

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE –ALGER-

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر-

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème :

**Les protozoaires digestifs des ovins : étude
épidémiologique dans la région de Bordj Bou
Arreridj**

Soutenu le : 04/06/2015

Présenté par : - Saidani Walid
- Slimani Abdelghani
- Bouguerra Imad eddine

Le Jury est composé de :

Président :	Dr AZZAG N	Maitre de conférences A	ENSV- Alger
Promoteur :	Dr GHALMI.F	Maitre de conférences A	ENSV- Alger
Examineur :	Dr TENNAH S	Maitre de conférences A	ENSV -Alger
Examineur :	Dr LAAMARIA.A	Maitre-assistant A	ENSV -Alger

Année universitaire : 2014/2015

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Bon Dieu tout puissant pour Son aide en m'offrant la patience et le courage pour accomplir notre travail.

Nous tenons à remercier particulièrement :

Notre promotrice Dr Ghalmi Farida pour avoir accepté de diriger ce travail avec patience et compétence, pour ses précieux conseils et toute l'attention qu'elle nous a accordée tout au long de ce mémoire.

Dr Azzag N, pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Dr Tennah S, pour avoir bien voulu examiner ce modeste travail.

A Dr Laamari. A, d'avoir accepté l'examen de notre projet.

Nos plus vifs remerciements à Dr Baroudi pour leur aide.

Nous tenons aussi à remercier le technicien de laboratoire de parasitologie Ami Ahmed pour leur aide.

En fin, nous remercions tous ceux qui nous ont encouragé tout au long de notre parcours et ceux qui ont contribué à notre formation mais que nous n'avons pas cité.

Dédicaces

*Au nom de **ALLAH** le tout puissant et le très
miséricordieux.*

*A la mémoire de mon grand-père **ALLAH** yerrehmou*

Je dédie ce modeste travail :

*A, mes très chers **parents** qui ont toujours été
bienveillants envers moi, auxquels je dois de la
connaissance et de l'obligation. Les mots ne pourront
jamais exprimer ma gratitude.*

A toute ma famille, mes sœurs, mon frère : Mahdi.

*A mes cousins : Oussama, Merouane, Zakaria, Yacine,
Walid.*

*A tous mes oncles, mes tantes, ma grand-mère : Houria
et Halima*

A mes binômes : imad et ghanou.

*A mes très chers amis : Hacene, Fouad, Farouk, Youcef,
Aïssa, Alouche, Ghilas, Salah, Achour, Djalil, Karim,
Ahmed, Hichem, Hamza, Raouf, Zaki, Yahia, Houssem
, kacimou, Kamel, Samir, Saddam, Omar, Ammar,
Zahrou, Sidou.*

A tous mes amies de l'ENSV.

A Dr Kessel Merouane et Azzedine.

A toutes les personnes que j'aime.

Walid

Dédicaces

Je dédie ce travail...

A, mes très chers parents qui attendaient avec impatience ce grand moment et qui ont toujours été là pour moi, et que ont toujours veillé à mon bien être, ma réussite dans toute ma vie.

A mes chers frères, Samir, ilyes, boubkeur, ishak, et leur enfants ; younes, lina, rouaya, anfal, sohaib et ziyad.

A mes chers sœurs et leur enfants zineb et iyad.

A toutes ma famille.

A mes cousin surtout fouzi.

A mes binômes : walid et ghanou.

Aussi à celle qui m'a toujours soutenu mouna.

A mes très chers amis : Hacene, Fouad, Farouk, Youcef, Aïssa, Alouche, Ghilas, Salah, Djalil, Karim, Ahmed, Hichem, Hamza, Zaki , Yahia , Housseem , kacimou , Kamel, Samir, Saddam, Omar, Ammar, Zahrou , Sidou, Malik, Salah, Lahcen, Zarroug, Mostapha, Lagnin.

A mes amies : Meriem, Khalida, Amel, Ahlam.

A toute ma promotion.

A toute les personnes que je connais de près ou de loin.

Imad

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parents, surtout Ma Mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mes frères, Abdo et Walid qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes petits cousins, Ichrak, Housseem, Rahim.

Mes binômes, Walid et Imad qui ont partagé ce travail avec moi.

A toutes ma famille, mes cher amis de Bouraoui, Hacene, Ramdhan, Fouad, Youcef, Karim, Walid....

