

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

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



ANNEE : 2006

N°2

PARASITISME HELMINTHIQUE GASTRO-INTESTINAL DES
MOUTONS ABATTUS AUX ABATTOIRS DE DAKAR

THESE

Présentée et soutenue publiquement le **03 Mai 2006** devant la Faculté
de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le Grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(**DIPLOME D'ETAT**)

Par

TAMSSAR MISSAM Nadège épouse ICHAKOU

Née le 04 Septembre 1980 à Douala (Cameroun)

JURY

Président : **M. Emmanuel BASSENE**
Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto - Stomatologie de Dakar

Rapporteur de Thèse : **M. Louis Joseph PANGUI**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres : **M. Germain SAWADOGO**
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
M. Yalace Yamba KABORET
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Directeur de thèse **M. Oubri Bassa GBATI**
Maître-assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE :	2
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	2
Chapitre I : ELEVAGE DES OVINS AU SENEGAL	3
I. Evolution des effectifs du cheptel	3
II. Place des ovins	4
II.1. Les races ovines exploitées	4
II.1.1. Les moutons maures	4
II.1.1.1. Le mouton à poils ras (Touabire)	4
II.1.1.2. Le mouton maure à poils longs	5
II.1.2. Le mouton Peul-peul	5
II.1.3. Le mouton Djallonké	6
II.1.4. Le mouton Bali-bali ou Ouda du Niger	6
II.1.5. Les métis	6
II.1.5.1. Le Waralé	7
II.1.5.2. Le Ladoum	7
II.1.5.3. L'Azawat	7
II.2. Les systèmes de production ovine	7
II.2.1. Le système pastoral	8
II.2.2. Le système agropastoral	9
II.2.3. Le système urbain et péri-urbain	10
III. Rôles socio-économiques des ovins	10
III.1. Rôle socio-religieux	10
III.2. Rôle économique	11
IV. Contraintes de l'élevage ovin au Sénégal	11
IV.1. Contraintes climatiques	11
VI.2. Contraintes socio-économiques	12
IV.3. Contraintes zootechniques et alimentaires	12
IV.4. Contraintes pathologiques	13
IV.4.1. Les maladies nutritionnelles	13
IV.4.2. Les maladies infectieuses	13
IV.4.2.1. La peste des petits ruminants (PPR)	13
IV.4.2.2. Les pneumopathies	13
IV.4.2.3. Le charbon bactérien	14
IV.4.2.4. L'ecthyma contagieux	14
IV.4.3. Les maladies parasitaires	14

IV.4.3.1. Les gales	14
IV.4.3.2. Les parasitoses gastro-intestinales	14
Chapitre II : GENERALITES SUR LES HELMINTHES PARASITES GASTRO-INTESTINAUX DES OVINS AU SENEGAL	16
I. Plathelminthes	16
I.1. Taxonomie	16
I.1.1. Les Trématodes	16
I.1.1.1. Super-famille des Fasciolidea	16
I.1.1.2. Super-famille des Paramphistomoidea	17
I.1.1.3. Super-famille des Schistosomoidea	17
I.1.2. Les Cestodes	17
I.2. Biologie	18
I.2.1. Habitat	18
I.2.1.1. Plathelminthes du rumen et du réseau	19
I.2.1.2. Plathelminthes de l'intestin grêle	19
I.2.2. Nutrition	19
I.2.2.1. Chez les Trématodes	19
I.2.2.2. Chez les Cestodes	19
I.2.3. Cycle de développement	20
I.2.3.1. Chez les trématodes	20
I.2.3.1.1. La fécondation	20
I.2.3.1.2. La formation des œufs	20
I.2.3.1.3. Le développement exogène	20
I.2.3.1.4. Développement endogène	21
I.2.3.2. Chez les cestodes	21
I.3. Epidémiologie	22
I.3.1. Epidémiologie des Paramphistomidés	22
I.3.2. Epidémiologie des Anoplocéphalidés	22
I.4. Etude anatomo-clinique	23
I.4.1. Symptômes	23
I.4.2. Lésions	23
I.4.2.1. Générales	23
I.4.2.2. Locales	26
I.5. Pathogénie	25
I.6. Diagnostic	25
I.7. Méthodes de lutte	25
I.7.1. Traitement	25
I.7.2. Prophylaxie	26
II. Les Nematelminthes	26

II.1. Taxonomie	26
II.1.1. La classe des Secernenta	26
II.1.2. Classe des Adenophorea	28
II.2. Biologie	29
II.2.1. Habitat	29
II.2.1.1. Les parasites de la caillette	29
II.2.1.1.1. Le genre <i>Haemonchus</i> Cobb, 1898	29
II.2.1.1.2. Le genre <i>Ostertagia</i> Ransom, 1907	30
II.2.1.1.3. Le genre <i>Trichostrongylus</i> Loos, 1905	30
II.2.1.2. Parasites de l'intestin grêle	31
II.2.1.2.1. Le genre <i>Trichostrongylus</i> Loos, 1905	31
II.2.1.2.2. Le genre <i>Cooperia</i> ransom, 1907	31
II.2.1.2.3. Le genre <i>Nematodirus</i> Ransom, 1907	32
II.2.1.2.4. Le genre <i>Bunostomum</i> Railliet, 1902	32
II.2.1.2.5. Le genre <i>Gaigeria</i> Railliet et Henry, 1910	33
II.2.1.2.6. Le genre <i>Strongyloides</i> Grassi, 1879	34
II.2.1.3. Parasites du gros intestin	34
II.2.1.3.1. Le genre <i>Skrjabinema</i> Vereschtagin, 1926	34
II.2.1.3.2. Le genre <i>Oesophagostomum</i> Molin, 1861	35
II.2.1.3.3. Le genre <i>Chabertia</i> Railliet et Henry, 1909	35
II.2.1.3.4. Le genre <i>Trichuris</i> Roederer, 1761	36
II.2.2. Nutrition	36
II.2.3. Cycle de développement	36
II.2.3.1. Phase exogène	36
II.2.3.2. Phase endogène	39
II.2.3.2.1. Evolution directe	40
II.2.3.2.2. Evolution indirecte	40
II.2.3.2.3. Arrêt du développement larvaire	41
II.3. Epidémiologie des Nématodes	43
II.4. Etude anatomoclinique des Nématodoses gastro-intestinales	49
II.4.1. Symptomatologie	49
II.4.2. Lésions	50
II.4.2.1. Au niveau de la caillette	50
II.4.2.2. Au niveau de l'intestin grêle	51
II.4.2.3. Au niveau du gros intestin	51
II.5. Pathogénie	52
II.6. Diagnostic	52
II.7. Pronostic	52
II.8. Méthodes de lutte	53

DEUXIEME PARTIE :	56
ENQUETE SUR LE PARASITISME HELMINTHIQUE	56
GASTRO-INTESTINAL DES MOUTONS ABATTUS	56
AUX ABATTOIRS DE DAKAR	56
Chapitre I : MATERIEL ET METHODES	57
I. Période et lieux de l'enquête	57
II. Matériel et Méthodes	57
II.1. Autopsies helminthologiques	57
II.1.1. Le matériel	57
II.1.1.1. Matériel biologique	57
II.1.1.2. Matériel de laboratoire	57
II.1.2. Méthodes	58
II.1.2.1. Technique de l'autopsie helminthologique	58
II.1.2.2. La conservation des parasites	60
II.1.2.3. La préparation et l'observation des parasites	60
II.1.2.4. Méthode d'analyse statistique	61
II.2. Examen coproscopique	61
II.2.1. Matériel biologique	61
II.2.2. Matériel de laboratoire	61
II.2.3. Méthodologie	62
II.2.3.1. Les prélèvements	62
II.2.3.2. Méthode d'analyse coproscopique qualitative	62
II.2.3. Identification des œufs	64
II.2.4. Méthode d'analyse statistique	64
Chapitre II : RESULTATS ET DISCUSSION	65
I. Résultats	65
I.1. Les autopsies helminthologiques	65
I.1.1. Taux d'infestation	65
I.1.2. Taux d'infestation global en fonction des portions du tractus digestif	66
I.1.3. Taux d'infestation	67
I.2. Description des helminthes rencontrés	68
I.2.1. Les Plathelminthes	68
I.2.1.1. Au niveau du rumen	68
I.2.1.2. Au niveau de l'intestin grêle	68
I.2.1.2.1. <i>Moniezia expansa</i>	68
I.2.1.2.2. <i>Stilesia globipunctata</i>	68

I.2.1.2.3. <i>Avitellina centripunctata</i>	68
I.2.1.2.4. <i>Thysaniezia ovilla</i>	69
I.2.2. Les némathelminthes	69
I.2.2.1. Au niveau de la caillette	69
I.2.2.2. Au niveau de l'intestin grêle	70
I.2.2.2.1. <i>Trichostrongylus colubriformis</i>	70
I.2.2.2.2. <i>Gaigeria pachyscelis</i>	71
I.2.2.2.3. <i>Bunostomum trigonocephalum</i>	71
I.2.2.3. Au niveau du gros intestin	72
I.2.2.3.1. <i>Oesophagostomum columbianum</i>	72
I.2.2.3.2. <i>Trichuris globulosa et Trichuris ovis</i>	73
I.3. Résultats généraux des examens coprologiques	74
I.3.1. Les différents taux d'infestation	74
I.3.2. Description des œufs d'helminthes rencontrés	75
I.3.2.1. Les œufs de <i>Moniezia expansa</i>	75
I.3.2.2. Les œufs de <i>Paramphistomum sp</i>	76
I.3.2.3. Les œufs de « strongles »	76
I.3.2.4. Les œufs de <i>Strongyloides papillosus</i>	76
II. Discussion	76
II.1. Autopsies helminthologiques	76
II.1.1. Taux d'infestation	76
II.1.2. Description des helminthes rencontrés	78
II.1.2.1. Les plathelminthes	78
II.1.2.1.1. Les plathelminthes rencontrés dans le rumen	78
II.1.2.1.2. Les plathelminthes rencontrés dans l'intestin grêle	78
II.1.2.2. Les némathelminthes	79
II.1.2.2.1. Les némathelminthes rencontrés dans la caillette :	
<i>Haemonchus contortus</i>	79
II.1.2.2.2. Les némathelminthes rencontrés dans l'intestin grêle	79
II.1.2.2.3. Némathelminthes rencontrés dans le gros intestin	80
II.2. Examens coprologiques	80
II.2.1. Taux d'infestation	80
II.2.2. Description des œufs d'helminthes rencontrés	80
II.2.2.1. <i>Moniezia expansa</i>	80
II.2.2.2. <i>Paramphistomum sp.</i>	81
II.2.2.3. Œufs de strongle	81
II.2.2.4. <i>Strongyloides papillosus</i>	81
CONCLUSION GENERALE	82
PERSPECTIVES	84
BIBLIOGRAPHIE	85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Evolution des effectifs du cheptel de 2001 à 2003.....	4
Tableau II : Taux d'infestation en fonction des saisons	46
Tableau III : Variations mensuelles du nombre de parasites récoltés chez les ovins (infestations minimale-infestation maximale)	47
Tableau IV: Taux d'infestation trouvé chez les ovins (en p.100)	50

ANNEXES

Annexe 1 : Les différents taux d'infestation des animaux

Annexe 2 : Taux d'infestation des animaux par portion

Annexe 3 : Taux d'infestation des animaux en fonction des différentes espèces de parasites

Annexe 4 : Taux d'infestation des animaux en fonction des œufs des espèces de parasites

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Taux d'infestation des animaux en fonction des groupes.....	68
Figure 2 : Taux d'infestation des animaux en fonction des différents portions du tractus digestif.....	69
Figure 3 : Taux d'infestation des animaux en fonction des différentes espèces parasitaires	70
Figure 4 : Taux d'infestation des animaux en fonction des œufs des espèces de parasites identifiés.....	79

LISTE DES ABREVIATIONS

Cm : Centimètre

°C : Degré Celsius

EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire

Fig : Figure

X10: Grossissement 10

Kg : Kilogramme

L₁: Larve 1

M: Mètres

Mm: Millimètres

P. 100 : Pour cent

OPG : Œufs par Gramme de Fécès

G : Gramme

Cm³ : Centimètre cube

INTRODUCTION

La viande de mouton est particulièrement appréciée dans la plupart des pays car considérée comme noble, comparée à la viande de bovin. De plus, dans certaines religions, le mouton joue un rôle très important. En effet, l'élevage des ovins est très pratiqué dans plusieurs pays du monde non seulement pour la production de la laine mais surtout pour la qualité de sa viande beaucoup consommée lors des fêtes religieuses telles que la « Tabaski ».

Au Sénégal, malgré l'importance du cheptel ovin, la population à majorité musulmane reste tributaire des importations de moutons des pays voisins comme le Mali, la Mauritanie, le Burkina faso, voire le Niger. Cette incapacité à couvrir les besoins nationaux est liée à des problèmes inhérents à l'élevage de cette espèce dont le parasitisme helminthique constitue l'une des contraintes majeures. Le parasitisme est considéré comme un élément essentiel de la gestion d'un troupeau de ruminants (CABARET, 2004). Les helminthoses ont souvent un impact zootechnique difficile à évaluer car les mortalités sont rares et le diagnostic précis n'est pas souvent réalisé (CABARET, 2004).

C'est dans le but de contribuer à la connaissance des helminthoses gastro-intestinales des ovins au Sénégal que nous avons entrepris ce travail dont l'objectif est de déterminer la prévalence de ces parasites et les espèces en cause à travers une enquête sur les moutons abattus aux abattoirs de Dakar.

Ce travail comprend deux parties :

- la première partie est une synthèse bibliographique sur l'élevage des ovins au Sénégal et des généralités sur les helminthes parasites gastro-intestinaux des ovins au Sénégal ;

- la deuxième partie est consacrée à l'étude expérimentale, elle présentera le matériel et les méthodes, les résultats obtenus, la discussion et enfin les recommandations.



**PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

Chapitre I : ELEVAGE DES OVINS AU SENEGAL

L'élevage constitue un créneau porteur pour l'essor du secteur primaire au Sénégal. Ses potentiels divers contribuent largement à la couverture des besoins alimentaires des populations. En 1995, sa valeur ajoutée s'est améliorée de 4,1% par rapport à 1994. Il participe ainsi pour 7,4% à la formation du produit intérieur brut national, soit 3,5% de la valeur ajoutée du secteur primaire (D.P.S., 1995).

L'exploitation de cet élevage se fait en grande partie sous forme extensive. L'avènement de la dévaluation en 1994 a relancé l'intérêt de la production locale pour les filières viande, lait frais local, cuirs et peaux, mais l'assainissement du secteur reste à parfaire.

I. Evolution des effectifs du cheptel

L'évolution des effectifs du cheptel de 2001 à 2003 est consignée dans le tableau I.

Tableau I : Evolution des effectifs du cheptel de 2001 à 2003 (en milliers de têtes).

Espèce	Année		
	2001	2002	2003
Bovins	3.061	2.997	3.018
Ovins	4.678	4.540	4.614
Caprins	3.995	3.899	3.969
Equins	492	496	500
Asins	407	399	399
Porcins	280	292	303
Camelins	4	4	4
Volaille industrielle	6.115	5.174	5.262
Volaille traditionnelle	19.543	20.207	20.813

II. Pla
Le mo
popula
mariag
Ces ra
l'engoa

ligieuse de la
ki, baptêmes,
n, expliquent
écideurs, des

chercheurs et des agents des organismes de développement.

II.1. Les races ovines exploitées

Au Sénégal plusieurs races sont exploitées à savoir : les races maures, la race peul-peul, la race djallonké, la race bali-bali et les métis.

II.1.1. Les moutons maures

Principale race élevée au Sénégal en raison de sa préférence pour le sacrifice rituel de l'Aïd El Kébir, les moutons maures regroupent le mouton à poils ras et le mouton à poils longs (DIA, 1979).

II.1.1.1. Le mouton à poils ras (Touabire)

Son berceau se trouve en Mauritanie au niveau du Hodh ou du La Dem (FALL, 2002). Selon DECKA (2003) il ne se rencontre au Sénégal qu'en petites unités

(5 à 10 moutons). C'est un « mouton de case » car trouvé le plus souvent à proximité des maisons.

Le Touabire est un mouton hypermétrique, convexiligne et longiligne (GUEYE, 1990). La taille varie de 0,75 m à 0,90 m chez le mâle, 0,65 m à 0,80 m chez la brebis et le poids adulte se situe entre 30 kg à 45 kg (DOUTRESSOULLE, 1947). C'est un animal haut sur pattes, la tête est forte, le front est plat, le chanfrein est convexe avec un museau fin. Il a des oreilles tombantes et moins longues que celles du Peul-peul. 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 autant chez les femelles que chez les mâles. La robe est généralement pie-noire ou pie-grise. L'œil est elliptique, bleu, à fente palpébrale horizontale et à saillie orbitaire accusée. C'est un animal mauvais marcheur.

II.1.1.2. Le mouton maure à poils longs

On le retrouve surtout au niveau du foirail de Dakar. C'est un animal longiligne, convexiligne. La robe est noire ou noire-brun à poils inégaux et superposés. Le poids varie de 30 kg à 35 kg. Ses performances sont voisines de celles du Touabire qui a un format un peu plus grand (PAGOT, 1985).

II.1.2. Le mouton Peul-peul

Cette race est la plus 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.

C'est un mouton de taille moyenne, longiligne, hyper métrique et rectiligne. Les oreilles sont longues et tombantes (I.G.N., 1977). La robe est claire, tachetée de roux et de noir ou brune ou bicolore noir et blanc ou noir et roux parfois uniformément acajou (GUEYE, 1990). 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. La taille moyenne va de 0,65 m à 0,75m au garrot pour un poids adulte compris entre 30 kg et 50 kg. Les pendeloques sont inconstantes dans les deux sexes.

II.1.3. Le mouton Djallonké

Il est retrouvé dans la zone chaude et humide guinéenne et dans le golf du Bénin. C'est un animal de petite taille (0,40 m à 0,60 m), trypanotolérant, à robe blanche ou pie. Le dimorphisme sexuel est très marqué. Le mâle possède deux manchettes et deux crinières. Le poids adulte est de 20 kg à 30 kg (I.G.N., 1977).

Son mode d'élevage, ses caractères ethniques et ses origines diffèrent de ceux des moutons du Sahel. C'est le mouton des sédentaires dont l'élevage familial s'étend au delà de l'ouest africain (DOUTRESSOULE, 1947).

II.1.4. Le mouton Bali-bali ou Ouda du Niger

Comme le peul-peul et le Touabire, c'est un mouton du Sahel pouvant atteindre, voire dépasser 100 kg à l'âge adulte dans certaines conditions d'alimentation. Dans ses caractéristiques actuelles, le Bali-bali est le fruit d'une sélection 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. Le cou est développé mais ne possède ni crinière ni camail. Le pelage est ras. La robe est blanche ou bicolore. C'est un animal de grande taille avec une hauteur du garrot de 0,75 m à 0,85 m chez le mâle contre 0,65 m à 0,75m chez la femelle. Le rendement carcasse à l'abattage est de 50% (DECKA, 2003).

II.1.5. Les métis

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

II.1.5.1. Le Waralé

C'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 armés et quand le mâle est Touabire, seuls les descendants mâles possèdent des cornes (DIA, 1979).

Tous les moutons ne présentant pas les caractères des Touabire et des Peul-peul décrits plus haut sont considérés comme Waralé. Le Waralé est moins haut 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 mais sont rares.

En fait, ces types ne sont définis que sur un plan morphologique à cause des croisements multiples entre les races (MOULIN, 1993).

II.1.5.2. Le Ladoum

Originnaire de la Mauritanie, le Ladoum est apparue dans la ville de Thiès au début des années soixante avant de se propager à Dakar au début des années quatre-vingt. Le terme ladoum serait un emprunt à la langue peul où il signifierait la bête exceptionnelle. En réalité, il ne s'agit pas d'une race mais d'une variété appartenant au groupe des moutons dits du sahel de type Touabire. Le Ladoum se distingue des autres moutons dits du Sahel par son poil ras, sa robe blanche tachetée de noir ou de marron (DECKA, 2003). Son encolure lui donne une envergure peu commune, la femelle tout comme le mâle peut porter des cornes qui lui donnent l'allure d'une antilope.

II.1.5.3. L'Azawat

Le nom Azawat est une déformation servant à désigner une race de zébu dont l'aire géographique est la vallée du même nom au Niger. Il n'existe pas de race Azawak chez les ovins. Cette espèce a été introduite au Sénégal en 1997 et il en existe actuellement une dizaine de sujets.

II.2. Les systèmes de production ovine

Le système de production est défini comme étant l'ensemble structuré des

productions végétales et animales mises en œuvre par l'agriculteur dans son exploitation pour réaliser ses objectifs (DECKA, 2003). Selon le degré de dépendance du ménage pour le revenu brut ou l'approvisionnement alimentaire, les différents systèmes de production rencontrés au Sénégal sont :

- le système pastoral ;
- le système agro-pastoral ;
- le système urbain.

II.2.1. Le système pastoral

Le système pastoral est un système dans lequel plus de 50% du revenu brut ou plus de 20% des calories alimentaires domestiques proviennent de l'élevage ou d'activités annexes. Le revenu brut est la valeur de la production auto consommée en plus de la valeur commercialisée. Ce système concerne 35% des petits ruminants (SENEGAL, 2001).

On le rencontre en zone aride et l'apport en énergie et en protéines digestibles du tapis herbacé assurant l'alimentation des animaux ne peut couvrir les besoins d'entretien et de croissance de ceux-ci que de juillet à novembre (période d'hivernage au Sénégal). Après cette période, les herbes deviennent pauvres en matières azotées totales et en énergie. Les sous-produits agro-industriels deviennent alors, en saison sèche, la complémentarité de choix pour le cheptel ovin et bovin.

