masséters sont le plus parasité suivi de l'œsophage.

Comme d'autres études, nous n'avons pas décelé des lésions macroscopiques de Sarcosporidiose musculaire lors de l'examen des carcasses. Cela corrobore l'observation de **NEZZI (2004)**,

Par rapport aux autres lésions observées, elles sont constituées par des réactions dégénératives et nécrotiques des fibres musculaires associées à des réactions inflammatoires sub-aiguës à chroniques d'intensité variable (minime à modérée). L'inflammation observée a été caractérisée par la présence de cellules inflammatoires dont des granulocytes éosinophiles et des cellules géantes multinucléées et une fibrose en phase chronique. Il s'agit de myosites éosinophiliques souvent décrites lors d'étude de muscles de plusieurs espèces de ruminants dont les petits ruminants. Les causes et le mécanisme de formation de ces myosites sont controversés. En effet, certains auteurs attribuent ces myosites à la présence de kystes de sarcosporidies dont la dégénérescence provoque cette réaction inflammatoire associée à la présence de nombreux granulocytes éosinophiles. L'observation de kystes, en voie de dégénérescence, dans les sites d'inflammation, dans notre étude, est en faveur de cette hypothèse, comme l'ont supposé **RMAILA et NIKINDER (1980)**, bien que d'autres foyers inflammatoires ne soient pas associés

à la présence de kystes. Cependant, d'autres auteurs ne sont pas convaincus que les kystes de sarcosporidies soient à l'origine des myosites notées, car, dans certaines coupes histologiques, il y a des kystes sans réaction inflammatoire et des réactions inflammatoires sans présence de kystes (**VERCRUYSSSE et al, 1981**).

3.1.7. Espèces de *Sarcocystis* impliquées

La technique de digestion peptique permet de dire qu'il y a la présence de kystes sarcocystique, mais elle ne permet pas d'identifier l'espèce sarcocystique présente dans les muscles observés. Par contre, certains auteurs (**VERCRUYSSSE et al., 1981** ; **KUDI et al., 1991**) ont identifiés les espèces de *Sarcocystis* en se basant sur les dimensions des kystes. Ainsi, les mesures des différentes dimensions (longueur, diamètre, épaisseur) des kystes obtenues, dans notre étude, sont compatibles avec les espèces de *Sarcocystis ovis* et *Sarcocystis capracanis*. En effet, **KUDI et al. (1991)** ont identifié, chez les ovins, *Sarcocystis tenella* (*S. ovis*) dont les kystes ont mesuré de 35,7 à 500µm de long et 2,4 µm d'épaisseur ; tandis que chez les caprins les kystes de *Sarcocystis capracanis* ont 98 à 700 µm de long et 2.7 µm d'épaisseur.

Cependant, dans notre cas, l'épaisseur des parois n'est pas aussi différente entre les 2 espèces. Cette différence peut être liée aux méthodes de mesure des parois. En effet, ces certains auteurs ont fait recours à la microscopie électronique pour cette mesure (**VERCRUYSSSE et al, 1981**). C'est pourquoi, d'autres techniques (biologie moléculaire, immunohistochimie) doivent être employées pour l'identification plus précise des espèces de *Sarcocystis*.

Le chien est l'hôte définitif de ces deux espèces (*Sarcocystis ovis* et *Sarcocystis capracanis*). Selon **VERCRUYSSSE et al. (1981)**, morphologiquement, les kystes de ces 2 espèces de *Sarcocystis* se ressemblent beaucoup, mais des expérimentations de transmission de **FISCHER (1979)** ont prouvé qu'il s'agit de deux espèces différentes.

Sarcocystis ovis est très pathogène pour son hôte intermédiaire comme le sont d'autres espèces de sarcocystes (*Sarcocystis suis*, *Sarcocystis capracanis*, *Sarcocystis bovis*). En outre, certains auteurs pensent que les signes cliniques induits par *Sarcocystis ovis* sont identiques à ceux de *Sarcocystis capracanis* (**LEEK et al. (1977)**, **DUBEY et al. (1981)**).