ET mes cher amis, Adel, Mohammed, Saïd, Imad, Seddik

...

A la mémoire de mon cher ami Aymen qui nous a quitté.

Et à ma famille et toutes les personnes que j'aime

Abdelghani

Sommaire

Sommaire

Introduction	1
Synthèse bibliographique	
1. Définition et historique	3
1.1. Eimeria.....	3
1.2. Cryptosporidium.....	3
1.3. Giardia.....	4
2. Étude des parasites	5
1- Taxonomie	5
a. Classification d'Eimeria, Cryptosporidium et Giardia.....	5
2- Morphologie	7
a- Le genre Eimeria	7
b- Le genre Cryptosporidium	7
c- Le genre Giardia	8
3- Cycle évolutif	8
a- Le genre Eimeria	8
b- Le genre Cryptosporidium	10
c- Le genre Giardia	12
3. Épidémiologie.....	13
3.1. Répartition géographique.....	13
3.2. Prévalence.....	13
3.3. Sources des parasites.....	14
3.4. Mode de transmission	14
3.5. Résistance des parasites.....	15
a- Le genre Eimeria	15
b- Le genre Cryptosporidium	15
c- Le genre Giardia	15
3.6Facteurs de réceptivité et de sensibilité	16

a. Espèce.....	16
b. Race	16
c. Age	16
d. Le mode d'élevage.....	16
e. L'état immunitaire.....	16
f. Saison.....	17
g. Densité animale.....	17
h. Conduite d'élevage.....	17
i. Rôle de l'épandage de fumier.....	18
4. Pathogénie	18
4.1. <i>Coccidiose</i>	18
4.2. <i>Cryptosporidiose</i>	18
4.3. <i>Giardiose</i>	19
5. Immunité.....	19
5.1. <i>Le genre Eimeria</i>	19
5.2. <i>le genre Cryptosporidium</i>	20
5.3. <i>Le genre Giardia</i>	20
6. Symptomatologie et lésions.....	20
6.1. <i>Le genre Eimeria</i>	20
6.2. <i>Le genre Cryptosporidium</i>	21
6.3. <i>Le genre Giardia</i>	21
7. Diagnostic	22
7.1. Epidémioclinique.....	22
a. <i>coccidiose</i>	22
b. <i>cryptosporidiose</i>	22
c. <i>Giardiose</i>	22
7.2. Expérimental.....	23
a- <i>Coccidiose</i>	23

b- Cryptosporidiose.....	24
1. Techniques d'enrichissement.....	24
2. La technique de flotation.....	24
3. La technique de sédimentation	25
4. Technique de coloration.....	25
5. Technique de Heine.....	25
6. Examens immunologique(ELISA,IFD).....	25
7. La sérologie.....	25
c.Giardiose.....	25
8. Traitement.....	26
8.1.coccidiose.....	26
8.2.cryptosporidiose.....	26
8.3.Giardiose.....	26
9.prophylaxie.....	27
9.1. coccidiose.....	27
9.1.Cryptosporidiose et Giardiose.....	28

Partie expérimentale

I. Objectif.....	29
II. Matériels et méthodes.....	29
II.1.Description de la région d'étude	29
1. Présentation de la région.....	29
2. Caractéristiques climatiques.....	30
3. Population	30
II.2.Description des élevages.....	30
II.3.Enquête épidémiologique.....	30
II.4.Méthode d'échantillonnage.....	31
II.5.Nature et préparation des prélèvements	31
II.6.Analyses parasitologique.....	31
1. Mise en évidence d' <i>Eimeria spp</i> par la méthode de flottaison.....	31