A partir de 1985, les réformes de la nouvelle politique agricole ont profondément modifié le contexte socio-économique de l'agriculture dans le delta. Ces réformes sont les aménagements hydro-agricoles dans la région du delta, la création de groupements d'intérêts économiques et de la Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal (DECKA, 2003). Les peul du bas delta sont éleveurs principalement de petits ruminants, et en second lieu de bovins (80 caprins et 20 ovins par exploitation). Quant aux peul du haut et du moyen delta, leurs préoccupations premières se rapportent aux bovins, le salariat et les

cultures irriguées. Une partie des revenus issus de la riziculture est réinvestie dans l'élevage en vue de la réalisation de l'embouche intensive d'ovins et de bovins en atelier (WILSON, 1986).

II.2.2. Le système agropastoral

Tout système de production agricole dans lequel les agents économiques tirent 50% ou plus de leur revenu de l'élevage est qualifié de système agropastoral (WILSON, 1986). L'agriculture y est la principale activité.

Les cultures irriguées et le salariat sont pour les wolof du delta, dans l'agro-industrie, des composantes essentielles des nouveaux systèmes de production agricole. Peu d'ovins (4 têtes par exploitation dont 1 bélier) mais également peu de bovins (5 têtes en moyenne par exploitation) sont confiés la plupart du temps aux bergers peuls ou matures qui les conduisent dans les pâturages. Contrairement à ce que l'on rencontre dans le système pastoral, les sous-produits agro-industriels sont peu utilisés car de coût élevé. Les béliers et les taurillons sont donc prioritaires. Néanmoins, certains paysans (très peu) en distribuent à l'ensemble du cheptel. L'intensification des productions animales se heurte donc finalement, tout comme dans le système précédent, à un problème d'alimentation.

Dans la zone sylvo-pastorale, la faiblesse des pâturages situés à proximité des forages, les fortes charges animales font qu'à l'heure actuelle, la région soit caractérisée par une grande mobilité des troupeaux (SANTOIR, 1983). Le système de production agropastoral est pratiqué autour de la localité de Dahra par les wolofs sédentaires.

L'habitat est fonction des zones climatiques. Parqués le soir dans des enclos épineux (acacia) en zone sahélienne, les moutons sont ainsi protégés des prédateurs. En Casamance par contre, le logement des moutons est fait de véritables abris avec un toit de chaume et une murette en banco qui protège les animaux des pluies diluviennes (DIEDHIOU, 1996).

II.2.3. Le système urbain et péri-urbain

Plusieurs auteurs interviennent dans ce système de production. On y retrouve de petits exploitants salariés ou non mais également des professionnels (FADIGA, 1990).

Les effectifs peu élevés caractérisent ce système et les moutons sont en divagation permanente à la recherche de la nourriture dans les poubelles et dans les terrains vagues. Certains éleveurs citadins réservent tout de même à leurs animaux des restes de cuisine (généralement du riz au poisson). Mais il s'ensuit le plus souvent des indigestions graves. L'alimentation est principalement faite de fanes d'arachide et sous-produits agro-industriels. La nuit, les moutons sont parqués dans les hangars afin d'être mis hors de portée des voleurs (DIA, 1979). Le profil social des éleveurs est généralement le même, mais les objectifs sont différents d'un éleveur à un autre (DIEDHIOU, 1996). Dans le système urbain et péri-urbain, certains éleveurs pratiquent l'embouche ovine en nourrissant de façon intensive les animaux avec les résidus agricoles et les résidus agro-industriels.

III. Rôles socio-économiques des ovins

Les petits ruminants font l'objet d'exploitation en vue de la production de lait et de viande. Ils sont également recherchés pour les dons et les sacrifices. Au Sénégal, les moutons sont devenus une source de revenu importante car les producteurs ont une attitude spéculative vis-à-vis d'eux, surtout à l'approche de la tabaski (MOULIN, 1993).

III.1. Rôle socio-religieux

La demande en moutons de tabaski est très importante au Sénégal du fait de la forte représentation de la population musulmane. Le mouton est également impliqué dans d'autres événements religieux et renforce les liens sociaux (DIAW, 1995). Il faut ajouter à cela des croyances religieuses et traditionnelles

telle que la protection contre le mauvais sort par exemple qui motive souvent la pratique de cet élevage.

III.2. Rôle économique

La part de petits ruminants commercialisée représente 70% du cheptel ovin (NGUE, 1997). Les animaux sont généralement vendus durant la période de soudure, lorsque le besoin de trésorerie est imminent (achat de céréales et/ou semences). Cependant, chez les wolofs en particulier, la tabaski fait exception, dans la mesure où les éleveurs gardent les plus beaux mâles pour l'embouche afin d'en tirer le maximum de profit à la vente. Les femelles sont en général traites et leur lait autoconsommé et vendu en partie. Les femmes, grâce à cet élevage de mouton possèdent une relative autonomie financière vis-à-vis du chef de famille qui détient près de 80 % des petits ruminants (MOULIN, 1993).

IV. Contraintes de l'élevage ovin au Sénégal

L'élevage ovin au Sénégal contribue de façon certaine à l'autosuffisance alimentaire en protéines animales de nombreux ménages. Pour jouer son véritable rôle, cet élevage mérite d'être rationalisé. Mais cette rationalisation implique l'élimination de nombreuses contraintes d'ordre climatiques, socio-économiques, zootechniques et pathologiques qui constituent les principaux handicaps au développement de l'élevage ovin au Sénégal.

IV.1. Contraintes climatiques

Le climat au Sénégal est caractérisé par une longue saison sèche de 6 mois à 8 mois et une courte saison de pluie variable en fonction des zones.

La durée de la saison des pluies varie de 3 mois dans le Nord à 6 mois dans le Sud. Les hauteurs de pluies passent de 250 mm à Podor à plus de 1500 mm à Oussouye (THIAM et coll., 1989).

Les précipitations coïncident avec la période chaude. Elles vont en augmentant sensiblement vers les régions méridionales. Les pluies très irrégulières varient

dans l'espace et dans le temps. Il arrive aussi qu'entre deux pluies consécutives on ait une durée assez longue de sécheresse, ce qui entraîne des pertes considérables des jeunes pousses. Le phénomène le plus important est celui de la sécheresse « cyclique » qui s'est abattue sur le pays entre 1967 et 1978 et qui a causé d'importants dommages tant sur les productions végétales que sur les productions animales (DIA, 1979).

VI.2. Contraintes socio-économiques

L'élevage ovin qui se fait en grande partie sous forme extensive, souffre d'un déficit d'investissement ainsi que d'un manque d'organisation des circuits de commercialisation et de distribution des produits (D.P.S., 1995).

La production des ovins n'est pas destinée à la commercialisation, mais plutôt à l'autoconsommation. Certains utilisent cet élevage pour des raisons de croyances religieuses ou traditionnelles où le mouton est considéré comme un animal de compagnie, ce qui explique la faiblesse de la taille des troupeaux (DIEDHIOU, 1996). Par ailleurs, lors des cérémonies religieuses (Tabaski, baptêmes, mariages) plus de 500.000 moutons sont abattus chaque année le jour de la tabaski (FALL, 2002).

IV.3. Contraintes zootechniques et alimentaires

Une partie du Sénégal étant situé en zone sahélienne, l'alimentation des animaux pose souvent de graves problèmes pendant la saison sèche. Il s'ensuit une sous-alimentation chronique qui affecte la production ovine. Les jeunes en croissance, les animaux âgés et les femelles gestantes sont les plus vulnérables. Les coûts élevés de l'aliment et de la confection d'une bergerie constituent un frein à l'élevage ovin. L'appréhension des vols incite les exploitants à rassembler leur bétail à l'intérieur d'une bergerie, dans la cour, sur la terrasse des maisons et habituellement dans un endroit mal éclairé sans ouverture sur l'extérieur. Cette situation n'est pas sans conséquences sur la santé des animaux et sur leurs performances. En effet, il ne peut être question d'améliorer le génotype d'un

animal que si ce dernier est en bonne santé et correctement nourri (DIEDHIOU, 1996).

Le ratio femelle/mâle est en général faible car résultant du faible déstockage des femelles qui sont rarement réformées d'une part et de l'abattage précoce des mâles d'autre part. Une telle situation a des conséquences néfastes sur la productivité du cheptel (DIEDHIOU, 1996).

IV.4. Contraintes pathologiques

L'élevage des petits ruminants au Sénégal est confronté au problème de maladies infectieuses, nutritionnelles et parasitaires. Les principales affections autres que les parasitoses helminthiques gastro-intestinales pouvant atteindre les troupeaux au Sénégal feront l'objet de la suite de notre exposé.

IV.4.1. Les maladies nutritionnelles

Les carences alimentaires survenant en saison sèche sont à l'origine de divers troubles métaboliques. Ce sont pour la plupart des carences vitaminiques, phosphocalciques, protéiques et glucidiques. Le plus souvent elles sont associées et il en est de même pour les troubles qui en résultent et qui sont par ailleurs sporadiques et très variable suivant l'âge des animaux. C'est ainsi que chez les jeunes prédominent des troubles de croissance et chez les adultes, l'amaigrissement est le signe le plus fréquent.

IV.4.2. Les maladies infectieuses

IV.4.2.1. La peste des petits ruminants (PPR)

Elle sévit à l'état enzootique et pose un problème médical et économique sérieux à l'élevage des petits ruminants au Sénégal. La mise en œuvre d'un programme de vaccination est justifiée par l'ampleur des dégâts qu'elle occasionne.

IV.4.2.2. Les pneumopathies

Elles constituent une des causes majeures de mortalité chez les petits ruminants (NGUE, 1997). L'étiologie de ces affections est très variée. Sur le plan clinique elles sont l'expression de maladies virales (PPR, adénomatoxose pulmonaire, clavelée, ecthyma, cowdriose) et de parasitoses respiratoires (oestrose ovine en particulier) ou d'étiologie mal définies.

IV.4.2.3. Le charbon bactérien

C'est une maladie bactérienne due à *Bacillus anthracis*, contagieuse et très virulente. Elle est tellurique et sa gravité est très variable suivant les régions. Sa recrudescence est très marquée surtout pendant les années où il y a des pluies abondantes.

Elle se caractérise sur le plan clinique par des phénomènes fébriles accompagnés d'une diarrhée noire et hémorragique. L'issue est toujours fatale pour tout animal atteint (mort 24 heures après l'apparition des manifestations cliniques).

IV.4.2.4. L'ecthyma contagieux

C'est une maladie due à un poxvirus et qui survient en toute saison sur des moutons de tout âge. Elle est très contagieuse et se traduit cliniquement par l'apparition de papules et de vésicules au niveau des lèvres. Il s'ensuit des croûtes qui se dessèchent progressivement, puis un amaigrissement dû à l'impossibilité pour l'animal atteint de se nourrir facilement.

IV.4.3. Les maladies parasitaires

IV.4.3.1. Les gales

Ce sont des parasitoses cutanées bénignes, on les retrouve chez la plupart des espèces animales. Au Sénégal, les moutons à poils sont particulièrement affectés par la gale sarcoptique (NGUE, 1997).

La gale sarcoptique ou « noir museau »

Elle est due à l'espèce *Sarcoptes scabiei* variété ovis. Elle est le plus souvent rencontrée chez les moutons à poils. Elle entraîne des dépilations surtout au niveau des naseaux, des lèvres et de la face. Chez les ovins à poils elle peut s'étendre à d'autres régions du corps et se généraliser.

IV.4.3.2. Les parasitoses gastro-intestinales

- La coccidiose

Elle est très fréquente au Sénégal et est due à des protozoaires appartenant à la famille des Eimeriidae. Deux espèces sont en cause chez le mouton : *Eimeria ovina* et *Eimeria ovinoïdalis*. Les signes cliniques se manifestent par une perte d'appétit et une diarrhée brunâtre, parfois sanguinolente. Les animaux atteints maigrissent et s'affaiblissent énormément au bout de quelques semaines. La mort survient en général par suite d'épuisement.

- Les distomatoses

Elles sont provoquées par *Fasciola gigantica* et *Dicrocoelium hospes*.

- Les helminthoses

Outre ces différentes pathologies, on rencontre chez les ovins les helminthes, parasites gastro-intestinaux responsables des helminthoses que nous allons aborder dans le chapitre suivant.

Chapitre II : GENERALITES SUR LES HELMINTHES PARASITES GASTRO-INTESTINAUX DES OVINS AU SENEGAL

Les helminthes ou vers parasites sont des métazoaires triblastiques dépourvus de cœlome véritable. Les helminthes comprennent trois embranchements : les plathelminthes, les némathelminthes et les acanthocéphales. Cependant nous ne parlerons que des plathelminthes et des némathelminthes car ce sont les deux (2) embranchements qui contiennent les helminthes parasites gastro-intestinaux des moutons.

I. Plathelminthes

I.1. Taxonomie

Ce sont des vers plats. Les deux (2) principales classes sont :

- * la classe des trématodes au corps non segmenté ;
- * la classe des cestodes, au corps segmenté.

Ce sont en général des parasites hermaphrodites à l'exception des schistosomes.

I.1.1. Les Trématodes

Les parasites intéressants les ovins sont regroupés en trois (3) super-familles :

I.1.1.1. Super-famille des *Fasciolidea*

Elle appartient à l'ordre des Distomes et deux (2) familles la composent :

***** Famille des Dicrocœlidés**

Ce sont des parasites de très petite taille (1cm environ) dont l'espèce commune aux ovins au Sénégal est *Dicrocœlium hospes* encore appelée petite douve.

*** Famille des Fasciolidés

Ce sont des parasites de grande taille (7 cm environ), d'où leur nom de grande douve. L'espèce commune aux ruminants en Afrique tropicale est *Fasciola gigantica*.

Ces deux (2) parasites se retrouvent dans le foie et sont localisés dans les canaux biliaires.

I.1.1.2. Super-famille des *Paramphistomoïdea*

Elle appartient également à l'ordre des Amphistomes. La seule famille parasite des ruminants est la famille des Paramphistomidés. Leur corps est conique. La ventouse buccale et la ventouse ventrale sont en position opposées. Le genre *Paramphistomum* est retrouvé dans le rumen et le réseau des ruminants. On connaît deux (2) espèces chez les ovins :

- *Paramphistomum cervi*

- *Paramphistomum daubneyi*

I.1.1.3. Super-famille des *Schistosomoïdea*

Elle appartient à l'ordre des Schistomatidés

*** Famille des Schistosomidés

Les parasites sont caractérisés par des sexes séparés. Le mâle est aplati et incurvé, alors que la femelle est cylindrique. Il existe un canal gynécophore.

Le genre *Schistosoma* appartient à la sous-famille des Schistomatinés et est rencontré dans la veine porte et la veine mésentérique des ruminants. L'espèce rencontrée chez les ovins est *Schistosoma japonicum*.

I.1.2. Les Cestodes

** Ordre des *Cyclophyloïdea*

** *Famille des Anoplocéphalidés

Dans la classe des cestodes, seule la famille des Anoplocéphalidés est la cause du Taeniasis des ovins en général et en particulier au Sénégal.

****Sous-famille des Anoplocéphalinés

Elle appartient à l'ordre des *Cyclophyllidea*. Le scolex est interne, les segments sont plus larges que longs. Les pores génitaux sont marginaux, le cycle est à un hôte intermédiaire : les acariens oribates ; les larves sont de type cysticercoïde. Certains genres retrouvés dans cette famille sont les suivants :

- le genre *Moniezia* : il possède deux (2) ovaires en fer de cheval, le système génital est double, les glandes interproglottidiennes sur le bord postérieur de chaque segment. C'est un parasite de l'intestin grêle des ruminants. L'espèce rencontrée chez les ovins est *Moniezia expansa* ;

- le genre *Stilesia* : chaque segment ovigère renferme deux (2) organes parutérins. Il possède un scolex court et étroit avec de larges ventouses. La segmentation est peu visible, d'où le nom de « ver frisé ». Il est localisé dans l'intestin grêle et les canaux biliaires des ruminants. L'espèce rencontrée chez les ovins est *Stilesia globipunctata* ;

- le genre *Avitellina* : chaque segment ovigère renferme un seul organe parutérin. Le scolex est volumineux. La segmentation est peu visible et les proglottis sont courts. Une ligne blanche opaque au centre représente l'utérus rempli d'œufs. On le rencontre dans l'intestin grêle des ruminants.

Une espèce est décrite chez les ovins : *Avitellina centripunctata*.

I.2. Biologie

I.2.1. Habitat

Les Plathelminthes sont des endoparasites, avec des localisations variées selon les espèces.

I.2.1.1. Plathelminthes du rumen et du réseau

Un seul genre est connu chez les ovins. Ce sont des parasites au corps épais, de forme cônique, avec une ventouse ventrale très développée et reportée à l'extrémité postérieure du corps (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1988). Les adultes vivent dans le rumen et le réseau fixés à la paroi par leur ventouse postérieure. L'espèce *Paramphistomum cervi* est le parasite du mouton.

I.2.1.2. Plathelminthes de l'intestin grêle

- Le genre *Moniezia*

Deux espèces sont connues chez les ovins : *Moniezia expansa* et *Moniezia benedeni* mais cette dernière est plus fréquente chez le bœuf.

- Le genre *Thysaniezia*

Une seule espèce est connue : *Thysaniezia ovina*

- Le genre *Stilesia*

Stilesia globipunctata est l'espèce connue chez les moutons.

- Le genre *Avitellina*

Les moutons sont parasités par *Avitellina centripunctata*.

Il est à noter qu'à partir du rumen jusqu'à l'intestin grêle on rencontre souvent des larves de *Taenia hydatigena* (encore appelées « boule d'eau ») sur la face viscérale de ces viscères. Les moutons sont simplement des hôtes intermédiaires.

I.2.2. Nutrition

I.2.2.1. Chez les Trématodes

Selon les espèces et selon le stade de développement ils se nourrissent du sang, des tissus, du contenu du tube digestif, de la bile et du mucus de l'hôte.

I.2.2.2. Chez les Cestodes

Ils ne possèdent pas de tube digestif ce qui les oblige à absorber les éléments nutritifs par pinocytose. La pinocytose est un processus par lequel des microgoutelettes traversent la membrane externe du tégument, suivi de la

formation de petites vacuoles de syncytium tégumentaire. Les microvillosités ont peut être pour rôle d'agiter et de renouveler le milieu ambiant.

I.2.3. Cycle de développement

I.2.3.1. Chez les trématodes

I.2.3.1.1. La fécondation

Chez les rares espèces à sexes séparés (Shistosomes), l'accouplement est permanent. Dans les autres cas, l'accouplement est ventro-ventral et la fécondation réciproque. Il existe également une possibilité d'auto-fécondation.

I.2.3.1.2. La formation des œufs

L'œuf qui se forme dans l'ootype est composé à la fois d'un zygote et de cellules vitellines produites par les glandes vitellogènes. Les œufs sont pondus soit rapidement, soit le plus souvent, après un début de développement dans l'utérus. Il y a formation de l'embryon et l'œuf éliminé est prêt à éclore. Selon les localisations des vers adultes, les œufs sont rejetés avec les selles (tube digestif) ou alors avec des expectorations.

I.2.3.1.3. Le développement exogène

De l'œuf sort un petit embryon triangulaire : le miracidium. En général, le miracidium est une forme nageuse. Elle meurt en quelques heures sauf si elle rencontre un hôte intermédiaire convenable qui est toujours un mollusque gastéropode. Le miracidium pénètre activement dans le mollusque et se transforme en sporocyste. Ce dernier est un simple sac dédifférencié dans lequel les cellules germinatives bourgeonnent et donnent naissance à des larves. Chaque sporocyste donne naissance à plusieurs rédies. La rédie contient des amas de cellules germinatives qui se transforment en un stade larvaire suivant : la cercaire. Une rédie donnant naissance à plusieurs cercaires (dans certaines espèces le stade rédie n'existe pas ; dans d'autres au contraire apparaissent des générations de rédies-filles). La cercaire quitte activement le mollusque et passe dans l'eau sauf exception. Le développement exogène se termine selon trois (3) possibilités, en fonction de l'espèce :

- soit la cercaire traverse activement le tégument de l'hôte définitif s'il possède un appareil perforateur et/ou des glandes céphaliques volumineuses ;

- soit la cercaire va se fixer sur un végétal si elle possède des glandes cystogènes. Elle va alors perdre sa queue et s'enkyster, donnant une métacercaire. L'hôte définitif qui est généralement un herbivore s'infestera en ingérant le végétal portant la métacercaire ;

- soit elle pénètre dans un deuxième hôte intermédiaire (poisson, crustacé) et s'y transforme en métacercaire lorsqu'elle possède des glandes de deux types. L'hôte définitif, le carnivore ou l'omnivore s'infeste en consommant le deuxième hôte définitif.

I.2.3.1.4. Développement endogène

Chez l'hôte définitif, la jeune douve présente généralement une phase de migration dans l'organisme. Cette phase est suivie d'une phase de maturation. Cette dernière se termine par l'acquisition de la maturité sexuelle.

I.2.3.2. Chez les cestodes

Les œufs se développent entièrement dans l'utérus du ver. En l'absence de ponte, ce sont les anneaux ovigères complets qui sont éliminés dans les selles. Les œufs sont libérés dans le milieu extérieur après destruction des anneaux.

Chez les Taeniidés, l'embryophore qui est épais est le seul à subsister et prend un caractère vacuolaire : deux minces membranes réunies par des fibres à disposition rayonnante.

Le développement nécessite généralement le passage chez un seul hôte intermédiaire. Le plus souvent il s'agit d'un invertébré arthropode ou mollusque, dans la cavité duquel se forme une larve cysticercoïde contenant un scolex. Dans la famille des Taeniidés, l'hôte intermédiaire est un mammifère, chez qui se forme une larve vésiculaire contenant un ou plusieurs scolex analogues à celui de l'adulte. L'infestation de l'hôte définitif se fait dans tous les cas par ingestion de l'hôte intermédiaire. Le développement du ver adulte se fait à partir du scolex de la larve dans l'intestin sans aucune migration.