3.2. Recommandations

Les résultats de notre étude ont confirmés la sarcocystose musculaire chez les petits ruminants au Sénégal avec une prévalence très élevée. Au vu de ces résultats et en se basant sur les données de la littérature, des recommandations ci-dessous sont formulées :

- L'étude de l'épidémiologie de la Sarcosporidiose au Sénégal : Une étude approfondie permettra de bien caractériser le cycle épidémiologique de cette infestation (espèces parasites, hôtes définitifs, sources d'infestation, âge d'infestation, périodes et modes de contamination) ;
- La diversification des techniques de diagnostic (PCR, Immunohistochimie, Sérologie, Immunofluorescence, Coprologie) afin de détecter, au mieux, la présence du parasite et éventuellement d'identifier l'espèce parasite. Cette diversification permettrait d'acquérir une méthode rapide et pratique utilisable sur le terrain ou au laboratoire pour palier l'absence de lésions macroscopiques et pour aider au dépistage de Sarcosporidiose musculaire aux abattoirs ;
- L'étude de l'impact des avortements dus à la Sarcosporidiose chez les petits ruminants ;
- L'instauration des mesures de prévention en limitant, autant que faire se peut, le contact entre ruminants et les chiens et les chats errants ;
- Le renforcement des compétences des agents de contrôle sanitaire en matière d'inspection des denrées alimentaires d'origine animale, en particulier en matière d'inspection des muscles et de reconnaissance de kystes parasites ;
- L'adaptation de la réglementation sanitaire selon le degré de dangerosité des viandes parasitées ;
- La formation, l'information et la sensibilisation des éleveurs sur l'existence et l'importance de la sarcocystose et son effet négatif sur l'économie.

CONCLUSION GENERALE

Au Sénégal, à l'instar d'autres pays au Sud du Sahara, l'essor démographique, de l'ordre de 2,5 % par an, est en inadéquation avec le croit des productions animales qui est plus faible. C'est pourquoi les besoins des populations sénégalaises restent non satisfaits. Pour satisfaire ces besoins, l'intensification des productions animales, y compris celle des petits ruminants, a été encouragée.

C'est ainsi que la production locale, en viande ovine et caprine, estimée par la Direction de l'Elevage en 2006, se chiffre à 29 973 tonnes et elle représente 25% de la production locale totale de viande et des abats pour un effectif estimé à 4 996 100 chez les ovins et de 4 263 350 chez les caprins. Cette production joue un rôle certain dans l'apport en produits carnés. En effet, la brièveté de leur cycle de reproduction et leur bonne adaptation aux conditions du milieu font des petits ruminants une réserve alimentaire facilement exploitable pour la satisfaction des besoins domestiques des populations sénégalaises.

Par ailleurs, les performances de ces animaux sont amoindries par certaines contraintes parmi lesquelles de nombreuses maladies dont quelques unes demeurent encore peu connues. En effet, ces maladies d'origine diverse (bactérienne, virale ou parasitaire) entraînent une baisse des performances, des avortements et d'énormes pertes économiques. Parmi ses différentes maladies, la sarcosporidiose est l'une des affections majeures en raison de sa prévalence et de son impact hygiénique potentiel.

En effet, la sarcosporidiose (ou sarcocystose) est une maladie parasitaire, cosmopolite, due à des coccidies kystogènes appartenant au genre *Sarcocystis*. C'est une protozoose musculaire qui est transmise à l'animal de boucherie par voie féco-orale. Elle peut avoir une incidence économique non négligeable sur l'économie d'un pays à cause de son impact sur les denrées alimentaires (saisie des muscles), les animaux infestés (parasitose clinique) et des avortements (estimés 10 à 20 %).

Compte tenu de l'importance socio-économique des petits ruminants en Afrique, en général et au Sénégal en particulier, il apparaît nécessaire de procéder à des investigations sur cette parasitose.

C'est dans cette optique que cette étude a été menée, d'octobre 2008 à avril 2009, aux abattoirs de Dakar. Elle a porté sur i) l'examen macroscopique des carcasses d'ovins et de caprins, ii) la réalisation des prélèvements de muscles et iii) les analyses de laboratoire d'Histopathologie et de Parasitologie.