I.3. Epidémiologie

L'épidémiologie des Trématodes et des Cestodes concernera deux (2) familles : la famille des Paramphistomidés et la famille des Anoplocéphalidés.

I.3.1. Epidémiologie des Paramphistomidés

Dans cette famille, les deux espèces rencontrées chez le mouton sont *Paramphistum cervi* et *Paramphistum daubneyi*. L'épidémiologie sera donc axée sur ces deux (2) espèces.

Paramphistum cervi est transmis pas des Anisus et *Paramphistum daubneyi* par *Lymnea truncatula*.

L'infestation se fait par ingestion de métacercaires fixées sur des végétaux précédemment immergés, si bien que cette épidémiologie rappelle celle de la fasciolose.

I.3.2. Epidémiologie des Anoplocéphalidés

Nous parlerons de l'épidémiologie des téniasis causée par les Taenia. En effet le téniasis est une maladie de pâturage frappant surtout le jeune. L'infestation directe se fait au travers des oribatidés et indirectement au travers des animaux atteints. Chez les mammifères, le parasite peut vivre de un mois à un an au maximum. Les œufs libres dans le milieu extérieur résistent un (1) à deux (2) mois. Chez les oribatidés, le parasite survit pendant toute la vie de l'acarien. Mais la destruction de ces acariens survient en quelques semaines par la dessiccation. L'infestation se fait uniquement par la voie buccale après ingestion des hôtes intermédiaires. La vie au pâturage favorise l'infestation des animaux. L'espèce ovine est particulièrement frappée par cette parasitose. Les jeunes animaux (moins de 6 mois) sont les plus gravement atteints.

Les animaux malades et mal nourris sont plus exposés que les animaux sains.

I.4. Etude anatomo-clinique

I.4.1. Symptômes

- Les paramphistomoses

Les symptômes sont le plus souvent inapparents. Cependant, dans les formes graves on note une perte de l'appétit, une augmentation de la soif et une diarrhée fétide contenant les parasites immatures. Les selles sont très liquides et projetés à distance, ce qui souille le train postérieur. On note également un œdème de l'auge.

Dans la forme aiguë, la maladie évolue en 5 à 10 jours et peut conduire soit à la mort, soit à une longue convalescence.

- Teniasis

Les troubles digestifs sont peu caractéristiques : poussée diarrhéique et petites coliques. On note également des troubles de la rumination. Le retentissement de la maladie sur l'état général se traduit par un amaigrissement et une anémie. Parfois des troubles nerveux sont observés : une démarche ébrieuse, des tremblements et des convulsions.

L'évolution est très variable. Parfois elle est assez grave chez les agneaux. Des complications peuvent survenir, ce sont des myases cutanées à Calliphoridés favorisés par la diarrhée elle-même due aux Anoplocéphales ; des entérotoxémies dues à des clostridies. Ces divers troubles qui n'ont pas de liens directs avec le teniasis paraissent beaucoup plus rares après des traitements anthelminthiques systématiques. Cependant d'autres observations indiquent que le téniasis des agneaux ne provoque que peu ou pas de diarrhée (ELLIOT, 1984).

I.4.2. Lésions

I.4.2.1. Générales

- Paramphistomose

Selon la durée de l'évolution, la carcasse est normale ou au contraire, paraît très amaigrie. Dans ce dernier cas, on note de l'ascite, de l'hydrothorax et de l'hydropéricarde.

-Téniasis

On note de l'anémie et la maigreur.

I.4.2.2. Locales

- Paramphistomose

*** Rumen**

On y note parfois la présence de parasites adultes, très nombreux mais non pathogènes. Ces derniers sont de couleur rosée et fixés à la muqueuse. De petites zones en relief de 1 mm de diamètre correspondent à d'anciens points de fixation.

*** Caillette et duodénum**

On note une congestion et de l'œdème, au point que parfois, la lumière de la caillette a presque disparue. Dans les cas où l'on compte plusieurs dizaines de milliers de parasites, on note des hémorragies, de la nécrose, et des vers enfoncés dans la muqueuse. Les parasites sont parfois visibles au travers de la séreuse ou bien ayant passés dans le liquide péritonéal.

-Téniasis

Les lésions locales se traduisent par une inflammation de l'intestin grêle caractérisée par les ponctuations hémorragiques aux points de fixation. Des vers

très longs et volumineux sont présents dans la lumière de l'intestin grêle. Par contre lorsque les parasites sont nombreux, ils restent courts.

I.5. Pathogénie

Les vers immatures s'enfoncent dans la muqueuse et en arrachent des fragments avec leurs ventouses, d'où les hémorragies et la nécrose observées. Si les vers sont très nombreux la digestion est totalement perturbée.

I.6. Diagnostic

Il est basé sur les symptômes et sur la recherche minutieuse des vers immatures, de couleur rosée dans les matières diarrhéiques sur l'animal vivant.

La coprologie n'est pas possible en l'absence d'œufs (les troubles graves étant dus à des vers immatures).

Le diagnostic post mortem est facilité par la mise en évidence des parasites au niveau du rumen pour Paramphistomum et de l'intestin pour les cestodes et les nématodes.

Le pronostic est grave dans les infestations massives qui sont rarement rencontrées.

I.7. Méthodes de lutte

I.7.1. Traitement

Il consiste à arrêter l'infestation des animaux en commençant par le retrait de ces derniers de la zone dangereuse (pâturage infesté).

Pour la destruction des parasites, trois molécules seront utilisées :

- Niclosamide : on administre 50 à 80 mg par kg par voie buccale. Elle est active sur les parasites immatures, et a peu ou pas d'action sur les adultes du rumen ;

- Bithionol : on administre 25 à 75 mg et 30 à 40 mg de Bithionolxyde par voie buccale. Ces deux molécules agissent à la fois sur les vers immatures et adultes ;

- Résorantel : 65 mg par Kg sont administrés par voie buccale. Il est très actif.

L'ivermectine n'est pas efficace sur les cestodes (DORCHIES, 1991).

I.7.2. Prophylaxie

Elle consiste à détruire les adultes non pathogènes, mais ce n'est pas facile. Cependant l'albendazole à 10 mg par kg est actif. A cela il faudra ajouter la destruction des mollusques hôtes intermédiaires.

II. Les Nematelminthes

II.1. Taxonomie

Les Nématodes sont des vers cylindriques, non segmentés, pseudocoelomates. Leur tube digestif est complet et les sexes sont séparés. Leur cycle est homoxène ou hétéroxène. Les Nématodes comprennent deux classes : classe des *Secernenta* et Classe des *Adenophora*.

II.1.1. La classe des *Secernenta*

Chez les moutons trois ordres sont responsables des parasitoses observées.

*** L'ordre des *Ascaridida***

Les parasites ici ont une bouche généralement trilabée. On a une famille, celle des Oxyuridés qui comprend une espèce : *Skrjabina ovis*.

*** L'ordre des *Rhabditida***

La bouche des parasites est non trilabée. Chez les moutons on retrouve une famille, celle des Strongylidés. Une seule espèce est retrouvée chez le mouton : *Strongylus papillosus*.

*** L'ordre des *Strongylida***

Les parasites n'ont pas de lèvres. De nombreuses espèces possèdent une capsule buccale ; certaines ont une vésicule céphalique (dilatation cuticulaire). L'extrémité postérieure des mâles est pourvue d'une bourse copulatrice. Chez les ovins on rencontre deux super-familles.

** La super-famille des *Strongyloidea*

*** Famille des Strongylidés

**** Sous-famille des Oesophagostominés

- Genre *Oesophagostomum*

Dans ce genre une espèce est rencontrée chez les moutons : *Oesophagostomum columbianum*. Ce parasite possède deux coronules et des ailes cervicales très développées. Les larves sont très pathogènes.

- Genre *Chabertia*

Une espèce est rencontrée chez les moutons : *Chabertia ovina*. Elle est caractérisée par un orifice buccal dévié vers la face ventrale et possède deux coronules.

** La super-famille des Trichostrongyloidea

*** Famille des Ankylostomatidés

**** Sous-famille des Bunostominés.

- Genre *Bunostomum*

Bunostomum trigonocephalum parasite l'intestin grêle des ruminants. Il possède une seule paire de dents au fond de la cavité buccale.

*** Famille des Trichostrongylidés

**** Sous-famille des Trichostrongylinés

- Genre *Ostertagia*

Une seule espèce est parasite des petits ruminants : *Ostertagia circumtata*. Les spicules du mâle sont très rectilignes et terminés par deux (2) branches.

- Genre *Haemonchus*

Haemonchus contortus possède une extrémité antérieure avec une ébauche de capsule conique renfermant une petite dent.

- Genre *Trichostrongylus*

Trichostrongylus colubriformis est très petit et le mâle possède des spicules égaux.

Trichostrongylus axei possède un développement endogène dans les culs-de-sac glandulaires.

- Genre *Cooperia*.

Cooperia curticei parasite le mouton et est généralement enroulé en ressort.

**** Sous-famille des Nématodirinés

- Genre *Nématodirus*

Nématodirus filicolis, *Nématodirus spathiger* et *Nématodirus battus* parasitent le mouton. Le mâle est caractérisé par des spicules réunis par leur extrémité distale. Ils ont un diamètre très réduit en région antérieure et le renflement céphalique est petit.

II.1.2. Classe des *Adenophorea*

Les parasites ici possèdent un œsophage réduit à un tube capillaire enchassé dans un schistosome. Le mâle possède 0 ou 1 spicule et est dépourvu de ventouse postérieure.

*** Famille des Trichuridés

- Genre *Trichuris*

L'extrémité postérieure du mâle est spiralée dans un plan et terminée par le spicule entouré d'une gaine spiculaire rétractable et souvent épineuse. Deux (2) espèces sont rencontrées chez les moutons : *Trichuris ovis* et *Trichuris globulosa*.

*** Famille des Trichinellidés

- Genre *Trichinella*

Trichinella spiralis encore appelé trichine parasite le mouton. Le mâle est dépourvu de spicule et porte deux (2) papilles à l'extrémité postérieure.

II.2. Biologie

II.2.1. Habitat

II.2.1.1. Les parasites de la caillette

La caillette peut être parasitée par les parasites appartenant aux genres *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* qui appartiennent à l'Ordre des Strongylida et à la famille des *Trichostrongylidae* (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

II.2.1.1.1. Le genre *Haemonchus* Cobb, 1898

Ce genre est caractérisé par l'existence d'une cavité buccale très rudimentaire avec une petite dent œsophagienne dorsale. L'extrémité antérieure des vers présente une paire de papilles cervicales proéminentes. Le mâle possède une bourse caudale large avec deux grands lobes latéraux et un petit lobe dorsal médian asymétrique situé à gauche soutenu par une côte en Y renversé. Les spicules au nombre de deux (2) sont relativement courts. Le gubernaculum est présent. Chez la femelle, l'orifice vulvaire est recouvert d'un prolongement cuticulaire linguiforme appelé languette supra-vulvaire ou clapet vulvaire. Les oeufs à coque mince sont éliminés au stade de morula avec les matières fécales (YAMAGUTI, 1961 ; DUNN, 1978).

II.2.1.1.2. Le genre *Ostertagia* Ransom, 1907

Ce genre, rencontré fréquemment chez les animaux des régions tempérées, n'a pas été décrit par la majorité des travaux réalisés en Afrique tropicale.

Les espèces appartenant à ce genre sont des vers fins. La région antérieure présente un léger renflement avec des striations transversales. Chez les mâles on note une bourse caudale possédant un lobe dorsal et un lobe ventral avec présence d'une membrane accessoire située antérieurement sur le côté dorsal. Les mâles possèdent deux (2) spicules divisés en deux ou trois branches à leur extrémité distale. Ces spicules sont minces et rectilignes. Les vers sont reconnaissables par leur coloration brunâtre (CHERMETTE, 1981).

Parmi les espèces retrouvées chez les ovins, les plus importantes sur le plan vétérinaire sont: *Ostertagia circumcincta* Stadelmann, 1894 ; *O. ostertagi* Stiles, 1892 et *O. trifurcata* Ransom, 1907.

II.2.1.1.3. Le genre *Trichostrongylus* Loos, 1905

Les espèces de ce genre sont de petite taille, très fines et sans capsules buccales. Le pore extérieur est habituellement situé ventralement dans une dépression de la partie antérieure du corps. La bourse caudale du mâle possède de longs lobes latéraux tandis que le lobe dorsal n'est pas bien défini. Les côtes latérales de la bourse caudale sont séparées. La côte ventrale est plus mince que celle latérale ventrale qui est parallèle aux côtes latérales. La côte dorsale est plus fine et se subdivise à son extrémité en deux branches avec de courtes digitations. Les spicules courts et trapus sont de couleur brune. Le gubernaculum est présent. Chez la femelle les deux utérus sont opposés. Elle est qualifiée d'amphidelphe. La vulve s'ouvre au milieu du corps (YAMAGUTI, 1961 ; SOULSBY, 1968). Dans ce genre, *Trichostrongylus axei* Cobbold, 1879 appelé aussi *T. extenatus* Railliet, 1898 est l'espèce rencontrée dans la caillette du mouton.

II.2.1.2. Parasites de l'intestin grêle

Les Nématodes rencontrés dans cette partie de l'intestin appartiennent à deux (2) ordres :

* Ordre des Strongylida (Strongles digestifs) représentés par deux (2) familles : la famille des *Trichostrongylidae* avec les genres *Trichostrongylus*, *Cooperia* et *Nematodirus* et la famille des *Ankilostomidae* avec les genres *Bunostomum* et *Gaigeria*.

* Ordre des Rhabditida avec une seule famille, celle des *Rhabditidae* avec le genre *Strongyloides*.

II.2.1.2.1. Le genre *Trichostrongylus* Loos, 1905

Sa description a été faite ci-dessus. Les principales espèces de ce genre sont : *Trichostrongylus colubriformis* GILES, 1892 ; *T. facultatus* ransom, 1911 ; *T. vitrinus* LOOS, 1905 ; *T. probolurus* RAILLIET, 1896 ; *T. rugatus* M(O)NNING, 1925 ; *T. longispicularis* GORDON, 1933 et *T. retortaeformis* ZEDER, 1800.

II.2.1.2.2. Le genre *Cooperia* ransom, 1907

Les représentants de ce genre sont de petits vers de l'ordre de 5 à 9 mm de long sur 0,1 à 0,2mm de large. Ils sont dépourvus de capsule buccale. L'extrémité antérieure de ces nématodes présente un léger renflement (ébauche de vésicule céphalique) avec en arrière une zone de striations cuticulaires marquées. Les cuticules des mâles sont courtes et pourvus d'une expansion aliforme en région moyenne. La vulve, chez la femelle, est située un peu en arrière du milieu du corps (YAMAGUTI, 1961 ; SOULSBY, 1968). Les espèces rencontrées chez les ovins sont : *Cooperia curticei* RAILLIET, 1893 ; *C. punctata* v. LINSTOW, 1907 ; *C. pectinata* RANSOM, 1907 et *C. oncophora* RAILLIET, 1898.

II.2.1.2.3. Le genre *Nematodirus* Ransom, 1907

Il comprend des Nématodes relativement longs à région antérieure filiforme avec un léger renflement céphalique. Ils sont de coloration blanchâtre, plus ou moins vrillés sur eux-même et, de ce fait, souvent agglomérés en petites pelotes ce qui permet de les distinguer aisément (CHERMETTE, 1981 ; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995). L'extrémité antérieure montre une petite vésicule céphalique et quelques striations cuticulaires marquées. La bourse caudale du mâle a des lobes latéraux allongés. Les spicules longs et filiformes sont reliés par leur extrémité distale et se terminent par une petite formation lancéolée caractéristique de chaque espèce. L'extrémité postérieure des femelles est tronquée et se termine par une pointe caudale. L'utérus est rempli d'œufs très volumineux (140-260 μm x 75-90 μm) ovoïdes, à paroi claire, contenant une morula formée de 4 à 8 gros blastomères dont la présence permet de reconnaître facilement les femelles des *Nematodirus* sp.

Plusieurs espèces ont été décrites comme étant parasites de l'intestin grêle du mouton. Ce sont : *Nematodirus spathiger* RAILLIET, 1896 ; *N. filicollis* RUDOLPHI, 1802 ; *N. battus* CROFTON et THOMAS, 1951 ; *N. Helvetianus* May, 1920 ; *N. abnormalis* May, 1920 et *N. rufaevastitatis* DURBIN et HONESS, 1951.

II.2.1.2.4. Le genre *Bunostomum* Railliet, 1902

Ce genre comprend des espèces de grande taille dont l'extrémité antérieure est recourbée dorsalement. La capsule buccale est moins large mais profonde. Cette capsule buccale présente au niveau de son bord antérieur, une paire de lames tranchantes ventrales. Au fond de la capsule buccale, il existe une paire de petites dents (lancettes) subventrales et un tunnel dorsal se transformant en un cône dorsal pointu. Chez les mâles, on note la présence d'une bourse caudale à lobe dorsal asymétrique et très réduit par rapport aux deux lobes latéraux beaucoup plus développés. La côte externo-dorsale droite est effilée et se détache précocement du tronc commun de la côte dorsale. La côte externo-

dorsale gauche est plus courte, arrive à peine à la bifurcation de cette dernière. Les spicules sont égaux chez les femelles, la vulve s'ouvre un peu en avant du milieu du corps. Ces parasites présentent des festons cuticulaires très marqués au niveau de la région antérieure (YAMAGUTI, 1961 ; SOULSBY, 1968). Le genre *Bunostomum* porte deux synonymies. Il s'agit de *Monodontus* MOLIN, 1861 et *Bustomum* LANE, 1917.

L'espèce cosmopolite couramment rencontrée chez le mouton est *Bunostomum trigonocephalus* RUDOLPHI, 1808. Toutefois d'autres espèces comme *B. bovis* MAPLESTONE, 1931 et *B. phlebotomum* RAILLIET et RIZZO, 1900 peuvent parasiter le mouton (YAMAGUTI, 1961).

II.2.1.2.5. Le genre *Gaigeria* Railliet et Henry, 1910

Il comprend des vers de grandes tailles dont l'extrémité antérieure est également recourbée dorsalement. La capsule buccale est infundibuliforme et présente au niveau de son bord antérieur une paire de lames tranchantes situées ventralement. Au fond de cette capsule buccale, on note une paire de petites dents subventrales et un cône dorsal. La région antérieure des parasites présente également des festons cuticulaires. Ce genre ressemble beaucoup à *Bunostomum*. Mais chez *Gaigeria*, il existe un petit tubercule sur chacune des deux (2) lancettes subventrales de la capsule buccale. Aussi, la bourse caudale chez le mâle présente un (1) lobe dorsal de grande taille et deux (2) petits lobes latéraux se rejoignant ventralement. Les spicules sont fins, égaux et sans barbes. Chez la femelle, la vulve s'ouvre un peu en avant du milieu du corps (YAMAGUTI, 1961 ; SOULSBY, 1968).

L'espèce couramment rencontrée chez les ovins est *Gaigeria pachyscelis* Railliet et Henry, 1910. D'autres espèces parasitent rarement le mouton. Il s'agit de *G. smiti* Notosoediro, 1928 et *G. ulissiponensis* de Brito, 1952.

II.2.1.2.6. Le genre *Strongyloides* Grassi, 1879

Il comprend de nombreuses espèces dont certaines sont parasites d'animaux. Les formes parasites sont parthénogénétiques et les oeufs rejetés à l'extérieur par leurs hôtes, donnent soit des larves infestantes, soit des formes libres avec mâles et femelles de petite taille. Les formes libres ont des oesophages rhabditoïdes. La vulve est située dans la région moyenne du corps. Elles peuvent donner une génération parasite. L'oesophage des formes parasites est non rhabditiforme, mais plutôt cylindrique sans bulbe postérieur. Les adultes des formes parasites ont un organe génital femelle développé et un oesophage relativement long (SOULSBY, 1968). Dans ce genre, une seule espèce parasite les ovins.

Il s'agit de *Strongyloides papillosus* WEDL, 1856.

II.2.1.3. Parasites du gros intestin

Dans cette portion du tube digestif, on rencontre des nématodes appartenant à trois (3) ordres (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995) :

- * Ordre des Ascarida avec les familles des *Oxyuridae* dans laquelle se trouve le genre *Skrjabinema* ;

- * Ordre des Strongylida avec la famille des *strongylidae*, la sous-famille des *Oesophagostominae* dans laquelle se trouvent les genres *Oesophagostomum* et *Chabertia* ;

- * Ordre des Trichinella avec la famille des *Trichuridae* comprenant le genre *Trichuris*.

II.2.1.3.1. Le genre *Skrjabinema* Vereschtchagin, 1926

Il comprend des espèces blanchâtres de petites tailles et de 3 à 8 mm de long qui vivent dans le caecum des ruminants. Les parasites présentent trois (3) petites lèvres buccales, un (1) oesophage rhabditoïde et un (1) seul spicule chez le mâle. Les femelles ont une extrémité postérieure effilée (SOULSBY, 1968). Deux (2)

espèces ont été décrites chez les ovins. Il s'agit de : *Skrjabinema ovis* Skrjabin, 1915 et *S. alatum* M(O)NNIG, 1932.

II.2.1.3.2. Le genre *Oesophagostomum* Molin, 1861

Ce genre renferme des nématodes à capsule buccale cylindrique avec une couronne radiaire ou un coronule. Les vers présentent ventralement un sillon cervical (à l'extrémité antérieure) au-dessus duquel on note une dilatation cuticulaire portant le nom de vésicule céphalique. L'extrémité antérieure présente également un bourrelet péristomique appelé encore anneau céphalique qui est séparé du sillon cervical par la vésicule céphalique. Généralement, il existe deux (2) coronules : un coronule interne et un externe. Toutefois, l'un des deux peut être absent. Chez les mâles, les côtes ventrales, medio-latérales et postéro-latérales de la bourse caudale, se fusionnent à leur extrémité proximale. La côte dorsale est divisée en deux (2) branches divergentes donnant chacune une courte sous-branche latérale, les spicules sont égaux. Le gubernaculum est présent. L'extrémité postérieure des femelles est terminée en pointe et présente l'orifice vulvaire situé un peu en avant de l'anus (YAMAGUTI, 1961 ; SOULSBY, 1968).

Quelques espèces appartenant à ce genre ont été décrites chez les ovins. Ce sont : *Oesophagostomum columbianum* CURTICE, 1890 et *O. venulosum* RUDOLPHI, 1809.

II.2.1.3.3. Le genre *Chabertia* Railliet et Henry, 1909

Ce genre renferme des vers à capsule buccale globuleuse et présente une vésicule céphalique très peu développée. L'orifice buccal est dirigé vers la face ventrale. Il existe deux (2) coronules. La bourse caudale du mâle ressemble à celle de *Oesophagostomum* spp et les spicules égaux sont fins. Le gubernaculum est présent. Chez la femelle la vulve s'ouvre au voisinage de l'anus (YAMAGUTI, 1961). *Chabertia ovina* GMELIN, 1970 est l'espèce décrite chez le mouton.

II.2.1.3.4. Le genre *Trichuris* Roederer, 1761

Les espèces appartenant à ce genre ont le corps divisé en deux (2) parties : une partie antérieure oesophagienne filiforme et longue et une partie postérieure large et courte, plus ou moins rectiligne ou légèrement recourbée chez les femelles. Chez les mâles cette partie postérieure est enroulée en spirale. Ils possèdent un long spicule rétractable dans une gaine en partie épineuse (CHERMETTE, 1981). Deux (2) espèces ont été décrites chez les ovins. Ce sont : *Trichuris ovis* ABILGAARD, 1795 et *T. globulosa* LINSTOW, 1901.

II.2.2. Nutrition

La nutrition est variable selon le stade évolutif. Ils sont chymivores, histophages et hématophages (avec diverses adaptations : pièces perforantes, ou extrémité antérieure très effilée ; sécrétions anticoagulants et hémolytiques).

II.2.3. Cycle de développement

Le cycle de développement ou cycle évolutif des nématodes, passe par cinq (5) stades larvaires successifs séparés par quatre mues (MAUPAS, 1899).

Le cycle de développement des nématodes des ruminants en milieu tropical est généralement monoxène et comporte deux phases à savoir une phase exogène et une phase endogène.

II.2.3.1. Phase exogène

Elle débute par l'expulsion d'œufs fécondés dans le milieu extérieur avec les matières fécales (GRABER et PERROTIN, 1983). Si les conditions de température, d'humidité et d'oxydation sont favorables, l'œuf éclot et libère une larve de premier stade (L_1). Après quelques heures, cette larve (L_1) se débarrasse de sa cuticule et devient une larve de deuxième stade (L_2). Cette larve (L_2) à son tour subit une mue qui la fait passer au stade de larve infestante (L_3) contenue en général dans l'exuvie de la (L_2).

La température, l'humidité et l'oxydation conditionnent l'épidémiologie des nématodoses car elles sont responsables de l'abondance des (L₃) infestantes dans les pâturages. En effet, l'éclosion des oeufs demande des conditions de température variant entre 6°C et 36°C avec une température optimale de 30°C. Par exemple chez *Haemoncus contortus*, aucun développement n'a lieu en dessous de (+9C), mais dans les conditions optimales (22°C-26°C), une semaine seulement est nécessaire. Cette espèce est adaptée aux climats chauds (SOULSBY, 1968 ; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995). Les températures supérieures à 40°C sont néfastes à la survie des larves (L₃). L'optimum d'humidité relative est de 70 à 75 %. C'est ainsi que les nématodes du genre *Bunostomum* évoluent dans une hygrométrie de 40% et une température supérieure à 15% (CHERMETTE, 1981). Cependant, chez les nématodes les genres *Trichuris* et *Strongyloides*, la phase exogène est différente.

- Chez les *Trichuris* spp, le développement larvaire dans le milieu extérieur s'effectue à l'intérieur de l'œuf en trois semaines si les conditions sont satisfaisantes. Ce développement peut être retardé dans les milieux à température variant entre 6°C et 20°C (SOULSBY, 1968).

- Chez les *Strongyloides* spp, le cycle évolutif est complexe. Si ce cycle ne nécessite pas le passage par un hôte intermédiaire, il doit se réaliser dans des biotopes particuliers tels que la vase humide recouverte d'une petite couche d'eau stagnante. Les œufs renfermant les (L₁), les rhabditoïdes éliminés par les excréments éclosent et libèrent ces larves qui se transforment en individus sexués mâles et femelles. Ces petits vers libres s'accouplent pour donner des œufs dans le milieu ambiant. A partir de ces œufs, peuvent naître soit des individus sexués qui recommencent le cycle en milieu extérieur ; soit des larves parthénogénétiques qui disparaîtront au bout d'un certain temps ou infesteront un

ruminant par voie orale ou par voie transcutanée. Arrivées dans l'intestin de l'hôte, elles se transformeront en femelles parthénogénétiques.

La survie des larves infestantes dans le milieu extérieur dépend des espèces. Chez *Haemonchus contortus*, les larves sont résistantes mais elles ne survivent pas au gel et à la sécheresse prolongée. Les larves des *Ostertagia* spp ont une grande résistance au froid. Les larves infestantes de *Trichostrongylus* spp sont également résistantes au froid. Quant aux formes infestantes des *Cooperia* spp, elles sont peu résistantes au froid et à la dessiccation. Chez les *Nématodirus* spp, les larves (L₁), (L₂), (L₃), se forment à l'intérieur de l'œuf et la résistance au froid et à la dessiccation est de ce fait très grande. La persistance sur les pâturages est de une à deux années (SOULSBY, 1968 ; CHERMETTE, 1981). Les œufs infestants des *Trichuris* spp peuvent rester viables pendant plusieurs années (SOULSBY, 1968). En général, bien qu'enveloppées dans une dépouille exuviale, les larves (L₃) sont douées d'une grande mobilité et sont capables de se déplacer à la surface du sol ou sur des végétaux. Les mouvements s'effectuent dans le sens transversal. Les déplacements verticaux sont orientés par divers tropismes :

- hygrotopisme positif qui pousse les larves à chercher les zones humides ;
- phototropisme négatif qui leur fait fuir une trop vive lumière ;
- géotropisme qui les pousse à s'élever au dessus du sol (CROFTON, 1954).

La combinaison de ces divers tropismes fait que les larves infestantes occupent, au cours du nyctémère, des parcs contaminés. Avant neuf (9) heures et après dix huit (18) heures, on en trouve beaucoup plus sur les végétaux qu'à la surface du sol car leur géotropisme négatif et leur hygrotopisme positif ne sont pas contrariés après l'ensoleillement. Au contraire, aux heures où la lumière est très

vive et qui coïncident avec la disparition de la rosée sur les plantes, les larves (L₃) sont surtout abondantes à la surface du sol et à la base des végétaux (CROFTON, 1954). De nombreux facteurs peuvent modifier ces mouvements verticaux :

- l'étiologie des parasites eux-mêmes : les *Nématodirus* spp recherchent surtout les parties inférieures des plantes (BAXTER, 1959) ;

- leur sensibilité à la chaleur : bien que la température optimale pour le développement larvaire soit relativement élevée (22°C-26°C), l'activité maximale des larves L₃ ne s'exerce pas toujours à des températures aussi hautes. Les larves de *Haemonchus contortus* sont particulièrement actives aux périodes chaudes (ROGERS, 1940). Dans toutes les espèces, les larves (L₃) se rassemblent à la base des plantes ;

- les facteurs extrinsèques telles que la nature de la végétation.

Les déplacements transversaux sont plus limités : 5 à 7 cm pour *Haemonchus contortus* (STEWART et al., 1953) ; 20 cm pour *Cooperia* spp (TARHIS, 1958). Les mouvements des larves (L₃) sont préjudiciables à la survie de ces dernières qui sont incapables de se nourrir dans le milieu extérieur et ne vivent que de réserves faites par les larves du deuxième stade. Lorsque ces réserves s'épuisent, les larves (L₃) meurent (EUZEBY, 1963).

II.2.3.2. Phase endogène

Elle correspond au développement des vers dans l'hôte définitif après infestation par la larve (L₃). Cette phase diffère d'une espèce à l'autre. D'une manière générale on distingue deux formes principales d'évolution des larves chez leurs hôtes définitifs : l'évolution directe et l'évolution indirecte. Mais chez certaines

espèces le développement larvaire peut être momentanément arrêté (GRABER et al., 1983).

II.2.3.2.1. Evolution directe

Cette forme d'évolution intéresse les *Trichostrongylidae*, les *Trichuridae* et les *Oxyuridae*. L'infestation se fait toujours par voie buccale et de façon passive. Les migrations des larves dans l'hôte sont de faible amplitude et n'intéressent que la muqueuse digestive. La larve (L₄) une fois formée, regagne la lumière du tube digestif où elle se transforme en (L₅) puis en adulte. Ces adultes se localisent au niveau de la caillette (*Haemonchus*, *Trichostrongylus*), de l'intestin grêle (*Trichostrongylus*, *Nématodirus*, *Cooperia*) et du gros intestin (*Skrjabinema*, *Trichuris*).

II.2.3.2.2. Evolution indirecte

Dans ce type d'évolution la larve effectue une migration de grande amplitude dans l'hôte définitif. Dans la famille des *Ankylostomatidae*, les genres *Gaigeria* et *Bunostomum* suivent ce type d'évolution. L'infestation se fait par voie buccale mais surtout par voie transcutanée. Les larves migrent par voie sanguine et atteignent les poumons où elles se transforment en larves (L₄), celles-ci se déplacent en remontant dans la trachée puis redescendent dans l'œsophage puis dans l'intestin où elles se transforment en (L₅) puis en adultes.

Dans la famille des *Rhabditidae*, le genre *Strongyloides* suit un cycle presque identique. Mais ici, seules les femelles parthénogénétiques sont présentes dans l'intestin grêle et se localisent dans les galeries creusées dans l'épithélium et la sous-muqueuse de la région duodénale. Toutefois on note chez ce genre une possibilité de lacto-transmission. En effet, au cours de l'infestation d'une brebis, un certain nombre de (L₃) peuvent être stockées dans le tissu adipeux surtout en région péri-mammaire et au moment de la mise-bas, ces larves sont remobilisées

et apparaissent dans le colostrum et dans le lait (CHERMETTE, 1981). Chez les jeunes ainsi infestés, les migrations larvaires sont de nouveau nécessaires.

Dans la famille des *Trichostrongylidae* (*Haemonchus* spp. *Trichostrongylus* spp.), l'infestation se fait toujours par voie buccale passive. Les migrations des larves sont de faibles amplitudes et n'intéressent que la muqueuse digestive. La larve (L₄) une fois formée, regagne la lumière du tube digestif où elle se transforme en ver adulte. Cette évolution endogène dure en moyenne trois (3) semaines. La larve (L₄) peut arrêter son développement au niveau de la muqueuse réalisant ainsi un phénomène d'hypobiose (BLITZ et al., 1972 ; CHERMETTE, 1981 ; BUSSIERAS et col., 1995).

Dans la famille des *Strongylidae* (*Oesophagostomum* spp.), une fois intégrées par leur hôte, les larves infestantes gagnent l'intestin grêle et plus rarement le gros intestin. Elles s'y enfoncent dans la sous-muqueuse. Il se forme aux points de pénétration de petits kystes à paroi transparente où se produit la mue de la (L₃) en (L₄). Ces larves gagnent la lumière du gros intestin pour s'y transformer en (L₅) et en adultes. Le développement endogène relativement court en saison de pluie, peut considérablement s'allonger à la suite de réinfestation de fin d'hivernage (GRABER et PERROTIN, 1983).

II.2.3.2.3. Arrêt du développement larvaire

Certains nématodes peuvent, lorsqu'ils sont au stade larvaire (L₄) ou (L₅) dans l'appareil digestif ou respiratoire de leur hôte subir, des arrêts de croissance plus ou moins longs (BLITZ et GIBBS, 1972). Ce phénomène a été décrit chez *Ostertagia* spp, *Nématodirus* spp, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Cooperia oncophora* et *Cooperia pectinata*.

Dans les régions sèches, ce phénomène est bien marqué. Les populations de nématodes adultes disparaissent et sont remplacées par des populations de larves inhibées au stade (L₄). Celles-ci reprennent leur activité les derniers jours de la saison sèche ou dès les premières pluies et se transforment en parasites adultes (GRABER et PERROTIN, 1983).

L'étiologie exacte de l'inhibition des larves de nématodes est obscure, mais des spéculations considérables sur son mécanisme existent (BORGTEEDE et al., 1978). Les phénomènes immunitaires dont les mécanismes ne sont pas encore connus avec précision, peuvent intervenir pour moduler les populations d'helminthes contribuant à assurer la pérennité des infestations (CROLL et al., 1977). Ainsi les nématodes du genre *Oesophagostomum* ont un cycle évolutif particulier. Les facteurs climatiques et environnementaux peuvent être plus importants. Il est en effet possible d'induire l'inhibition du développement des larves (L₄) en leur faisant subir diverses conditions de stockage (dessiccation, chaleur...) avant de les inoculer aux animaux susceptibles de les héberger ; ce qui démontre que les conditions de l'environnement influencent le métabolisme des étapes de la vie libre (CONNAN, 1971 ; OGUNSUSI et al., 1979).

L'action négative du climat est en quelque sorte compensée par une réaction de défense des nématodes. Il est intéressant de remarquer que dans les régions humides, les larves infestantes survivent plus longtemps que dans le milieu extérieur (GRABER et col., 1983). On constate parallèlement que le phénomène d'hypobiose décrit plus loin est beaucoup moins marqué.

Il semble évident que la dessiccation puisse être le facteur déterminant dans l'hypobiose des *Trichostrongylidae* et des *Oesophagostomum* spp (ALTAIF et al., 1983).

II.3. Epidémiologie des Nématodes

Au Sénégal l'épidémiologie des Nématodes est principalement attribuée à la présence de larves au pâturage pendant la saison pluvieuse. Il y a suffisamment d'humidité à cette période pour le développement des vers. Les petites infestations ont souvent lieu de décembre à mai et sont quelquefois associées au phénomène de self-cure et à l'absence de réinfestation (VERCRUYSSSE, 1983). *Trichostrongylus*, *Strongyloïdes*, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Nématodirus*, *Gaigeria*, *Trichuris*, *Skrajabinema* par ordre de prédominance ont été retrouvés lors d'études faites au Sénégal (BELOT et col., 1986).

Les strongyloses digestives sont les nématodoses les plus graves. Elles sont dues à des strongles parasitant souvent en grand nombre la caillette ou les intestins. La strongyloïdose est également une affection très répandue. Comme les strongyloses digestives, on la rencontre partout au Sénégal surtout pendant la saison de pluies. En saison sèche (8 mois) il subsiste des populations adultes et larvaires résiduelles (NDAO et col., 1995).

Une tendance générale se dessine pour l'évolution saisonnière de chaque parasite (BELOT et PANGUI, 1986). Le taux d'infestation augmente considérablement en hivernage (Tableau II).

Tableau II : Taux d'infestation en fonction des saisons.

Espèce parasite	Pourcentage d'infestation	
	Saison sèche	Hivernage
<i>Haemonchus contortus</i>	47	95
<i>Trichostrongylus spp.</i>	45	90
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	20	95
<i>Strongyloïdes papillosus</i>	22	85

Source : VASSILIADES, 1981

L'intensité du parasitisme strongles-strongyloïdes est en moyenne 8 fois plus élevée en hivernage qu'en saison sèche surtout dans la moitié du nord Sénégal zone soudanienne et sahélienne, là où les conditions d'élevage sont particulièrement défavorables. Dans la moitié sud une bonne alimentation assure aux animaux une certaine capacité de résistance à l'agression parasitaire, en dépit d'un taux de parasitisme élevé (VASSILADES, 1981).

En hivernage, en faveur de la température et de l'humidité croissante, les helminthes se développent et de nouvelles infestations se réalisent. Le taux de parasitisme s'élève considérablement, provoquant de véritables strongyloses digestives, notamment des cas d'oesophagostomose larvaire et de strongyloïdose aiguë conduisant à la mort des animaux affaiblis par une longue période de sécheresse et par conséquent inaptes à résister à une agression brutale (VASSILADES, 1981).

Il y a donc deux périodes critiques : l'une en fin de saison sèche, du fait de l'extrême affaiblissement des animaux ; l'autre beaucoup plus sévère en hivernage du fait de la recrudescence du parasitisme digestif.

Quatre (4) genres important peuvent être suivis au cours de l'année (Tableau III) : *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloïdes* et *Oesophagostomum*. D'après RUMEAU-ROUQUETTE cité par BELOT et *al.*, (1988), les variations d'un animal à un autre au cours d'un même mois sont importantes et les moyennes sont souvent faibles.

Tableau III : Variations mensuelles du nombre de parasites récoltés chez les ovins (infestation minimale-infestation maximale).

Mois	<i>Haemonchus</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Strongyloïdes</i>	<i>Oesophagostomum</i>
Janvier	0	16-1360	24-1065	0-2
Février	0	4-7590	0-130	0-77

Mars	0-11	60-850	0-1050	0-1
Avril	0-10	0-2650	0-40	0
Mai	0-28	189-1780	0-205	0-19
Juin	0-67	21-624	0-268	0-62
Juillet	0-75	72-517	34-335	0-32
Août	0-85	62-1434	15-320	0-20
Septembre	3-110	330-350	0-170	0
Octobre	8-119	170-2420	70-2210	0
Novembre	0-58	901-2440	30-218	0
Décembre	0-23	20-780	0-992	0-9

Source : BELOT et al. , 1988.

L'espèce *Haemonchus contortus* est prolifique à un intervalle de génération et est capable de prendre rapidement avantage des conditions environnementales favorables (GRANT, 1981). Les lourdes infestations (2000-3000 vers adultes) sont communes à la saison pluvieuse (NDAO et al., 1995). Le nombre moyen d'*Haemonchus contortus* adultes compté dans le liquide de lavage de la caillette de janvier à février était faible (moins de 5%) chez les ovins (VERCRUYSSSE, 1988).

Les larves d'*Haemonchus* représentaient 61% à 90% de la charge totale de la caillette en saison sèche. Cela confirme qu'*Haemonchus contortus* survit durant la saison sèche comme larve hypobiotique dans la muqueuse abomasale des ovins. Chez les ovins du sahel au Sénégal, il est constaté une forte proportion de charge larvaire et un faible niveau de la population adulte durant la saison sèche (VERCRUYSSSE, 1984-1985).

L'humidité relative basse (11,7% à 50%) et les fortes températures ne permettent pas la survie des larves infestantes durant la saison sèche. L'arrêt du développement larvaire et la non réinfestation des animaux expliquent la diminution du nombre d'adultes (NDAO et al., 1995).

L'espèce *Haemonchus contortus* n'est présente que de mars à décembre. Le taux d'infestation est faible à nul en saison sèche mais il augmente rapidement en fin de cette saison pour se maintenir à un niveau moyen pendant la saison des pluies et jusqu'en décembre (BELOT et al., 1988).

La population parasitaire adulte croît dès la fin de la saison sèche pour atteindre un maximum en saison de pluies et en fin de celle-ci. La population larvaire suit une progression inverse et se trouve élevée en saison sèche. Cette population fléchit et disparaît dès le début de la saison des pluies pour dépasser à nouveau le niveau de la population adulte dès la saison sèche (BELOT et al., 1988).

L'espèce *Trichostrongylus colubriformis* apparaît à la seconde moitié des pluies. Les moyennes mensuelles de ce parasite atteignent un pic en septembre. En saison sèche, la charge régresse progressivement et augmente légèrement en novembre. L'augmentation de cette population pourrait être due à la maturation brusque des larves (L₄). Par contre, la régression durant la saison sèche pourrait être due à la mort des parasites âgés (NDAO et al., 1995). Le genre *Trichostrongylus* est responsable des pertes importantes de poids chez les ovins (SHUMARD et al., 1957). Il existe dans les régions à climat tempéré et ne se développe pas en saison pluvieuse et chaude (GRANT, 1981). Il persiste pendant toute l'année et même durant une période importante de la saison sèche. Un léger fléchissement de ce niveau se remarque en début de saison de pluies en juillet, mais il remonte au cours de la saison de pluies (août, septembre) et en début de saison sèche (octobre, novembre). Le niveau de la population adulte de *Trichostrongylus* est d'emblée plus élevée que celle d'*Haemonchus* est restée assez constante au cours de toute l'année. Dans tous les cas, la population adulte est plus importante que la population larvaire qui est faible et inexistante en saison pluvieuse. Ces larves augmentent en nombre rapidement au début de la saison sèche et diminuent ensuite au cours de la progression de celle-ci (BELOT et PANGUI, 1988).

La charge moyenne d'*Oesophagostomum columbianum* atteint un maximum en septembre. Mis à part une poussée en février, *Oesophagostomum* n'est rencontré qu'à partir de la fin de la saison sèche (avril) et jusqu'à la fin de la saison des pluies (septembre). L'importance de l'oesophagostomose larvaire est évaluée en fonction du nombre de nodules par unité de surface de la muqueuse de la fin de l'iléon, du cæcum et du colon. Ces nodules, de 2 mm à 3 mm de diamètre sont très nombreux tout au long de la saison sèche. Ils disparaissent très rapidement dès l'apparition des premières pluies. La population adulte suit une évolution inverse (NDAO, 1991).

La population la plus élevée de *Strongyloides papillosus* se retrouve en juin. Ce parasite suit la même évolution saisonnière que *Trichostrongylus*, mais à un degré d'infestation plus faible. On observe une diminution du nombre de parasites au fur et à mesure que la saison sèche évolue. Le niveau d'infestation augmente en saison pluvieuse (BELOT et *al.*, 1988).