Ainsi, 151 carcasses de petits ruminants (ovins et caprins), âgés de 4 mois à 4 ans, ont été examinées macroscopiquement. A la suite de cet examen, différents muscles (langue, masséters, œsophage, diaphragme) ont été prélevés sur 56 ovins et 55 caprins pour faire l'objet d'un examen histologique afin de détecter les kystes de *Sarcocystis spp.* De même, le myocarde de 27 ovins et de 13 caprins ont été soumis à la digestion peptique afin de détecter le parasite.

Nos résultats ont confirmé la prévalence très élevée de kystes sarcocystiques dans les différents muscles squelettiques des petits ruminants examinés. En effet, par l'examen histologique, sur tous les muscles observés, la prévalence globale moyenne a été de 89,2% ; tandis que selon l'espèce animale, les prévalences moyennes ont été de 96,4 % chez les ovins et de 81,8 % chez les caprins. Par l'analyse parasitologique, après digestion peptique, la prévalence globale moyenne, toutes espèces animales confondues, a été de 20% ; alors que la prévalence moyenne, selon l'espèce animale, a été de 25,95 % chez les ovins et de 7,7% chez les caprins.

Au sein des différents muscles examinés, les taux de prévalence ont été également variables en fonction des coupes histologiques. En effet, en coupe longitudinale, la langue est la plus infestée suivie par les masséters, le diaphragme et enfin l'œsophage, chez les ovins ; par contre, chez les caprins, les masséters sont les plus parasités suivis de la langue, le diaphragme et enfin l'œsophage. En coupe transversale, le diaphragme est le muscle le plus infesté suivi par les masséters, la langue et enfin de l'œsophage, chez les ovins. Par contre, chez les caprins, le diaphragme est le plus parasité suivi de la langue puis les masséters et enfin l'œsophage. Donc, parmi les muscles examinés, l'œsophage apparaît être le muscle le moins infesté aussi bien chez les ovins que chez les caprins.

Selon les dimensions des kystes de *Sarcocystis* mesurés, les valeurs obtenues sont compatibles avec celles de *Sarcocystis ovis*, chez les ovins, et de *Sarcocystis capracanis* chez les caprins. Ces 2 espèces parasites ne sont pas zoonotiques.

Compte tenu de cette prévalence très élevée, des recommandations sont formulées pour mieux appréhender l'ampleur de cette parasitose au sein du cheptel des petits ruminants du Sénégal et de la sous-région.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BELLA S., 2008

Les retro-viroses tumorales des petits ruminants ; Etude bibliographique.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 51.

2. ACHA P.N. et SZYFRES B., 1989

Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux.

2^e ed.- Paris : office international des épizooties.- 1063 p.

3. BA O., 1992

Contribution à l'étendue du système de production laitière de la vache Ndama (*Bos taurus*) en haute Casamance : contraintes et stratégies.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 46.

4. BARONE R., 1980

Anatomie comparé des mammifères domestiques Tome II : Arthrologie et Myologie.

3^e éd, Vigot.- Paris : 984 p.

5. DEME I., 1987

Contribution à l'étude de la pathologie bactérienne et virale du mouton au Sénégal.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 3.

6. DIA I., 1979

L'élevage ovin au Sénégal : situation actuelle et perspectives d'avenir.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 4.

7. DIEDHIOU M., 1996

Le mouton à Dakar : Production et commercialisation à la Tabaski.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 7.

8. DUBEY J. P.; WEISBRODE S.E.; SPEER C.A. et SHARMA S.P., 1981

Sarcocystis in goat: clinical signs and pathologic and hématologic findings.

J. am. Vet. med. Ass., **178 (7)**: 683 – 699.

9. ETENE P., 2008

Etude clinique et sérologique sur la brucellose ovine en zone périurbaine de Dakar.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 39.

10. EUZEBY j., 1997

Sarcosporidiose 20 – 45 ; in : les parasites des viandes : épidémiologie, physiopathologie, incidence zoonosique.