Ces différences d'ordre de succession et de pic d'incidence sont dues aux différences constantes de fécondité et d'intervalle de génération des espèces (FABIYI, 1973).

La charge moyenne en nématodes dans l'intestin grêle, le cæcum, le colon et la caillette atteint un maximum en août-septembre. Les moyennes mensuelles du nombre d'œufs par gramme (OPG) de fèces sont à un niveau bas de décembre à avril (OPG<400). Les valeurs augmentent progressivement à partir de mai pour atteindre un maximum en septembre (NDAO et *al.*, 1995). La fertilité des strongles est forte surtout en saison pluvieuse en raison de la faible densité des femelles (BELOT et PANGUI, 1986).

L'évolution du nombre d'œufs par nématode montre une baisse en saison des pluies. En saison sèche ce nombre est constant et plus élevé. D'après FARIZI cité par BONFOH (1993), l'augmentation en fin de saison sèche

pourrait être liée à la dépression immunitaire observée en général sur les animaux à cette période les parasites produisant alors plus d'œufs. La baisse de ce nombre d'œufs observée en saison pluvieuse est alors liée à un meilleur état des animaux (BELOT *et al.*, 1988).

Le taux d'infestation moyen est souvent faible en milieu tropical, où les animaux sont souvent peu parasités et en équilibre hôte-parasite, permettant une survie de l'animal dans les meilleures conditions (GRETILLAT, 1981). Il existe des taux d'infestations différents selon les pays (**Tableau IV**).

Tableau IV : Taux d'infestation trouvé chez les ovins (en p. 100)

Espèce parasite	Localité		
	Nigeria	Sénégal	Tchad
<i>Haemonchus contortus</i>	40	94,82	50
<i>Trichostrongylus spp.</i>	40	93,10	0
<i>Stongyloïdes spp.</i>	0	10	17
<i>Strongyloïdes papillosus</i>	20	36,20	5
<i>Gaigeria pachyscelis</i>	2	12,06	0
<i>Nematodirus spp.</i>	0	0	0
<i>Oesophagostumum columbianum</i>	30	58,62	37
<i>Trichonstrongylus globulosa</i>	0	0	0
<i>Skrajabinema ovis</i>	1	0	37

Source : VONDOU, 1989.

Une humidité importante et des températures élevées sont des facteurs favorables au développement des nématodes sur les pâturages infestés. Donc en zone sahélienne, la saison pluvieuse est la période idéale pour l'évolution massive et rapide de ces parasites. En saison sèche, cette évolution est ralentie, voire interrompue faute d'une humidité suffisante dans le milieu extérieur. La survie sera alors assurée par un développement plus long des larves dans les

muqueuses et par la contamination résiduelle des pâturages par les œufs qui selon KERBOEUF (1987), peuvent survivre plusieurs années dans le milieu extérieur. Pendant cette saison sèche et en zone tropicale, l'importance des populations adulte et larvaire est énorme, d'autant plus que les animaux sont affaiblis par manque d'aliments. Les facteurs importants qui influencent la production du nombre d'œufs par nématode (*Trichostrongylus* et *Strongyloides*) sont la compétition alimentaire entre parasites et les phénomènes immunitaires de l'hôte parasité.

II.4. Etude anatomoclinique des Nématodoses gastro-intestinales

II.4.1. Symptomatologie

L'incubation dure en moyenne 4 à 5 semaines mais elle peut varier selon l'importance de l'infestation.

- Syndrome lié à l'anémie

Ce syndrome est essentiellement engendré par *Haemonchus* spp et *Gaigeria* spp. Il s'exprime par une perte d'appétit, une nonchalance, une adynamie, une pâleur accusée des régions à peau fine. On note une diminution du nombre d'hématies ; il s'agit d'une hématie hypochrome de type microcytaire ou macrocytaire (BAKER et al., 1959).

- Syndrome lié à la gastro-entérite

Ce syndrome est l'oeuvre des Trichostrongylidae autres que *Haemonchus* spp. Aussi bien que *Cooperia* spp et *Oesophagostomum* spp sont hématophages, la spoliation sanguine dont ils sont responsables demeure peu élevée en comparaison à leurs actions irritative et perturbatrice du processus digestif.

La gastro-entérite est essentiellement caractérisée par de la diarrhée profuse et abondante. Son aspect varie en fonction du parasite mis en cause : mucoïde, jaunâtre et parfois striée de sang avec *Strongyloides* spp ; séreuse, verdâtre, d'odeur nauséabonde et en jet liquide avec *Oesophagostomum* spp. La diarrhée

peut également prendre une coloration noirâtre lorsqu'elle contient du sang digéré. La diarrhée s'accompagne d'un état de déshydratation très accusée. L'anémie observée au cours de l'évolution du syndrome gastro-entérique est donc une anémie de type normochrome et normocytaire, contrairement à celle engendrée par *Haemonchus* spp.

II.4.2. Lésions

II.4.2.1. Au niveau de la caillette

Le genre *Haemonchus* à l'état larvaire exerce une action traumatique. L'extrémité antérieure de la larve pénètre dans la muqueuse au niveau des glandes gastriques, ce qui provoque une dilatation, une hypertrophie de la muqueuse et entraîne la formation de petits points blancs en saillie à la surface. Les larves histotrophiques occasionnent une gastrite aiguë catarrhale ou hémorragique associée à une destruction de glandes gastriques et une modification du pH de la caillette qui passe de 2,9 à 6,5 selon GRABER et PERROTIN (1983).

A l'état adulte, la pathogénicité de *Haemonchus* est liée en grande partie à l'activité hématophage du parasite. Les *Haemonchus* absorbent également le phosphore, le calcium, le cobalt et le fer dont les réserves dans le foie peuvent baisser de moitié.

Les *Trichostrongylus* spp s'enfoncent dans l'épaisseur de la paroi digestive et exercent une action mécanique et traumatique. Ceci est particulièrement marqué avec *T. axei* qui occasionne une érosion de la muqueuse abomasale (CHERMETTE, 1981), entraînant une inflammation de la caillette et de l'intestin grêle. On observe une gastrite aiguë catarrhale avec congestion exsudative, infiltration de la muqueuse par des monocytes et des éosinophiles. Ces lésions peuvent être diffuses et sont surtout marquées à la base des plis de la caillette (OSBORNE et al., 1960).

Les *Trichostrongylus* entraînent une diminution de la concentration en ions potassiques et une augmentation du pH de la caillette (SHUMARD et al., 1957).

II.4.2.2. Au niveau de l'intestin grêle

Les parasites localisés dans l'intestin grêle provoquent le plus souvent des lésions inflammatoires, œdémateuses et exsudatives. Ce sont des entérites le plus souvent chroniques. Le rôle le plus important revient aux *Gaigeria* spp qui, au cours de la migration des larves (L₄), provoquent des foyers hémorragiques accompagnés d'une forte congestion au niveau du duodénum. Les vers immatures et adultes se fixent sur la muqueuse duodénale à l'aide de leur capsule buccale. Ils sont hématophages et les quantités de sang ponctionnées sont souvent importantes. Ils se déplacent et aux points où ils viennent de quitter, coulent de petites gouttes de sang (GRABER et PERROTIN, 1983). Il en résulte une forte anémie qui se manifeste même si le nombre de parasites recueillis à l'autopsie est relativement peu élevé. En outre, la concentration plasmatique en cuivre diminue.

Les Strongyloïdes entraînent des lésions d'entérite aiguë qui peuvent être quelque fois hémorragiques. Elles sont dues à l'action térébrante des femelles parthénogénétiques qui s'enfoncent dans l'épaisseur de l'épithélium. Il en résulte des brèches servant de portes d'entrée à diverses infections bactériennes ou autres comme les coccidies (DAVIS et *al.*, 1960).

II.4.2.3. Au niveau du gros intestin

Ici, les *Oesophagostomum* spp occupent la place la plus importante. Les adultes ont une action pathogène négligeable. Les larves (L₄) par contre déterminent des actions très caractéristiques (TRONCY et *al.*, 1981). Ces lésions sont provoquées par la pénétration des larves dans la sous muqueuse cœcale où elles demeurent un temps plus ou moins long. Les larves se développent comme de véritables corps étrangers et la réaction de l'hôte se traduit par la formation de nodules. Au début, les nodules sont de petite taille, leur diamètre est inférieur à 1mm. Ils ne déforment pas la muqueuse intestinale. Ils sont noirs et à la coupe on trouve une larve dans un magma hémorragique (GRABER et RECEVEUR,

1958). Après plusieurs semaines d'évolution, ils sont toujours noirs mais leur diamètre atteint 2 à 3 mm et ils déforment la muqueuse intestinale. A la coupe, on trouve une larve au sein d'un magma blanchâtre. Les nodules très anciens sont généralement percés au centre et ne contiennent généralement plus de larves. Leur diamètre atteint 4 à 5 mm. Ils sont blanchâtres et contiennent un magma caséux. Ces lésions nodulaires s'abcèdent fréquemment par suite de complications bactériennes (OSBORNE et *al.*, 1960).

Les adultes des nématodes du genre *Trichuris* fixés dans le cæcum avec une grande partie de leur extrémité antérieure enfoncée dans la muqueuse sont hématophages. Les lésions siégeant surtout au sein du cæcum sont celles d'une typhlite parfois hémorragique (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1995).

II.5. Pathogénie

La pathogénie est axée autour de quatre (4) actions :

- * l'action irritative résulte de la fixation des scolex et des mouvements des vers ;
- * l'action bactérifère est liée à la présence de petits abcès ;
- * l'action spoliatrice est à l'origine de l'anémie observée ;
- * l'action toxique résulte d'une résorption du produit de désintégration des anneaux, ce qui expliquerait les troubles nerveux.

II.6. Diagnostic

Sur l'animal vivant on retrouve les anneaux dans les excréments. La possibilité d'observer des œufs libres trouvés par la coprologie (œufs de *Moniezia*) est envisagée. Les lésions et la présence des vers orientent la suspicion.

II.7. Pronostic

Il est très variable et assez grave chez les jeunes ovins en mauvais état.

II.8. Méthodes de lutte

a) Traitement

	RU	CV
1) Cestodiques spécifiques		
Niclosamide	+	+
2) Anthelminthiques polyvalents		
a- Nématodiques		
Fenendazole	+	+
Oxfendazole	+	(+)
Fébanfel	+	+
Albendazole	+	(+)
Pamoate de pyrantel		+
b- Fasciolicides		
Bithionol	±	
Bithionoloxyle	±	
3) Anciennes thérapeutiques		
Sulfate de cuivre	±	
Nicotine	±	
Arséniate diplombique	±	

Source : BUSSIERAS et CHERMETTE, 1988

RU : Ruminants

CV : Cheval

Les principaux anthelminthiques utilisables dans le téniasis des herbivores sont :

- Niclosamide : on administre 50 à 75 mg par Kg. Elle est active sur *Moniezia* ;
- Benzimidazole : seuls certains sont actifs, il faut augmenter un peu les posologies ;
- strongylicides (Fébandazole chez le mouton 10 mg par Kg) ;
- Albendazole : il est actif sur *Moniezia*, mais inactif sur *Thysaniezia*.

Les avermectines notamment l'ivermectine sont également utilisées comme anthelminthiques mais ils sont inefficace sur les cestodes (DORCHIES, 1991).

b) Prophylaxie

- Mesures offensives

Elles consistent à traiter les animaux et à la destruction des oribatidés. Cette dernière option est difficile.

- Mesures défensives

Elles consistent à recueillir les excréments pendant les 2 ou 3 jours qui suivent le traitement et cela grâce au maintien du troupeau dans les locaux.

L'élevage ovin occupe une place non négligeable dans la vie socio-économique des populations sénégalaises. Cet élevage est confronté outres les problèmes d'alimentation, à des pathologies notamment celles liées aux helminthes.

Ce travail est entrepris dans le but de déterminer les espèces responsable du parasitisme helminthique gastro-intestinal des moutons abattus aux abattoirs de Dakar et les prévalences.

DEUXIEME PARTIE :
ENQUETE SUR LE PARASITISME HELMINTHIQUE
GASTRO-INTESTINAL DES MOUTONS ABATTUS
AUX ABATTOIRS DE DAKAR

Chapitre I : MATERIEL ET METHODES

I. Période et lieux de l'enquête

L'enquête a été réalisée pendant la période allant de Novembre à Décembre 2005. Le travail s'est réalisé d'une part aux abattoirs de Dakar (plus précisément à l'abattoir des ovins) où nous avons prélevé les viscères des moutons abattus et d'autre part au Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et de Médecine Vétérinaires où ont été effectués les examens coprologiques et les autopsies helminthologiques. Les viscères ont été choisis au hasard lors de l'achat.

L'étude analytique a consisté à évaluer qualitativement les œufs d'helminthes contenus dans les fécès d'une part et à identifier d'autre part la population parasitaire dans les viscères.

II. Matériel et Méthodes

II.1. Autopsies helminthologiques

II.1.1. Le matériel

II.1.1.1. Matériel biologique

Le choix des abattoirs de Dakar est lié au fait que les animaux qui y sont abattus sont d'origines diverses. En effet, les moutons abattus dans ces abattoirs proviennent aussi bien du nord du Sénégal que du Mali et de la Mauritanie.

Nous avons travaillé sur un échantillon de cent (100) tractus gastro-intestinaux de moutons abattus aux abattoirs de Dakar au Sénégal.

II.1.1.2. Matériel de laboratoire

La réalisation de l'autopsie helminthologique et la conservation des parasites ont nécessité matériel suivant :

- une paire de ciseaux
- une pince mousse
- une série de cinq tamis de mailles différentes (2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm et 0,125 mm)

- un microscope photonique
- une loupe binoculaire
- l'alcool 70°
- une solution de formol 10%
- des lames et lamelles
- des pots de prélèvements pour conservation des parasites
- Le lactophénol (acide phénique : 1 g, acide lactique 1 cm³, glycérine : 2 cm³, eau distillée : 1 cm³)

II.1.2. Méthodes

II.1.2.1. Technique de l'autopsie helminthologique

L'autopsie helminthologique est faite le jour de l'achat des boyaux de moutons pour éviter l'altération des parasites due à la putréfaction.

Technique

L'ensemble du tractus gastro-intestinal a été prélevé et acheminé au laboratoire pour l'autopsie helminthologique. Le tractus gastro-intestinal est étalé et observé sur toute sa longueur, les intestins complètement déroulés, afin d'identifier les différentes portions. Ainsi ont été isolées les différentes portions : Rumen + réseau + feuillet, caillette, intestin grêle (duodénum, jéjunum + iléon), gros intestin (cæcum + côlon). Chacune des portions est examinée séparément.

- **Le rumen, le réticulum (réseau) et l'omasum (feuillet)**

Ils sont incisés longitudinalement et leur contenu est rejeté. Ils sont rincés abondamment à l'eau du robinet. La muqueuse de chaque portion est minutieusement examinée à l'œil nu puis à la loupe binoculaire. Le contenu de chaque portion est également examiné. Les parasites trouvés ont été récupérés et conservés dans du formol à 10 %.

- **la caillette**

La caillette a été ouverte dans le sens de la longueur au dessus de la série de tamis, puis l'organe est rincé sous un mince filet d'eau en dépliant les plis de la muqueuse au dessus du récipient. Un grattage de chaque pli est effectué toujours sous un filet d'eau. Ensuite le contenu du récipient a été versé au-dessus de la série de tamis. Les différentes mailles ont été disposées par ordre décroissant, le tamis à grosses mailles étant en haut. Le contenu de chaque tamis est examiné à l'œil nu, puis à la loupe binoculaire et les parasites retrouvés sont récoltés à l'aide d'une pince fine puis conservés dans des flacons contenant de l'éthanol 70°.

- **L'intestin grêle**

L'intestin grêle a été libéré de ses attaches mésentériques sur toute sa longueur. Chaque portion est identifiée et isolée par une double ligature. Elles sont ensuite séparées par section entre les doubles ligatures. Le jéjunum, compte tenu de sa longueur, a été découpé en cinq (5) portions dans le but de faciliter son ouverture et l'examen de la muqueuse.

Ainsi, chaque portion de l'intestin (duodénum, jéjunum, iléon) a été ouverte et le contenu récupéré dans un seau. Cette opération a été complétée par le rinçage et le grattage soigneux de la muqueuse sous un mince filet d'eau afin de détacher les parasites qui sont accrochés à la muqueuse. Les parasites encore fixés sur la muqueuse sont récupérés à l'aide d'une pince, après examen à l'œil nu et à la loupe binoculaire et conservés dans de l'alcool 70°. Les résidus des tamis ont été versés dans un bac additionné d'eau dans le but de la recherche des vers à partir des suspensions homogénéisées du mélange. Cette recherche s'est faite également à l'œil nu, puis sous une loupe binoculaire. Les parasites retrouvés ont été alors récoltés et conservés dans de l'alcool 70° pour les nématodes et dans une solution de formol à 10 % pour les cestodes.

- **le cæcum et le côlon**

Après ouverture sur toute la longueur, les contenus digestifs ont été mis dans un seau, puis nous avons procédé à un rinçage de la muqueuse. Le contenu du seau a été versé au dessus de la série de tamis. La recherche des parasites s'est effectuée comme ci-dessus. Nous avons procédé également à la recherche des nodules larvaires d'*Oesophagostomum spp* en hypobiose.

II.1.2.2. La conservation des parasites

Après dénombrement, les parasites ont été conservés dans des flacons renfermant une solution de formol à 10% pour les cestodes et dans l'éthanol 70° pour les nématodes. Sur chaque flacon ont été inscrits, à l'aide d'un marqueur, le numéro d'ordre de l'animal, la date de prélèvement, la portion dans laquelle le parasite a été récolté. Les flacons sont hermétiquement fermés afin d'éviter l'évaporation ou la perte du liquide de conservation.

II.1.2.3. La préparation et l'observation des parasites

- Nématodes

Les parasites sont sortis de l'éthanol et montés entre lame et lamelle avec quelques gouttes de liquide éclaircissant : le polyvinyl de lactophénol. La préparation est ensuite observée au microscope photonique après avoir passé 24 heures à la température ambiante. Nous nous sommes servis de la micro règle du microscope pour mesurer la taille des parasites.

- Cestodes

Les parasites sont au préalable éclaircis au lactophénol entre lame et lamelle pendant 24 heures à la température ambiante afin de bien observer les structures internes. Pour cela les parasites sont sortis du formol et on prélève sur chaque ver, trois portions différentes du corps (portion antérieure, médiale et postérieure). Ces portions sont déposées entre lame et lamelle avec quelques gouttes de liquide éclaircissant : le polyvinyl lactophénol. Ensuite quelques gouttes d'éclaircissant sont ajoutées sur les bords de la lamelle pour que le parasite soit bien immergé. L'Observation est faite 24 heures ou 48 heures après.

Les parasites ont été mesurés à l'aide de la micro règle du microscope pour les petits parasites et d'une règle graduée pour les grands parasites.

II.1.2.4. Méthode d'analyse des résultats

L'analyse statistique des résultats a été réalisée en calculant les taux d'animaux (T) infestés pour les différentes espèces parasitaires suivant la formule :

$$T = \frac{\text{Nombre d'animaux infestés}}{\text{Nombre d'animaux examinés}} \times 100.$$

II.2. Examen coproscopique

II.2.1. Matériel biologique

Le choix des abattoirs de Dakar est lié au fait que les animaux qui y sont abattus sont d'origines diverses. En effet, les moutons abattus dans ces abattoirs proviennent aussi bien du nord du Sénégal que du Mali et de la Mauritanie.

L'analyse coproscopique uniquement qualitative a porté sur cent (100) échantillons de matières fécales prélevés dans le rectum des tractus digestifs de moutons choisis au hasard.

II.2.2. Matériel de laboratoire

Le matériel utilisé pour les examens coprologiques comprend :

- des boîtes en plastiques ;
- un mortier muni d'un pilon ;
- des béchers, des tubes à centrifuger, des pipettes Pasteur ;
- une balance ;
- un tamis (passoire à thé) ;
- des lames porte-objets et lamelles ;
- une centrifugeuse
- un microscope équipé d'un oculaire 4 et des objectifs 10, 40 et 100 ;
- une solution sursaturée de chlorure de sodium (35% de NaCl).

II.2.3. Méthodologie

II.2.3.1. Les prélèvements

Les tractus gastro-intestinaux sont achetés au niveau de l'abattoir des ovins de Dakar. Ils ont ensuite été immédiatement acheminés au laboratoire dans des sachets plastiques le tout, conditionnés dans un seau munis d'un couvercle.

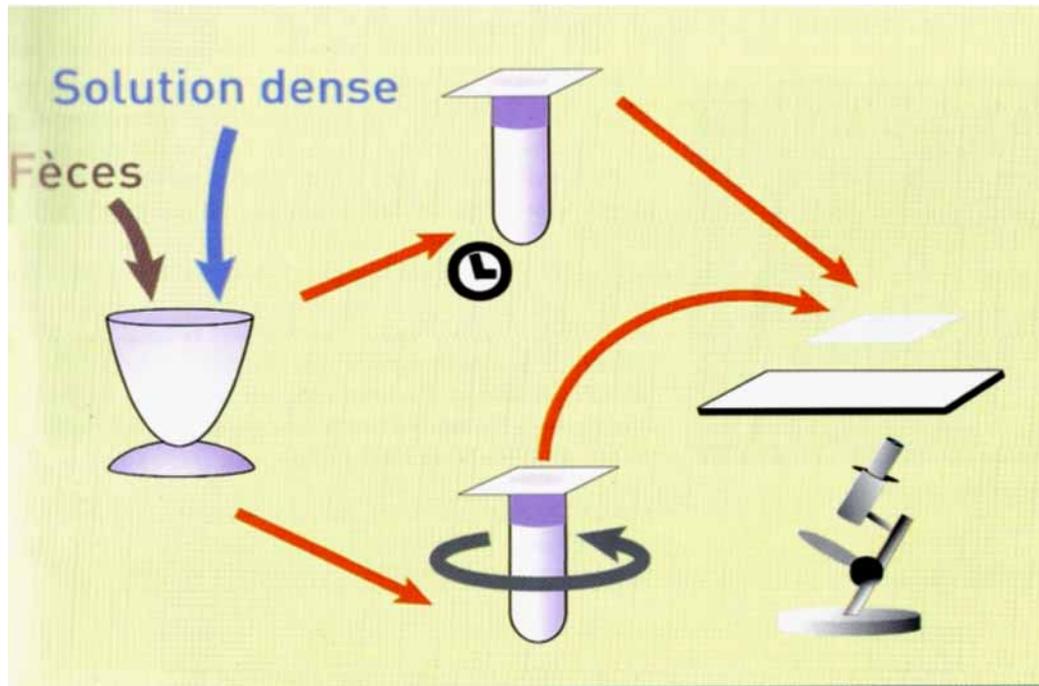
II.2.3.2. Méthode d'analyse coproscopique qualitative

Deux (2) techniques de coproscopie qualitative ont été utilisées lors de notre enquête : la technique d'enrichissement par flottation et la technique de sédimentation.