Paris : ed. Tec et Doc.

11. FALL M., 1989

Caractéristiques de l'élevage des petits ruminants chez les wolofs dans la zone de Dahra Djollof (Sénégal).

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 52.

12. FAO., 2000

Proposition de document de stratégie opérationnelle et plan-cadre d'action du secteur agricole

Sénégal – Volume 3.- Rome : FAO.- 120 p

13. FAO., 2000,

Manuel on meat inspection for developing countries.

Rome: FAO.- 119 p.

14. FASSI-FEHRI ; CABARET J. ; AMAQDOUF A. et DARDAR R., 1978

La sarcosporidiose des ruminants au Maroc. Etude épidémiologique par deux techniques histologiques.

Annales Recherche Vétérinaire, **9 (3)** : 409 – 417 p.

15. FAUGERE O. ; DOCKES C. ; PERROT C. et FAUGERE B., 1990 a

L'élevage traditionnel des petits ruminants au Sénégal : pratiques de conduite et d'exploitation des animaux chez les éleveurs de la région de Louga.

Rev. Elev. Med. Pays Trop., **43** : 261-273.

16. FAUGERE O. ; DOCKES C. ; PERROT C. et FAUGERE B., 1990 b

L'élevage traditionnel des petits ruminants au Sénégal : pratiques de conduite et d'exploitation des animaux chez les éleveurs de la région de Kolda.

Rev. Elev. Med. Pays Trop., **43** : 249-259.

17. FISCHER F., 1979

Die entwicklung von *Sarcocystis capracanis* n. spec. in der ziege. Inaugural dissertation.

Berlin : Freie Universität.- 46 p.

18. HUSSEIN H.S. et WARRAG M., 1985

Prevalence of Sarcocystis in food animals in the Sudan.

Trop Anim Health Prod, 17 (2): 100-1.

19. JENSEN R.; ALEXANDER A.F. ; DAHLGREN R.R. et al., 1986

Eosinophilic myositis and muscular *Sarcocystis* in the carcasse of slaughter cattle and lambs. *American journal of véténary reseach*, **47**: 587 – 593.

20. JONES T.C. et HUNT R.D., 1983

Veterinary Pathology.

London, UK, Bailliere Tindall, 1792 pages.

21. JUBB K. KENNEDY P. et PALMER N., 1993

Pathology of Domestic Animals,

3 rd Ed., Vol.2, San Diego, USA, Academic Press, p589-688.

22. KUDI A.C.; AGANGA A.O.; OGBOGU V.C. et UMOH J.U., 1991

Prévalence de Sarcocystis sp. Chez les ovins et caprins au Nord Nigeria.

Revue El. Méd. vét. Pays trop, **44 (1)** : 59-60.

23. LATIF B.M.; AI-DELEMI J.K.; MOHAMMED B.S.; AI-BAYATI S.M. et AI-AMIRY A.M., 1999

Prevalence of Sarcocystis spp. In meat-producing animals in Iraq.

Vet Parasitol, **84 (1-2)**: 85-90.

24. LEEK R.G.; FAYER R. et JOHNSON A.J., 1977

Sheep experimentally infected with Sarcocystis from dogs.

I. Disease in young lambs. *J. parasit.*, **64 (4)**: 642-650.

25. LEESON T.S. et LEESON C.R.

Histologie, 2^{ème} édition.

26. MARKUS M.B., 1979

Technique for the separation of *Sarcocystis* from cardiac muscle.

J. Parasit., **65 (5)**: 669.

27. MEYIFI R., 1997

Mouton et chèvre du Sénégal :Caractéristique morpho biométrique et typage de sang.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 5.

28. MUNDAY B.L. et MASSON R.W. 1980

Sarcocystis and related organisms in Australia wildlife: III.

Sarcocystis murinotechis SP.N. Life cycle in rats (*Rattus*, *Pseudomys* and *Mastocomys* SPP.) and tiger snakes (*Notechis ater*).

Journal of Wildlife Diseases., **16**: 83-87.

29. MUNDAY B.L. et MASSON R.W. 1980

Sarcocystis and related organisms in Australia wildlife: IV.

Sarcocystis cuniculi in European rabbits (*Oryctolagus cuniculi*).

Journal of Wildlife Diseases., **16**, 201-204.

30. NDJOYI W., 2002

Evaluation qualitative et quantitative des lésions musculaires post-mortem aux abattoirs de Dakar.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 17.

31. NEZZI N., 2004

Fréquence et l'extension des modifications histopathologiques dans les muscles de bovin aux abattoirs d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 11.

32. PICARD B.; ROBELIN J.; PONS F. et GEAY Y., 1994

Comparison of foetal development of fibres types in four bovine muscles.

J. Muscle Res. Cell Motil., **15**:1-76.

33. RIMAILA-PÄRNÄNEN E. et NIKANDER L.A., 1980

Generalized eosinophilic myositis with sarcosporidiosis in a finish cow.

Nordisk veterinary medicine, **32**: 96 – 99

34. SENE D. FALL., 2003

Commercialisation du mouton de Tabaski à Dakar.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 21.

35. Sénégal. ISRA, 2000

Rapport national sur l'état des ressources zoogénétiques au Sénégal.

Dakar : ISRA.- 90 p

36. Sénégal. Ministère de l'élevage, 2005

Rapport annuel.- Dakar : DIREL.- 120 p.

37. Sénégal. Ministère de l'élevage, 2006

Rapport annuel.- Dakar : DIREL.- 130 p.

38. SENEVIRATNA P.; EDWARD A.G. et DEGUISTI D.L., 1975

Frequency of Sarcocystis spp. In Detroit Metropolitan area, Michigan.

Am. J. vet. Res., **36**: 337 – 339.

39. SEYDI M., 1974

Contribution à l'étude du diagnostic expérimental des trypanosomoses bovines au Sénégal par immunofluorescence indirecte au Sénégal.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 1

40. SYLL M., 1989

Productions animales dans l'économie Sénégalaise : situation et perspectives.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 12.

41. TAMSSAR MISSAN N., 2006

Parasitisme helminthique gastro-intestinal des moutons abattus aux abattoirs de Dakar. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 2.

42. VERCRUYSSSE J. et VAN MARKC E. 1981

Les Sarcosporidies des petits ruminants au Sénégal.

Rev. El. Méd. Vét. Pays trop. : 377 – 381 p.

WEBOGRAPHIE

43. Avortements parasitaires : [en ligne] accès internet :

[http://etudiant.vet-](http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/galeries/sarcocystis/pages/cycle_sarcocystis.htm)

[alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/galeries/sarcocystis/pages/cycle_sarcocystis.htm](http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/galeries/sarcocystis/pages/cycle_sarcocystis.htm) consulté le 05 Avril 2009.

44. Avortements parasitaires : [en ligne] accès internet :

[http://etudiant.vet-](http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/htm/avortements/parasitaire/sarcocystis/sarcocystis.htm)

[alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/htm/avortements/parasitaire/sarcocystis/sarcocystis.htm](http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/repro_ovicap/femelle/htm/avortements/parasitaire/sarcocystis/sarcocystis.htm) consulté le 05 Avril 2009.

45. Parasitologie : [en ligne] accès internet :

www.dmipfmv.ulg.ac.be/parasitovet/m/doc1/chap07.ppt, consulté le 19 février 2009.

46. Population au Sénégal: [en ligne] accès internet :

<http://www.au-senegal.com/Population.html> consulté le 10 Novembre 2008.

47. Carte administrative au Sénégal : [en ligne] accès internet : [http://www.au-](http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif-.html)

[senegal.com/-Senegal-administratif-.html](http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif-.html) consulté le 20 Mars 2009.