La technique d'enrichissement par flottation

Le principe de cette technique, utilisée pour les œufs de nématodes qui sont peu lourds, consiste à diluer le prélèvement dans une solution de densité élevée (le liquide de flottation) afin de concentrer les éléments parasitaires, de densité inférieure, à la surface du liquide.

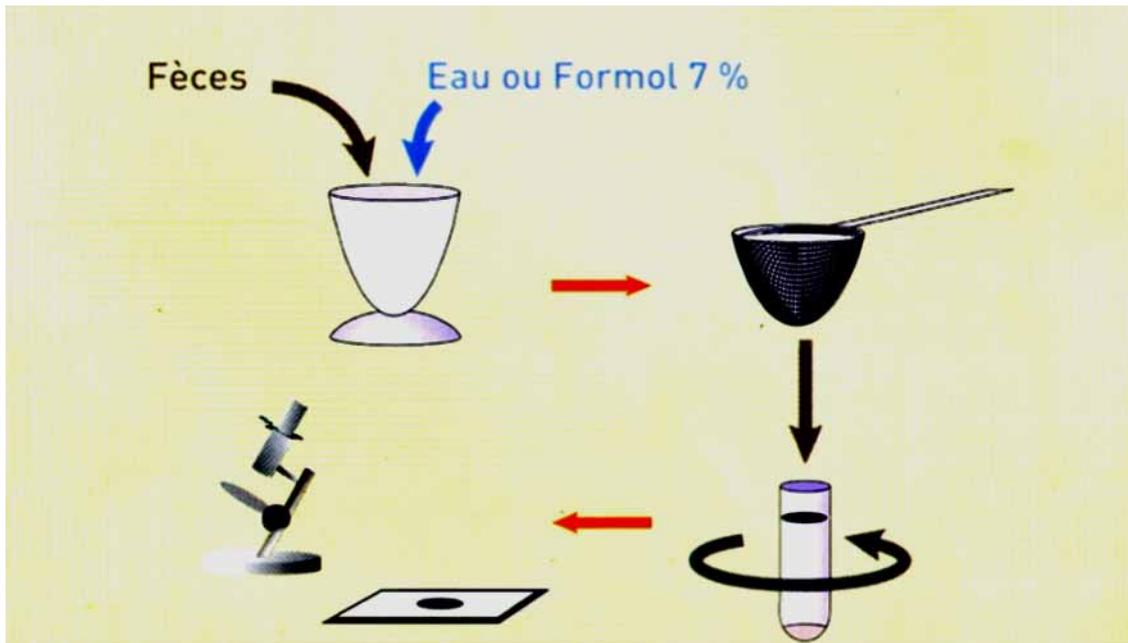
L'opération a consisté donc à prélever 5 g de matières fécales, à les triturer dans le mortier. Ensuite elles ont été diluées et homogénéisées dans un ver à pied gradué dans 70ml d'une solution sursaturée de chlorure de sodium. Le mélange, après tamisage à l'aide d'une passoire à thé, a été versé dans les tubes à essai jusqu'à obtention d'un ménisque supérieur convexe. Une lamelle a été ensuite déposée délicatement sur chaque tube et laissé au repos pendant 20 à 30 minutes. La lamelle a été ensuite récupérée à l'aide d'une pince et déposée délicatement sur une lame porte-objet. L'observation des œufs a été faite au microscope photonique aux l'objectifs 4, 10 et 40.



La technique de sédimentation

Le principe de cette méthode est de diluer le prélèvement dans une solution aqueuse de densité faible afin de concentrer les éléments parasites, de densité supérieure, dans le culot du tube à essai. Cette technique permet d'obtenir des œufs de toutes les espèces de parasites, en particulier les œufs de Trématodes qui sont de grande taille.

Cette technique a consisté donc à prélever cinq (5) grammes de matières fécales puis à les diluer dans 10 volumes dans un verre à pied. Après homogénéisation, le mélange est tamisé à l'aide d'une passoire à thé, puis centrifugé pendant 5 minutes à 2000 trs/mn pendant 5 minutes. Après avoir rejeté le surnageant, quelques gouttes du culot sont observées au microscope photonique, entre lame et lamelle, aux grossissements 4 et 10.



II.2.3. Identification des œufs

L'identification des œufs a été faite conformément aux caractères décrits par KAUFMANN (1996) et EUZEBY (1982).

II.2.4. Méthode d'analyse des résultats

L'analyse statistique des résultats a été réalisée en calculant les taux d'animaux (T) infestés pour les différents types d'œufs suivant la formule :

$$T = \frac{\text{Nombre d'animaux infestés}}{\text{Nombre d'animaux examinés}} \times 100$$

Chapitre II : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats

I.1. Les autopsies helminthologiques

I.1.1. Taux d'infestation

Les autopsies helminthologiques nous ont permis d'isoler de nombreuses espèces de parasites, aussi bien les Nématodes que les Cestodes et les Trématodes. Les résultats obtenus montrent que sur 100 moutons dont les tractus digestifs ont été examinés, 96 étaient porteurs d'helminthes soit un taux d'infestation de 96% (annexe 1). Les pourcentages d'infestation helminthique en fonction des groupes sont consignés dans la **figure 1**.

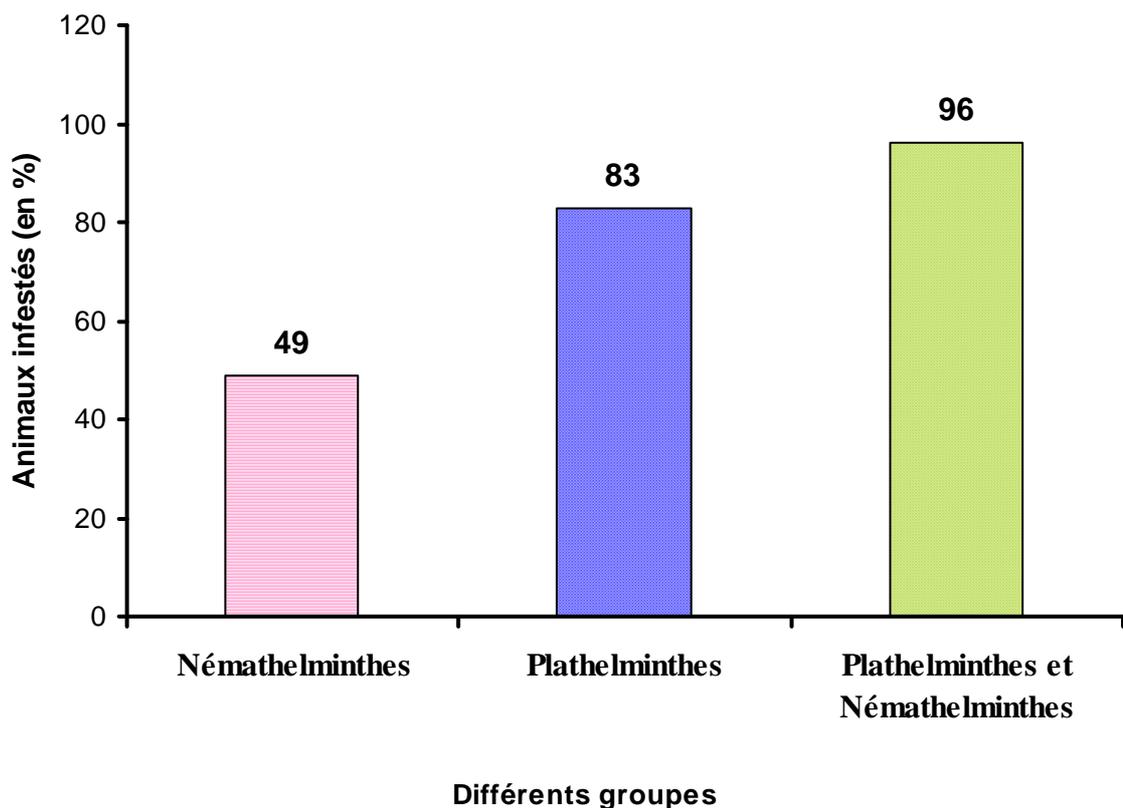


Figure 1 : Les taux d'infestation des animaux en fonction des différents groupes

I.1.2. Taux d'infestation global en fonction des portions du tractus digestif

Les vers ont été rencontrés dans les portions du tube digestif (Rumen, caillette, intestin grêle et gros intestin) et à des taux différents (annexe 2). Le feuillet, le réseau et le duodénum n'ont révélé la présence d'aucun parasite au cours de notre étude.

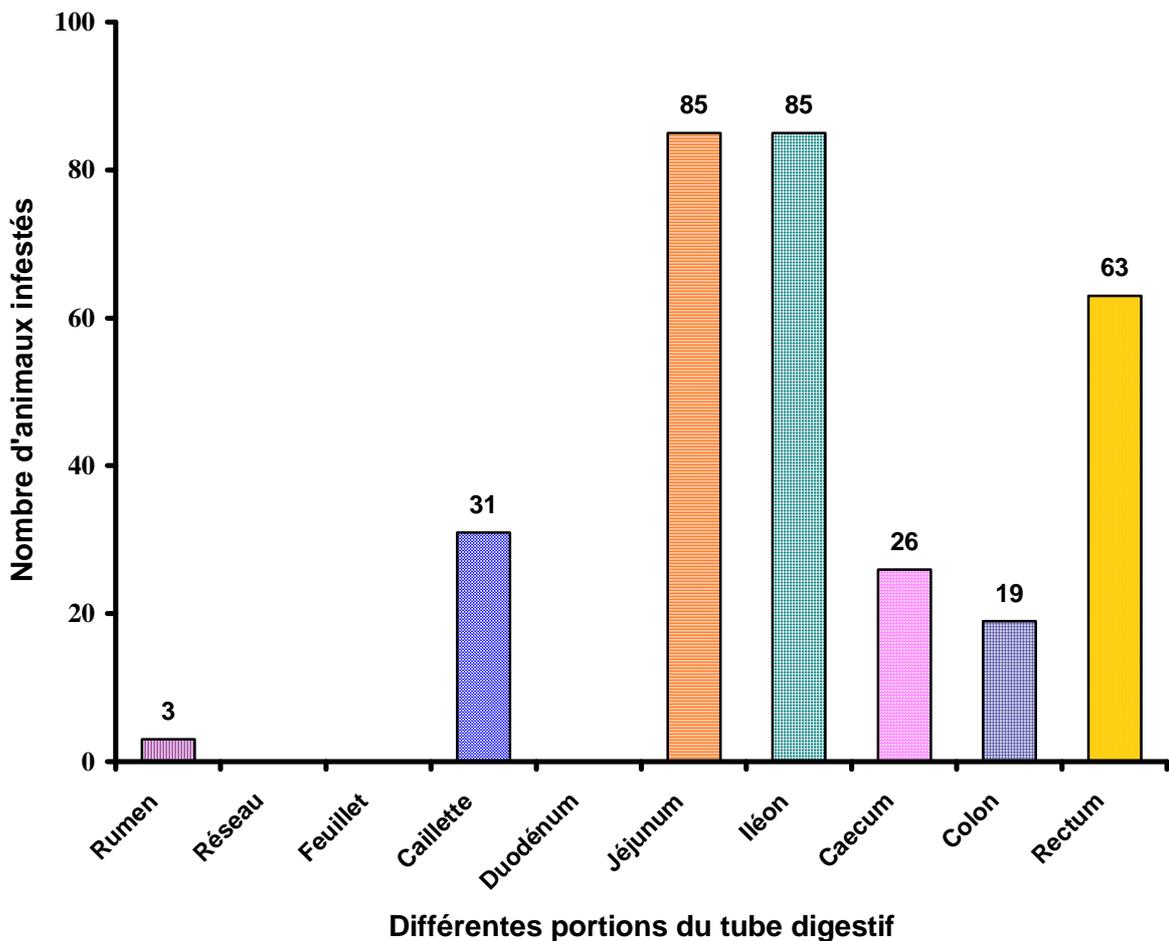


Figure 2 : Nombre d'animaux infestés en fonction des différentes portions du tractus digestif

Les portions les plus parasitées sont le jéjunum, l'iléon et le rectum avec respectivement 85 % pour le deux (2) premiers et 63 %. Le réseau et le feuillet ont été indemnes d'infestation chez tous les animaux examinés (**figure2**).

I.1.3. Taux d'infestation

Les taux d'infestation des animaux en fonction des différentes espèces parasites sont mentionnés dans la **figure 3**.

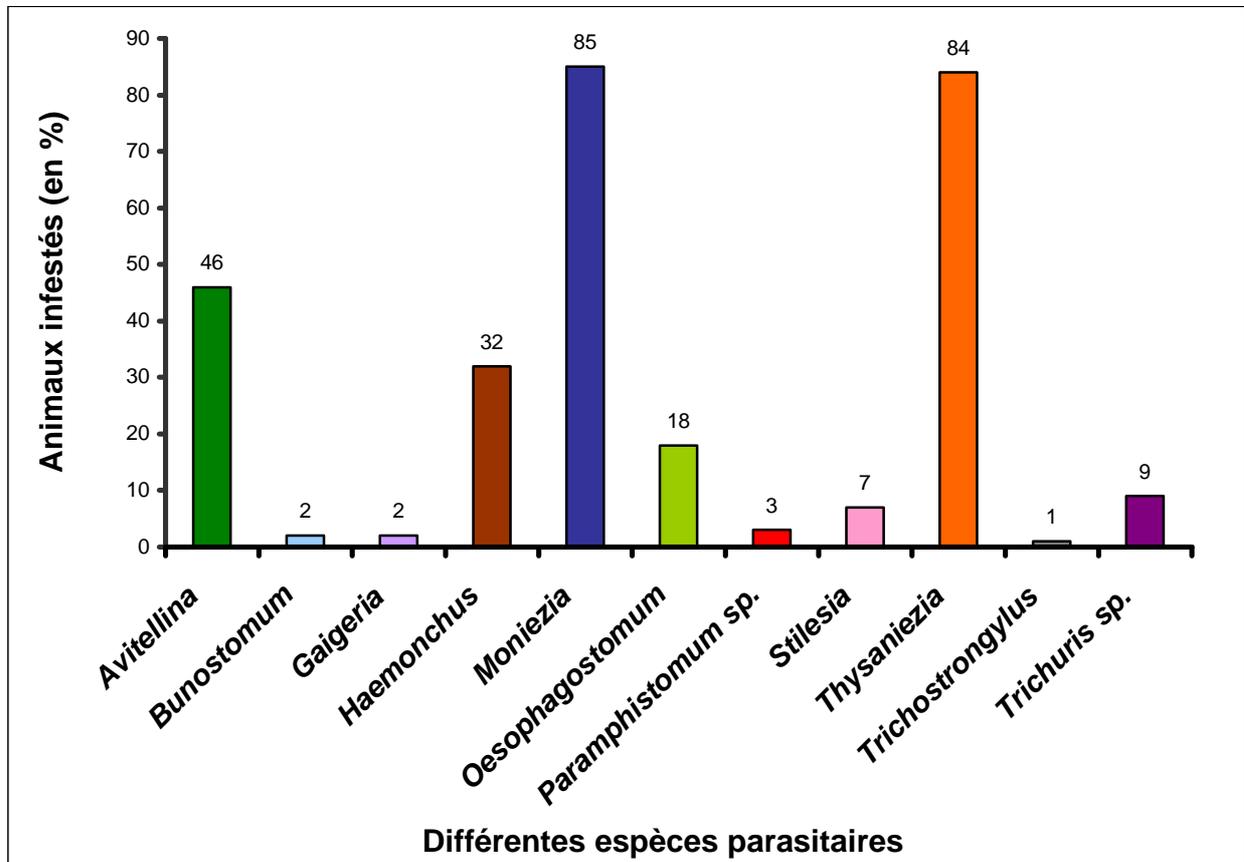


Figure 3: Nombre d'animaux infestés en fonction des différentes espèces parasites

Parmi les animaux examinés, *Moniezia* et *Thysaniezia* ont les taux d'infestation les plus élevées avec respectivement 85% et 84%. Par contre, peu de moutons étaient infestés par *Trichuris ovis* et *Trichuris globulosa* (9%), *Stilesia*(7%), *Paramphistomum* (3 %), *Bunostomum* (2%), *Gaigeria*(2%) et *Trichostrongylus* (1%). Pour *Avitellina*, *Haemonchus* et *Oesophagostomum*, l'infestation a été moyenne avec respectivement des taux de 46%, 32% et 18% (annexe 4). Quarante pour cent (40 %) des animaux sont porteurs de larves d'*Oesophagostomum columbianum* en hypobiose.

I.2. Description des helminthes rencontrés

I.2.1. Les Plathelminthes

Cinq (5) plathelminthes dont un (1) dans le rumen et quatre (4) dans l'intestin grêle ont été observés et identifiés.

I.2.1.1. Au niveau du rumen

Paramphistomum sp.

Les vers adultes récoltés ont un corps épais, de forme conique. La ventouse est en position ventrale, très développée et reportée à l'extrémité postérieure du corps.

Ces parasites mesurent en moyenne 9 mm de long sur 4 mm de diamètre. Leur coloration est rouge claire. Ils sont piriformes.

I.2.1.2. Au niveau de l'intestin grêle

Les parasites rencontrés dans cette portion de l'intestin se retrouvent tous aussi bien au niveau du jéjunum que de l'iléon.

I.2.1.2.1. *Moniezia expansa*

Ces parasites récoltés ont en moyenne 4 m de long sur une largeur maximale de 15 mm. Le scolex est petit et porte 4 ventouses saillantes. Les segments sont toujours beaucoup plus larges que longs. Les segments mûrs ont été observés avec deux ovaires en fer de cheval, deux glandes vitellogènes, de nombreux testicules, deux pores génitaux, une rangée de glandes interproglotidiennes sur le bord postérieur de chaque segment. Dans chaque segment ovigère un utérus réticulé a été observé.

I.2.1.2.2. *Stilesia globipunctata*

Les vers observés mesurent en moyenne 5 cm de long, sur une largeur maximale de 3 mm. Ces vers ont une segmentation externe peu visible et ils sont frisés. Chaque segment ovigère renferme deux (2) organes parutérins.

I.2.1.2.3. *Avitellina centripunctata*

Les vers observés mesurent en moyenne 2 m de long sur 3 mm de large. Ils possèdent un scolex volumineux et la segmentation externe est peu visible. La portion ovigère est cylindrique et renferme un seul organe parutérin.

I.2.1.2.4. *Thysaniezia ovilla*

Les vers observés mesurent en moyenne 3 m de long sur une largeur maximale de 12 mm. Les segments mûrs renferment des pores génitaux irrégulièrement alternes. L'utérus est transversal, sinueux et les testicules sont latéraux. Chaque segment ovigère renferme de très nombreux organes parutérins.

I.2.2. Les némathelminthes

I.2.2.1. Au niveau de la caillette

Haemonchus contortus

Les vers adultes récoltés ont été observés à la loupe et au microscope photonique. Les vers adultes que nous avons récoltés sont filiformes en général et de couleur rouge. Leur taille varie en fonction du sexe. Les mâles mesurent environ 18 mm tandis que la longueur des femelles est en moyenne de 27 mm.

a) Le mâle

Il présente dans sa région antérieure, au niveau cervical, une paire de papilles cervicales déirides situées latéralement et de façon symétrique sur le corps. La bouche s'ouvre à l'extrémité du corps en position terminale. L'orifice buccal est suivi d'une petite cavité dans laquelle se projette une dent œsophagienne dorsale. A cette capsule buccale rudimentaire, fait suite un œsophage cylindrique de type musculaire sans bulbe. L'intestin fait suite à l'œsophage.

L'extrémité postérieure présente trois (3) lobes : deux (2) grands lobes latéraux et un petit lobe dorsal asymétrique. L'ensemble porte le nom de bourse caudale ou bourse copulatrice. Le petit lobe dorsal est soutenu par une côte (raie) en Y renversé. On note également deux (2) spicules égaux de longueur moyenne de 0,5 mm portant chacun un bouton terminal et une dent subterminale. Le gubernaculum est présent.

b) La femelle

Elle présente une région antérieure identique à celle du mâle. La région moyenne contient l'intestin de couleur rouge entouré de deux (2) cordons

blancs spiralés. Ce sont des cordons génitaux. Au niveau du milieu du corps et sur la face ventrale, on observe une boursouffure cuticulaire linguiforme recouvrant plus ou moins l'orifice vulvaire : c'est la languette supra-vulvaire. Cet élément est encore appelé clapet vulvaire. A ce niveau, on remarque par transparence la structure caractéristique de l'ovéjecteur.

L'extrémité postérieure va en s'effilant progressivement pour se terminer en pointe. Elle se porte dans l'anus situé sur la face ventrale à environ 0,75 mm de l'extrémité distale.

I.2.2.2. Au niveau de l'intestin grêle

Les parasites rencontrés dans cette portion de l'intestin se retrouvent tous aussi bien au niveau du jéjunum que de l'iléon.

I.2.2.2.1. *Trichostrongylus colubriformis*

Ces vers sont très fins. La femelle mesure en moyenne 6 mm de long tandis que le mâle a environ en moyenne 5 mm de long.

a) Le mâle

La région antérieure porte la bouche qui s'ouvre à l'extrémité terminale. Cette bouche est suivie d'un œsophage cylindrique de type musculaire à bulbe très réduit. Sur la face ventrale, à la hauteur de l'œsophage, se trouve une dépression de la cuticule indiquant la zone où s'ouvre le pore excréteur. A ce niveau, la face dorsale est légèrement bombée. Il n'y a pas de capsule buccale.

La région moyenne contient l'intestin.

L'extrémité postérieure porte une bourse caudale bien développée avec deux (2) grands lobes latéraux et un lobe dorsal réduit. Ces lobes sont soutenus par des côtes. Les spicules égaux (0,2 mm chacun) et le gubernaculum (0,1 mm) sont courts et de couleur brune. L'extrémité proximale des spicules porte un petit renflement et la pièce intermédiaire présente une échancrure tandis que la partie distale forme un appendice triangulaire. Le gubernaculum est fusiforme et constant.

b) La femelle

La région antérieure présente les mêmes caractéristiques que celle du mâle. La région moyenne contient l'intestin. Au milieu du corps, se trouve l'orifice vulvaire en position ventrale. Cet orifice est précédé des deux ovéjecteurs et de deux utérus opposés. Un tel appareil est dit amphidelphe (EUZEBY, 1969 ; SOULSBY, 1968). Les utérus portent des œufs dont les plus évolués se trouvent aux portes des ovéjecteurs.

L'extrémité postérieure se termine en pointe et porte l'anus situé à environ 0,1 mm de l'extrémité distale.

I.2.2.2.2. Gaigeria pachyscelis

Observation en microscope photonique et à la loupe.

a) le mâle

L'extrémité antérieure, recourbée sur sa face dorsale porte une capsule buccale globuleuse peu profonde à ouverture large et ovalaire. A l'intérieur de la cavité buccale, existent deux (2) dents subventrales pointues. Un œsophage musculaire fait suite à cette cavité où réside un cône dorsal. A environ 0,9 mm de l'extrémité antérieure, on a une paire de papilles cervicales latérales. La région moyenne est dominée par l'intestin. La région postérieure porte une bourse caudale moyenne soutenue par des côtes. Le lobe dorsal est toujours plus grand tandis que les lobes latéraux de petite taille qui se rejoignent ventralement. On observe également deux (2) spicules égaux mesurant chacun 1 mm de long en moyenne. Le gubernaculum est présent. Le mâle mesure en moyenne 17 mm de long.

b) la femelle

L'extrémité antérieure présente les mêmes caractéristiques que chez le mâle. Dans la région moyenne, se trouvent l'intestin et l'utérus rempli d'œufs. La vulve s'ouvre ventralement au milieu du corps. La femelle de grande taille mesure en moyenne 28 mm.

I.2.2.2.3. Bunostomum trionocephalum

Observation au microscope photonique

Ce parasite ressemble beaucoup à *Gaigeria*. En effet, il présente à peu près les mêmes caractéristiques. Cependant, il existe quelques caractères différentiels :

- le parasite est plus court. Le mâle mesure en moyenne 14 mm de long. Quant à la femelle elle mesure en moyenne 15 mm de long ;
- l'extrémité antérieure montre la cavité buccale globuleuse mais plus profonde ;
- il n'y a pas de papilles cervicales ;
- le lobe dorsal de la bourse caudale du mâle est asymétrique et réduit par rapport aux deux lobes latéraux beaucoup plus développés ;
- il n'y a pas de tubercule sur chaque lancette subventrale de la capsule.

I.2.2.3. Au niveau du gros intestin

I.2.2.3.1. *Oesophagostomum columbianum*

Ce parasite a été rencontré dans le colon lors de notre étude.

Observation au microscope photonique et à la loupe

Ces vers sont blanchâtres. Les mâles mesurent en moyenne 16 mm de long, tandis que les femelles 17 mm. Ces nématodes ont un diamètre moyen de 5 mm.

a) le mâle

La région antérieure présente une capsule buccale peu profonde qui s'ouvre en position terminale. Cet orifice buccal porte à son bord, de petits éléments foliacés à disposition radiaire, connus sous le nom de coronule. On distingue une coronule externe et une coronule interne. Cette région antérieure porte un bourrelet péristomique limité par un sillon et qui forme une sorte de cône au niveau du bout apical du ver. Il existe une dilatation cuticulaire antérieure appelée vésicule céphalique limitée par une rainure latéro-ventrale qui sépare l'extrémité antérieure du reste du corps. Cette rainure porte le nom de sillon

cervical ou sillon ventral. Immédiatement en arrière de ce sillon ventral, partent deux (2) expansions cuticulaires aliformes latérales. Ce sont les ailes latérales. Notons que le sillon se situe à 0,5 mm environ de l'extrémité apicale. On note également une paire de papilles cervicales situées latéralement de façon symétrique à 0,5 mm du bout apical. A la bouche, fait suite un œsophage musculaire cylindrique qui présente à sa partie postérieure une boursouflure connue sous le nom de bulbe. La jonction oesophago-intestinale est nette. Cet intestin est un tube rectiligne. La région moyenne renferme l'intestin.

L'extrémité postérieure présente un développement cuticulaire en forme d'entonnoir appelé bourse caudale ou bourse copulatrice soutenue par plusieurs côtes ou raies. Cette bourse caudale mesure environ 1 mm de long et qui débouchent dans le cloaque. Le gubernaculum est présent.

b) la femelle

La région antérieure présente les mêmes caractères morphologiques. La région moyenne renferme l'intestin et est largement occupée par l'utérus rempli d'œufs. L'extrémité postérieure est effilée. Elle porte l'anus et la vulve sur la face ventrale. La vulve est située à 1 mm de l'anus qui est situé à 0,5mm de l'extrémité distale. L'orifice vulvaire est précédé d'un vagin et d'un ovéjecteur caractéristique donnant l'aspect de 3 anneaux disposés bout à bout.

1.2.2.3.2. Trichuris globulosa et Trichuris ovis

Observation au microscope photonique et à la loupe

Ces parasites présentent aussi bien chez les mâles que chez les femelles, une partie amincie très longue et une partie postérieure plus large et courte.

L'extrémité de la partie antérieure présente chez *Trichuris globulosa*, une paire d'ailes cervicales latérales. Chez *Trichuris ovis*, l'extrémité apicale porte plutôt deux (2) petits lobes cuticulaires. La partie antérieure montre également un œsophage qui est un tube capillaire formé de colonnes de cellules superposées appelées stichocytes. Cet œsophage très mince occupe toute la portion antérieure.

La partie postérieure présente des différences morphologiques chez le mâle et la femelle. Mais dans les deux (2) sexes elle renferme l'intestin.

a) le mâle

L'extrémité postérieure est généralement enroulée en crosse. Elle est terminée par une gaine spiculaire dans laquelle se rétracte un seul spicule long. Cette gaine, moins large et tubulaire est parcourue par de nombreuses épines.

Chez *Trichuris globulosa*, la gaine spiculaire est formée de deux (2) parties : une partie tubulaire longue qui se termine par une boursouffure. Au niveau de la boursouffure, les éléments épineux portés par la gaine sont plus longs et plus espacés. Chez *T. ovis*, la gaine spiculaire n'est formée que de la partie tubulaire.

a) la femelle

La partie postérieure, plus large est arrondie à son bout terminal. Elle est légèrement recourbée sur la face ventrale. Dans la zone de jonction avec la partie antérieure se trouve l'orifice vulvaire. En plus de l'intestin, cette partie postérieure renferme l'utérus bourré d'œufs. L'anus se situe en position terminale. Les caractères ainsi décrits chez la femelle, sont identiques chez les deux (2) espèces.

I.3. Résultats généraux des examens coprologiques

I.3.1. Les différents taux d'infestation

Parmi les tractus digestifs examinés 63 se sont révélés positifs aux œufs d'helminthes, soit un taux de parasitisme de 63%. Les différents taux d'infestation sont mentionnés dans la figure 4.

Les œufs de parasites suivant ont été identifiés :

- les Trématodes : *Paramphistomum sp*
- les Cestodes : *Monniezia*
- les Nématodes : *Strongyloïdes* et *Strongles* (annexe 3).

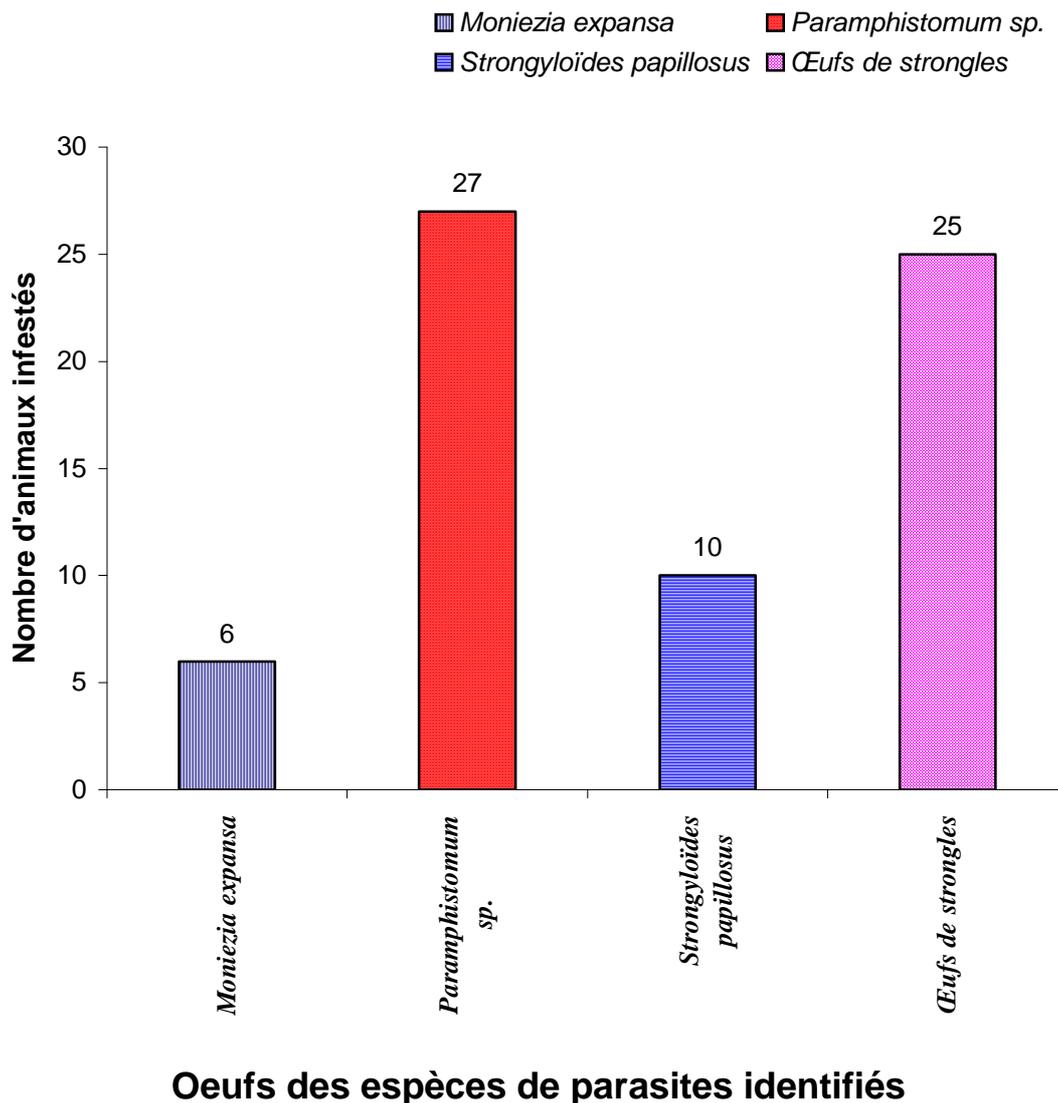


Figure 4 : Taux d'infestation des animaux en fonction des œufs des espèces de parasites identifiés.

I.3.2. Description des œufs d'helminthes rencontrés

Lors de notre étude, les techniques de coproscopie qualitative utilisées nous ont permis d'identifier les œufs de cinq (5) espèces d'helminthes : *Moniezia*, *Paramphistomum*, *Strongyloides* et de strongles.

I.3.2.1. Les œufs de *Moniezia expansa*

L'œuf est de taille moyenne avec une forme triangulaire. Sa paroi est épaisse et lisse. L'œuf contient un embryon hexacanthé nettement visible situé dans un appareil piriforme.

I.3.2.2. Les œufs de *Paramphistomum* sp

Les œufs sont ovoïdes, de grande taille, operculés à un pôle et à coque lisse. Les œufs contiennent chacun un syncytium vert pâle, non homogène et présentant des « mottes » occupant tout l'œuf.

I.3.2.3. Les œufs de « strongles »

Ces œufs ont la coque mince et sont incomplètement emplis par une morula. Le terme « strongle » désigne l'ensemble constitué par les nématodes de l'ordre des Strongylidea.

La présence d'œufs de strongles se rapporte à la diversité des nématodes adultes Strongylidea que nous avons rencontrés lors des séances d'autopsie. Cependant, le caractère de ces œufs ne permet pas d'identifier à partir de ces derniers, les vers caractéristiques.

I.3.2.4. Les œufs de *Strongyloides papillosus*

Ils sont embryonnés ou contiennent une larve pas toujours nettement visible et recouverts par une coque mince. Les œufs de *Strongyloides papillosus* ont été facilement reconnus par leur aspect et par leur taille. Les œufs sont de petite taille, quadrangulaire, à bords parallèles à coque mince et de coloration claire. L'embryon que contient l'œuf de *Strongyloides sp* continue de bouger à l'intérieur de la coque au cours des examens coproscopiques.

II. Discussion

II.1. Autopsies helminthologiques

II.1.1. Taux d'infestation

Les résultats montrent que 96% des moutons abattus aux abattoirs de Dakar sont infestés d'helminthes pour la période allant de Novembre à Décembre.

Les associations parasitaires sont fréquentes, ce qui explique une disproportion par excès lorsqu'on se rapporte aux compartiments gastro-intestinaux infestés.

Les formes nodulaires larvaires en hypobiose d'*Oesophagostomum columbianum* ont une prévalence élevée (90%) et ceci se rapproche des observations faites par VASSILIADES (1975) chez les moutons au Sénégal et

par SALIFOU (1996) chez les moutons du Sud du Bénin. Selon ces observations, l'oesophagostomose nodulaire représente l'affection la plus fréquemment rencontrée aux abattoirs de Dakar.

Nos résultats montrent que les taux d'infestation les plus élevés concernent :

- pour les Plathelminthes : *Moniezia* (85 %), *Thysaniezia* (84 %) et *Avitellina* (46 %). Les résultats sur *Moniezia* sont conformes à ceux observés par NDAO et *al.*, (1995) qui ont réalisé une enquête épidémiologique des helminthoses des petits ruminants dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal. Nous n'avons pas pu avoir des informations sur les autres parasites faute d'études spécifiques déjà faites à propos. Les études déjà réalisées sur le parasitisme gastro-intestinal au Sénégal ne signalent pas la présence de *Stilesia* qui a été trouvé lors de notre étude ; *Paramphistomum sp.* est le seul trématode qui a été trouvé lors de notre étude et les données que nous avons trouvées chez ce dernier sont inférieures de moitié à ceux trouvées par NDAO et *al.*, (1995) ;

- pour les Némathelminthes : *Haemonchus contortus* (32 %) et *Oesophagostomum columbianum* (18 %). Ce résultat se rapproche de ceux obtenus par VONDOU (1989) qui a travaillé sur les nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants du Cameroun Septentrionale. Nos résultats sont également proches de ceux de BONFOH et col. (1995) sur l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants dans la région des plateaux au Togo et de BASTIAENSEN et al. (2003) sur le parasitisme de petits ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé au Togo.

Les résultats obtenus peuvent s'expliquer de plusieurs manières :

- les prévalences chez *Moniezia* sont plus élevées que celles des autres parasites. Au Sénégal généralement les éleveurs déparasitent les animaux en fin de saison de pluies. La molécule qui est couramment utilisée au Sénégal est l'Ivermectine. Or certaines études ont montré que cette molécule détruit la majorité des helminthes au profit de *Moniezia* (DORCHIES, 1991). Ces données

élevées seraient donc dues à cette sélection et non à une infestation massive par les *Moniezia* ;

- les nombreux nodules larvaires en hypobiose d'*Oesophagostomum* sont liés à la saison. En effet, en saison sèche le pâturage se fait rare et les animaux sont moins bien nourris qu'en saison de pluies ce qui diminue considérablement la charge parasitaire adultes et les larves présentes ne pouvant continuer leur évolution elles sont alors emprisonnées dans la muqueuse du gros intestin (TEMBELY et col., 1985)

- les conditions climatiques et la faible quantité d'aliment expliqueraient le pourcentage assez faible des nématodes ;

- le polyparasitisme explique que certaines portions soient plus parasitées que d'autres.

- Les œufs de *Moniezia* confirment la présence des vers adultes trouvés lors de l'autopsie helminthologique.

II.1.2. Description des helminthes rencontrés

II.1.2.1. Les plathelminthes

II.1.2.1.1. Les plathelminthes rencontrés dans le rumen

Paramphistomum sp.

L'identification que nous avons faite de ce parasite se rapproche de celle faite par EUZEBY (1982) et KAUFFMAN (1996).

II.1.2.1.2. Les plathelminthes rencontrés dans l'intestin grêle

Moniezia expansa

Les caractères décrits chez ce parasite se rapprochent de ceux décrits par EUZEBY, (1982) et KAUFFMAN (1996).

Avitellina, Thysaniezia et Stilesia.

Aucune étude au Sénégal n'a révélé la présence de ces parasites auparavant. Les caractères décrits chez eux se rapprochent de ceux décrits par KAUFFMANN (1996).

II.1.2.2. Les némathelminthes

II.1.2.2.1. Les némathelminthes rencontrés dans la caillette : *Haemonchus contortus*

Les observations faites en microscopie photonique et à la loupe nous ont permis de mettre en évidence chez cette espèce les caractères de diagnose déjà décrits par : DUNN (1978) ; GRABER et PERROTIN (1983).

Nous avons pu observer au microscope la languette supra-vulvaire et l'ovéjecteur ont à peu près les mêmes aspects que ce qui a été observé et décrit par FUKUMOTO (1986) chez *Obeliscoides pentagali* qui est un nématode Trichostrongylidae qui vit dans l'estomac du lapin. Cependant chez cette espèce, le lobe dorsal de la bourse caudale est plutôt symétrique et les spicules sont généralement plus longs.

II.1.2.2.2. Les némathelminthes rencontrés dans l'intestin grêle

a) *Trichostrongylus colubriformis*

Les caractères observés en microscope photonique chez cette espèce se rapprochent de ceux décrits par : BONFOH (1994) et SALIFOU (1996).

b) *Gaigeria pachyscelis*

Les observations faites chez cette espèce se rapprochent des éléments de diagnose fournis par SOULSBY (1968) et PISSANG (1994). PISSANG (1994), en étudiant cette espèce chez les ovins au Sénégal n'avait pas pu mettre en évidence la présence d'un petit tubercule sur chaque dent sub-ventrale au fond de la cavité buccale, ce que nous avons pu observer. Or pour plusieurs auteurs SOULSBY (1968) et SALIFOU (1996); c'est l'un des caractères qui distinguent *Gaigeria pachyscelis* de *Bunostomum trigonocephalum* que nous avons rencontrés dans le jéjunum et dans l'iléon des ovins. Les études faites par BASTIAENSEN et coll. (2003) n'ont pas révélé la présence de ce parasite.

b) *Bunostomum trigonocephalum*

L'extrémité antérieure de ce parasite montrant la cavité buccale globuleuse mais plus profonde a été décrite également par EUZEBY (1982) mais les autres

caractères n'ont pas été décrits par cet auteur. SALIFOU (1996) a également trouvé les mêmes caractères que ceux décrits lors de notre étude.

II.1.2.2.3. Nématelminthes rencontrés dans le gros intestin

a) *Oesophagostomum columbianum*

Cette espèce, récoltée au niveau du colon et du cæcum, a été reconnue grâce aux caractères morphologiques observés et qui se rapprochent à ceux décrits par SOULSBY (1968).

b) *Trichuris globulosa* et *Trichuris ovis*

Ces deux espèces ont été rencontrées dans le cæcum des animaux.

EUZEBY (1963) avait considéré l'aspect de la gaine spiculaire comme étant l'un des éléments de diagnose de *Trichuris* spp. Pour SOULSBY (1968), les caractères distinctifs entre *Trichuris globulosa* et *Trichuris ovis*, sont la longueur du parasite et la forme de la gaine spiculaire. Les caractères distinctifs ont été trouvés au cours de notre étude et se rapprochent de ceux décrits par KAUFMANN, (1996).

II.2. Examens coprologiques

II.2.1. Taux d'infestation

Le nombre d'animaux porteurs d'œufs d'helminthes est inférieur au nombre d'autopsies helminthologiques révélées positives. Cette constatation se comprend facilement dans la mesure où un animal peut n'héberger que des vers mâles ou mêmes des adultes n'ayant pas atteint leur maturité sexuelle ou encore des vers dont les femelles sont dans les conditions d'inhibition de ponte (immunisées). C'est l'une des preuves qui montre que l'émission des œufs n'a pas toujours de rapport avec la population de vers hébergés.