ANNEXE

Questionnaire 1 : Données générales

1. Date : -----
2. Lieux : -----
3. Nombre de petits ruminants abattus : -----
4. Provenance (Préciser régions du Sénégal, autres pays) :
5. Nombre de carcasses examinées :
6. Nombre de carcasses présentant des lésions macroscopiques :

Questionnaire 2 : Cas individuels

1. Date : -----
2. Lieux : -----
3. Numéro de la carcasse examinée : -----
4. Aspect général de la carcasse : Bon Moyen
Mauvais
5. Présence de Kyste (s) : Oui Non

Si oui :

| Localisation | Nombre | Taille | Couleur | Prélèvements | Observations diverses |
|--------------|--------|--------|---------|--------------|--------------------------|
| Langue | | | | | |
| Masséters | | | | | |
| OEsophage | | | | | |
| Diaphragme | | | | | |
| Autres | | | | | |

6. Photos : Oui Non
7. Prélèvements (cocher)
Langue Masséters OEsophage Diaphragme
Autres (préciser)
8. Résultats histologiques :
9. Observations diverses :

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

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

« Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

Prévalence de la sarcosporidiose dans les muscles des petits ruminants aux abattoirs de Dakar (SENEGAL).

Résumé

Ce travail avait pour objectif de déterminer la prévalence de la sarcosporidiose dans les muscles des petits ruminants abattus aux abattoirs de Dakar. Il s'est déroulé d'Octobre 2008 à Avril 2009 et il a comporté deux parties, une synthèse bibliographique et une partie expérimentale. La partie bibliographique a porté sur les généralités de l'élevage des petits ruminants au Sénégal, le muscle squelettique et les pathologies musculaires des petits ruminants. La partie expérimentale quand a elle a porté sur l'examen macroscopique de 151 carcasses de petits ruminants, âgés de 4 mois à 4 ans. A la suite de cet examen, différents muscles (langue, masséters, œsophage, diaphragme) ont été prélevés sur 56 ovins et 55 caprins. Ces derniers ont fait l'objet d'un examen histologique dans le but de détecter les kystes de *Sarcocystis spp.* De même, le myocarde de 27 ovins et de 13 caprins ont été soumis à la digestion peptique afin de détecter le parasite.

Nos résultats n'ont pas permis de mettre en évidence des kystes de sarcosporidies macroscopiquement. Par contre, ils ont montré, par l'histologie, une prévalence globale moyenne de 89,2% et des prévalences moyennes, par espèce animale, de 96,4 % chez les ovins et de 81,8 % chez les caprins. Le taux d'infestation des différents muscles prélevés varie en fonction des coupes histologiques. En effet, en coupe longitudinale, la langue est plus infestée suivie par les masséters, le diaphragme et enfin l'œsophage, chez les ovins ; par contre, chez les caprins, les masséters sont les plus parasités suivis de la langue, le diaphragme et enfin l'œsophage. Pour la coupe transversale, le diaphragme est le muscle le plus infesté suivi par les masséters, la langue et enfin de l'œsophage, chez les ovins ; tandis que chez les caprins, le diaphragme est le plus parasité suivi de la langue puis les masséters et enfin l'œsophage. L'œsophage apparaît être le muscle le moins infesté parmi les différents muscles examinés quelle que soit l'espèce animale. La digestion peptique a permis la mise en évidence des sarcocystes dans les muscles cardiaques examinés avec une prévalence globale moyenne de 20% et des prévalences moyennes de 25,95% chez les ovins et de 7,7 % chez les caprins. D'autres lésions musculaires dégénératives, nécrotiques et inflammatoires ont été notées associées à la présence de kystes souvent intacts. Les espèces parasitaires incriminées sont *Sarcocystis ovicanis* chez les ovins et *Sarcocystis capracanis* chez les caprins.

Compte tenu des prévalences élevées de cette infestation dans les muscles des petits ruminants examinés, des recommandations ont été formulées pour mieux contrôler cette affection.

Mots-clés : Sarcosporidiose – Muscles squelettiques – Petits ruminants – Dakar – Sénégal

Auteur : **Gaëlle Nathalie TINAK SATOK**

E-mail : gaellenathe@yahoo.fr

Téléphone : (00221) 77 575 53 77 ; (00237) 949 06 19

Adresse : **BP 1826 Yaoundé (Cameroun).**