De plus, la prolificité des femelles de Nématodes varie selon les espèces.

II.2.2. Description des œufs d'helminthes rencontrés

II.2.2.1. *Moniezia expansa*

Le contour triangulaire et la taille trouvés lors de notre étude ont été décrits aussi par KAUFMANN (1996).

II.2.2.2. *Paramphistomum* sp.

La forme ovoïde et la présence d'un syncytium dans l'œuf ont été également décrites par EUZEBY (1982) et KAUFMANN (1996).

II.2.2.3. Œufs de strongle

Nous avons retrouvés beaucoup d'œufs de strongles lors de cette étude. Ces œufs proviennent des strongles retrouvés lors de l'autopsie helminthologique à savoir : *Trichostrongylus colubriformis*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Gaigeria pachyscelis* et *Æsophagostomum columbianum*.

Les caractères décrits pour ces œufs, lors de notre étude se rapprochent de ceux décrits par EUZEBY, (1982) et KAUFMANN (1996).

II.2.2.4. *Strongyloides papillosus*

Les caractères décrits pour cet œuf, lors de notre étude se rapprochent de ceux décrits par KAUFMANN, (1996).

CONCLUSION GENERALE

Les petits ruminants en Afrique tropicale et au Sénégal particulièrement souffrent d'un polyparasitisme endémique. Le Sénégal étant un pays d'élevage, ce polyparasitisme constitue un frein à l'élevage ; d'où la nécessité d'en mesurer l'ampleur afin d'y apporter les solutions adéquates.

Notre étude a révélé que 96% des moutons abattus aux abattoirs de Dakar sont infestés par les helminthes. La prévalence, pour les plathelminthes qui sont les plus nombreux est de 83%, pour les némathelminthes elle s'élève à 49% et les œufs appartenant aux deux (2) groupes à 63%. Au total cinq (5) espèces de plathelminthes ont été identifiées à savoir : *Avitellina centripunctata* (46%), *Moniezia expansa* (85%), *Paramphistomum sp.* (3%), *Stilesia globipunctata* (7%) et *Thysaniezia ovilla* (84%) ; six (6) espèces de némathelminthes ont été identifiées à savoir : *Bunostomum trigonocephalum* (2%), *Gaigeria pachyscelis* (2%), *Haemonchus contortus* (32%), *Oesophagostomum columbianum* (18%), *Trichostrongylus colubriformis* (1%) et *Trichuris ovis* et *Trichuris globulosa* (9%). Des œufs ont été également récoltés à savoir : *Moniezia expansa* (6%), *Paramphistomum* (27%), œufs de *strongle* (25%) et *Strongyloides papillosus* (10%). Les portions les plus parasitées sont l'iléon (85%) et le jéjunum (85%). Les portions les moins parasitées sont le cæcum (26%), le colon (19%) et le rumen (3%). Les portions qui n'étaient pas du tout parasitées sont le réseau, le feuillet et le duodénum. Quarante pour cent (40%) des animaux ont révélé la présence des nodules larvaires hypobiotiques d'*Oesophagostomum columbianum*. Lors de notre étude nous avons trouvé trois espèces qui n'avaient pas encore été citées dans les études faites précédemment à savoir *Thysaniezia ovillas*, *Stilesia globipunctata* et *Avitellina centripunctata*. Les helminthes en cause appartiennent à plusieurs espèces parmi lesquelles certaines sont dangereuses par leurs diverses actions pathogènes. Ces dernières sont à l'origine des lourdes pertes liées à la morbidité importante qui se traduit le plus souvent par une chute de poids voire de la reproduction mais également de la mortalité.

La présente étude nous a permis de faire la connaissance des différents parasites rencontrés d'une part et d'autre part d'avoir une idée sur l'état sanitaire des animaux (prévalence). Ce qui nous permet d'avoir une idée sur l'attitude des éleveurs, par rapport aux conseils qui leur sont prodigués par les vétérinaires sur le terrain, afin d'améliorer l'état sanitaire de leurs animaux et par conséquent la productivité de leurs animaux, ainsi que la qualité du produit fini qu'ils mettent à la disposition du consommateur. Les résultats obtenus nous permettent de dire que les animaux abattus aux abattoirs de Dakar sont infestés par les helminthes et les prévalences sont assez élevées.

Pour pallier au polyparasitisme révélé par notre étude nous recommandons :

- aux vétérinaires sur le terrain de conseiller aux éleveurs des anthelminthiques à large spectre ou alors d'associer les Benzimidazolés à l'Ivermectine ;
- une bonne utilisation des anthelminthiques par les vétérinaires sur place si possible ;
- éviter l'utilisation d'une même molécule pendant longtemps ;
- l'utilisation de molécules structures très différentes et à effets pharmacologiques très éloignées pour lutter contre les problèmes de résistances acquises.

PERSPECTIVES

Dans le but d'avoir une vue plus complète du parasitisme gastro-intestinal des ruminants domestiques au Sénégal nous proposons :

- d'étendre cette étude aux autres régions afin de couvrir tout le pays ;
- d'étudier le degré d'infestation des pâturages ce qui permettra d'établir un lien s'il existe entre la charge parasitaire des pâturages et celle des animaux ;
- d'apprécier l'influence des saisons sur le développement des helminthes et ceci à travers des expériences sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **ALTAIF K. I. et ISSA W. H., (1983).** Seasonal fluctuation and hypobiosis of gastro-intestinal nematodes of Awasse lamb in Iraq. *J. Parasitol.*, 86 : 301-310.
- 2 - **BAKER N. F. ; COOK E. F. ; DOUGLAS J. R. et coll., (1959).** The pathogenesis of Trichostrongyloid parasites III. Some physiological observations in lamb suffering from acute parasitic gastro-enteritis. *Inter. J. Parasitol.*, 45 : 643-651.
- 3 - **BASTIAENSEN P. ; DORNY P. ; BATWUI K. et col., (2003).** Parasitisme des ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé, Togo (I. ovins). *Rev. d'Elev. et de Med. Vet. des pays tropicaux*, tome LVI, n° 1-2 : 43-49.
- 4 - **BAXTER J. T., (1959).** Mixed grazing and Nematodirus disease of lamb. *Vet. Res.* 71 : 820-830.
- 5 - **BELOT J. et PANGUI L. J., (1986).** Observation sur la fertilité des strongles digestifs du mouton dans le cadre d'une étude ponctuelle aux abattoirs de Dakar : remarques préliminaires et nodules. *Rev. Med. Vet.*, 137 : 533-536.
- 6 - **BELOT J. ; PANGUI L. J. et SAMB F., (1988).** Données écologiques sur les Nématodes gastro-intestinaux chez les ovins au Sénégal. Communication au 3^e Congrès de la Société Ouest Africaine de Parasitologie. Saly Portugal (Sénégal). – 16 p.
- 7 - **BLITZ N. M. et GIBBS H. C., (1972).** Studies on the arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep I. The induction of arrested development. *Inter. J. Parasitol.*, 2 : 5-12.
- 8 - **BLITZ N. M. et GIBBS H. C., (1972).** Studies on the arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep II. Termination of the arrested development the spring rise phenomenon on *Inter J. Parasitol*, 2 : 13-22.
- 9 - **BONFOH B., (1993).** Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux chez les petits de la race Djallonké au Togo (régions des plateaux). Thès. Med. Vet. : Dakar, 1. 120 p.

- 10 - **BORGSTEEDE F. H. ; ARMOUR J. et JANSEN J., (1978).** Facts and reflections III. Workshop on arrested development of nematodes in sheep and cattle. Lebystad, London, 162p.
- 11 - **BUSSIERAS J. et CHERMETTE R., (1988).** Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fascicule III : Helminthologie. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, service de parasitologie, Paris, 267 p.
- 12 - **BUSSIERAS J. et CHERMETTE R., (1995).** Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fascicule III : Helminthologie (2è édition). Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, service de parasitologie, Paris, 79 p.
- 13 - **CABARET J., (2004).** Parasitisme helminthique en élevage bioogique ovin : réalités et moyens de contrôle. *INRA Prod. Anim.*, 17 (2) : 145-154.
- 14 - **CHERMETTE R., (1981a).** Les helminthes du mouton et leur rôle pathogène (première partie) le point vétérinaire, 12 : 11-21.
- 15 - **CHERMETTE R., (1981b).** Les helminthes du mouton et leur rôle pathogène (deuxième partie) le point vétérinaire, 12 : 35-57.
- 16 - **CROFTON H. D., (1954).** The vertical migration of infective larvae of strongyloid nematodes. *J. Helmintholo.*, 28 : 35-38.
- 17 - **CROLL N. A. et MATTHEWS B. E., (1972).** Biology of nematodes. Thomson Litho. Ltd, Glasgow : 201p.
- 18 - **CROLL N. A. et MATTHEWS B. E., (1977).** Biology of nematodes. Thomson Litho. Ltd, Glasgow : 201p.
- 19 - **DAVIS L. R. ; HERLICH H. et BOWMAN G. W., (1960).** Studies on experimental concurent infections of dairy calves with coccidia and nematodes III Eimeria spp and the tread-worm, strongyloides papillosus, IV Eimeria spp and small hairworm Trichostrongylus colubriformis. *Am. J. Vet. Res.*, 20 : 181-194.
- 20 - **DIA P. I., (1979).** L'élevage au Sénégal : Situation actuelle et perspective d'avenir. Thès. Med. Vet. : Dakar, 4. 189 p.

- 21 - **DI AW A., (1995).** Commercialisation des petits ruminants au Sénégal : le cas de l'axe nord-Dakar. Thès. Med. Vet. : Dakar 4. 126 p.
- 22 - **DECKA F. S., (2003).** Commercialisation du mouton de Tabaski à Dakar en 2003. Thès. Med. Vet. 21 : Dakar. 89 p.
- 23 - **DELAUNE E. T. et MATTHEW B. R., (1943).** Studies on gastrointestinal parasites IV. The blood picture in stomach worm (*Haemonchus contortus*) infections. Trans amer. Micr. Soc., 62 : 179-193.
- 24 - **DIEDHIOU M., (1996).** Le mouton à Dakar : Production et commercialisation à la tabaski, Thès. Med. Vet. : Dakar 7. 88 p.
- 25 - **DIRECTION DE LA PREVISION ET DE LA STATISTIQUE (SENEGAL), (1995).** Situation économique et sociale du Sénégal : élevage-pêche. Dakar D.P.S.- 298 p.
- 26 - **DORCHIES P., (1991).** Résistance aux antiparasitaires. Journées toulousaines de parasitologie vétérinaires : 98 p.
- 27 - **DOUTRESSOULE G., (1947).** L'élevage au soudan français-Paris : Ed. Larose - 292 p.
- 28 - **DUNN, (1978).** Veterenary helminthol. Heineman Medical Books. Second edition - London : Butler and Tanner Ltd . - 323p.
- 29 - **ELLIOT in BUSSIERAS J. et CHERMETTE R., (1988).** Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fascicule III : Helminthologie. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, service de parasitologie, Paris, 267 p.
- 30 - **EUZEBY J., (1963).** Les maladies vermineuses des animaux et leur incidence en pathologie humaine. Tome I : maladies dues aux némathelminthes. Fascicule III. Paris : . Vigot-Frères Editeurs. - 843 p.
- 31- **EUZEBY J., (1982).** Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Livre 2 : Diagnostic post-mortem, diagnostic indirect (diagnostic biologique) : 364 p.
- 32 - **FABIYI J. P. (1973).** Seasonal fluctuation of nematodes infestations in goats in the seasonal belt of Nigeria. *Bull. Epizoo. Dis. Afr.*, 21 : p. 277-286.

- 33 - **FADIGA M. A.,(1990)**. Approvisionnement et commercialisation du mouton de Tabaski au Sénégal : étude du marché de Dakar. Thès Med. Vet. : Dakar 42. 157 p.
- 34 - **FALL P. D., (2002)**. « Le mouton des villes » ou l'élevage urbain à Dakar. Notes africaines IFAN/UCAD, (202) : 1-9.
- 35 – **FAUGERE O. ; GAERE B. ; Merlin P. et coll., (1988)**. L'élevage des petits ruminants dans la zone de Kolda. Dakar : I.S.R.A. – 187 p.
- 36- **FUKUMOTO S. I., (1986)**. A new stomachal worm, *Obeliscoides pentagali n. Sp.* (Nematodea, Trichostrongydeae) of Ryuku rabbits, *Pentagalus furnessi* (Stone,1900). Systematic Parasitology, 8 : 267-277.
- 37 - **GRABER M. et PERROTIN C. H., (1983)**. Helminthes et helminthoses domestiques des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Editions du point vétérinaire. IEMVT, Paris, 378 p.
- 38- **GRABER M. et RECEVEUR, (1958)**. Parasitose interne du mouton en zone sahélienne oesophagostomose nodulaire en particulier. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop.*, 11 (3) : 257-264.
- 39 - **GRANT J. L. (1981)**. The epizootology of nematodes parasites of sheep in a high rainfall area of Zimbabwe. *J.S. Afr. Vet. Assoc.* 52 : 33-37.
- 40 - **GUEYE M. V., (1990)**. Crédit agricole et production ovine dans le bassin archidier Sénégalais. Thès. Med. Vet. : Dakar 36. 91 p.
- 41 - **INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL, (1977)**. Atlas national du Sénégal. Paris : I.G.N., 147 p.
- 42 – **GRETILLAT S., (1981)**. Inter-action dans le polyparasitisme gastro-intestinal des animaux d'élevage en Afrique de l'Ouest : conséquences et précautions à prendre lors d'une thérapeutique en masse. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays tropicaux*, 34 (3) : 313-317.
- 43- **KAUFMANN J., (1996)**. Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual, 423p.

- 44- **KERBOEUF D., (1987).** La résistance des anthelminthiques : données générales. Journées Toulousaines de parasitologie. *Rev. Med. Vet.* (n° spécial) : 61-67.
- 45 – **MAUPAS E. P., (1899).** La mue et l'enkystement chez les nématodes. *Zoologie expérimentale et générale (France)* 8 : 463-624.
- 46 - **MAUPAS E. P., (1900).** Modes et formes de reproductions des nématodes. *Zoologie expérimentale et générale (France)* 8 : 463-624.
- 47 – **MINISTERE DE L'ELEVAGE, (2003).** Plan cadre d'action pour le développement de l'élevage 2003-2014 : DIREL 26 p.
- 48 - **MOULIN** Performances animales et pratiques d'élevage en Afrique sahélienne. La diversité du fonctionnement des troupeaux de petits ruminants dans la communauté rurale de Ndiane (Sénégal). Thès. Agron., Paris-Grignon.
- 49 – **NDAO M., (1991).** Contribution à l'étude des nématodes gastro-intestinaux des ruminants de la zone sylvo-pastorale du Sénégal. Thès. Med. Vet., Dakar 35.p.
- 50 - **NDAO M. ; BELOT J. et coll., (1995).** Epidémiologie des helminthoses gastro-intestinales des petits ruminants dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal. *Vet. Res.* 26 : 132-139.
- 51 - **NGUE MEYIFI KOMBE Rose, (1997).** Contribution à la lutte contre les nématodes gastro-intestinaux chez les ovins au Sénégal : utilisation de la Doramectine (Dectomax). Thès. Med. Vet., Dakar 5. 80 p.
- 52 - **OGUNSUSI R. A. et EYSKER M., (1979).** Inhibited development of Trichostrongylids in sheep in northel Nigeria. *Res. Vet. Sci.*, 26 : 108-110.
- 53- **OSBORNE J. C., BATHE E. G. et BELL R. R., (1960).** The pathologie following single infection of Oestertagia ostertagi in calves. *Cornell. Vet.* 50 : 223-224.
- 54- **PAGOT J., (1985).** L'élevage en pays tropicaux : Techniques agricoles et productions tropicales. Paris : 526 p.

- 55 – **PISSANG T. D., (1994).** Contribution à l'étude des Nématodes Bunostominae parasites des ovins au Sénégal : morphologie, niche écologique et phase externe du cycle évolutif. Mém. DEA de Biologie Animale, Dakar 16 : 26 p.
- 56- **ROGERS W. P., (1940).** The effects of environment conditions of the accessibility to third state Trichostrongyle larvae grazing animal. J. Parasitol. 32 : 208-225.
- 57- **SALIFOU Sahidou, (1996).** Nématodes et nématodoses du tube digestif des petits ruminants du Sud-Bénin : taxonomie, épidémiologie et facteurs de variation. Thèse Doct. 3^{ème} cycle Bio. Ani., Dakar, 018 : 162 p.
- 58- **SANTOIR C., (1983).** Raison pastorale et développement. Les problèmes des peuls Sénégalais face aux aménagements. Paris, 185p.
- 59 - **SENEGAL, (2001a).** Notes sur la tabaski 2001. Dakar : DIREL. - 6 p.
- 60- **SENEGAL, (2001b).** La situation et les perspectives de l'élevage au Sénégal.- Dakar : MAE-72 p.
- 61- **SHUMAR R. F. ; BOLIN D. W. et EVELETH D. P., (1957).** Physiological and nutrition change in lambs infected with the nematodes *Haemonchus*, *Trichostrongylus colubriformis* and *Nematodirus spathigen*. *Am. J. Vet. Res.*, 18 : 330-337.
- 62- **SOULSBY, (1968).** Helminths, Arthropod and Protozoa of domestical animals Sixth edition of Mönnig's Veterinary helminthology and entomology, London, p. 176-325.
- 63- **STEWART D. F. et GORDON J. M., (1953).** Studies on resistance of sheep to infestation with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus spp* and the immunological reactions of sheep exposed to infestation. IV. The influence of age and nutrition on resistance of *Trichostrongylus colubriformis*. *Aust. J. Agric. Res.*, 4 : 340-347.

- 64- **TAHRIS I. B., (1958).** A preliminary state of lateral migration by infective larvae of some cattle nematodes on experimentally contaminate forage plats. Proc. Helm. Soc. Wash. 25: 99-106.
- 65 - **TEMBELY S., GALVIN T. J., KOUYATE B., et coll., (1985).** Parasitisme gastro-intestinal des petits ruminants au Mali : Epidémiologie et contrôle. [http : // WWW.Google]. Page consultée le 16 Avril 2006.
- 66 - **THIAM I. D., MAGANE S. et SOW S., (1989).** Géographie du Sénégal. Dakar : N.E.A-63 P.
- 67 – **TOURE S. M., (1981).** Les contraintes de l'intensification des productions animales au Sénégal et les essais de solution. Dakar : ISRA/LNERV.
- 68 - **TRONCY R. M., ITARD J. et MOREL P. C., (1981).** Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. IEMVT, Paris, 715p.
- 69 - **VASSILIADES G., (1975).** Essai de traitements des strongyloses digestives du mouton en zone tropicale par le tartrate de morantel.
- 70 – **VASSILIADES G., (1981).** Parasitisme gastro-intestinal cdhez le mouton au Sénégal. Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 34 (2) : 169-177.
- 71 - **VERCRUYSSSE J., (1980).** A survey of seasonal changes in nematodes feacal egg count levels of sheep and goat in Sénégal. Vet. Parasitol., 13: 239-244.
- 72 - **VERCRUYSSSE J., (1984-1985).** The seasonal prevelance of inhibited development of *Haemonchus contortus* in sheep in Sénégal. Vet. Parasitol., 17: 159-163.
- 73 - **VONDOU D., (1989).** Contribution à l'étude du parasitisme gastro-intestinal chez les petits ruminants au Cameroun septentrional (cas des nématodes). Thes. Med. Vet., Dakar 37. 125 p.

74 - **WILSON R. I., (1986).** Système de production des petits ruminants en Afrique, méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale. Maison Alfort : IEMVT-ISRA ; (20) : 61-98.

75 - **YAMAGUTI S., (1961).** Systema helminthum. Vol III. The nematodes of Vertebrates, Part I. Interscience Publishers Inc., New-york, 331-679.

ANNEXES

Annexe 1 : Les différents taux d'infestation des animaux

	Nombre d'animaux examinés	Nombre d'animaux infestés	Taux d'infestation animaux en %
Œufs	100	63	63%
Némathelminthes	100	49	49%
Plathelminthes	100	83	83%
Helminthes	100	96	96%

Annexe 2 : Taux d'infestation des animaux par portion

Portion du tractus digestif	Nombre d'animaux examinés	Nombre d'animaux infestés	Taux d'infestation par portion en %
Rumen	100	3	3%
Réseau	100	0	0%
Feuillet	100	0	0%
Caillette	100	31	31%
Duodénum	100	0	0%
Jéjunum	100	85	85%
Iléon	100	85	85%
Caecum	100	26	26%
Colon	100	19	19%
Rectum	100	63	63%

Annexe 3 : Taux d'infestation des animaux en fonction des œufs des espèces de parasites

Œufs	Nombre d'animaux examinés	Nombre d'animaux infestés	Taux d'infestation des animaux en %
<i>Moniezia expansa</i>	100	6	6%
<i>Paramphistum sp.</i>	100	27	27%
<i>Protostrongylus sp.</i>	100	11	11%
<i>Strongyloides papillosus</i>	100	10	10%
<i>Trichostrongylus sp.</i>	100	25	25%

Annexe 4 : Taux d'infestation des animaux en fonction des différentes espèces de parasites

Parasites	Nombre	Nombre	Taux d'infestation
-----------	--------	--------	--------------------

	d'animaux examinés	d'animaux infestés	en %
<i>Avitellina</i>	100	46	46%
<i>Bunostomum</i>	100	2	2%
<i>Gaigeria</i>	100	2	2%
<i>Haemonchus</i>	100	32	32%
<i>Moniezia</i>	100	85	85%
<i>Oesophagostomum</i>	100	18	18%
<i>Paramphistomum</i>	100	3	3%
<i>Stilésia</i>	100	7	7%
<i>Thysaniezia</i>	100	84	84%
<i>Trichostrongylus</i>	100	1	1%
<i>Trichuris</i>	100	9	9%