2. Mise en évidence de <i>Giardia spp</i> par :.....	32
- Examen direct après coloration au lugol.....	32
- Méthode de concentration des kystes au formol/éther.....	32
3. Mise en évidence de <i>Cryptosporidium spp</i> par la méthode de ziehl Nielsen modifiée.....	33
III. Résultats	35
1. Identification morphologique des différentes espèces parasitaires.....	35
2. Étude de la prévalence.....	36
2.1. Prévalence globale.....	36
2.2. Prévalence par genre de parasite identifié.....	36
3. Étude des facteurs de risque.....	37
3.1. Prévalence des trois parasites en fonction du type d'élevage.....	37
3.2. Prévalence des trois parasites en fonction de l'âge.....	38
3.3. Prévalence des trois parasites en fonction du statut clinique.....	39
3.4. Prévalence des trois parasites en fonction de sexe.....	40
IV. Discussion	42
Prévalence des trois parasites en fonction du type d'élevage.....	43
Prévalence des trois parasites en fonction de l'âge.....	43
Prévalence des trois parasites en fonction du statut clinique.....	43
Prévalence des trois parasites en fonction de sexe.....	44
V. Conclusion.....	45
VI. Recommandations et perspectives.....	46
VII. Bibliographie	
Annexes	

Listes des tableaux

Synthèse bibliographique

Tableau n°1 : taxonomie d'espèce <i>Eimeria</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Giardia</i>	6
---	---

Partie expérimentale

Tableau n°2 : descriptif des prélèvements.....	30
--	----

Résultats

Tableau n°3 : Prévalence des principaux protozoaires gastro-intestinaux chez les ovins dans la région de Bordj Bou Arreridj.....	36
--	----

Tableau n°4 : Prévalence par genre de parasite identifié et par co-infection.....	36
---	----

Tableau n°5 : Prévalence des trois parasites identifiés <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de type d'élevage.....	37
---	----

Tableau 06: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de l'âge.....	38
---	----

Tableau n°7: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction du statut clinique.....	39
--	----

Tableau n°8: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de sexe.....	40
---	----

Listes des figures

Synthèse bibliographique

Figure n°1 : Photographie au microscope électronique montrant plusieurs stades –dont deux marqués par une croix – de <i>Cryptosporidium</i> dans l'épithélium intestinal d'un mouton (The Ohio State University –Graphic Images of parasites).....	8
Figure n°2 : Cycle évolutif d' <i>Eimeria spp</i>	10
Figure n°3 : Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium spp</i>	11
Figure n°4 : Cycle évolutif de <i>Giardia intestinalis</i>	12
Figure n°5 : Traitement de la giardiose par fenbendazole.....	27

Partie expérimentale

Figure n°6: Répartition des fermes prélevées.....	29
--	----

Résultats

Figure n°7 : Oocystes d' <i>Eimeria spp</i> grossissement 400x.....	35
Figure n°8 : Oocystes de <i>Cryptosporidium spp</i> grossissement 1000x.....	35
Figure n°9 : Kyste de <i>Giardia spp</i> grossissement 400x.....	35
Figure n°10: Prévalence des trois parasites identifiés et des éventuelles co-infection.....	37
Figure n°11: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de type d'élevage.....	38
Figure n°12: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de l'âge.....	39
Figure n°13: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction du statut clinique.....	40
Figure n°14: Prévalence des trois parasites <i>Eimeria spp</i> , <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> en fonction de sexe.....	41

Listes 'abréviations

BBA: Bordj Bou Arreridj

C°: Degré centigrade

E: Eimeria

C: Cryptosporidium

G: Giardia

ELISA: Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay

Gr: Gramme

IF: Immunofluorescence

IFD: Immunofluorescence direct

O.P.G: Oocystes par grammes

OIE: Organisation mondiale de la santé animal

X400: Grossissement 40x10

X1000: Grossissement 100x10

μ: Micromètre

VIH: Virus de l'immunodéficience humaine

SIDA: Syndrome de l'immunodéficience acquise

VSP: Variant spécifique protéine

Introduction

INTRODUCTION

Les affections parasitaires des ovins causent des pertes économiques considérables. Ces pertes sont représentées d'une part, par une mortalité importante des animaux et par la saisie des carcasses et des abats au niveau des abattoirs et d'autre part, par les frais du traitement antiparasitaire des animaux.

Aussi, les parasitoses peuvent être à l'origine de sérieux problèmes résultant en une faible résistance aux maladies infectieuses, ainsi qu'à des signes cliniques sévères tels que l'amaigrissement, l'anorexie, de l'anémie, un retard de croissance, de la diarrhée et dans certains cas des mortalités enregistrées notamment chez les jeunes, les vieux animaux, ceux qui viennent de mettre bas et les immunodéprimés.

Cryptosporidium, *Eimeria*, et *Giardia* sont des protozoaires parasites du tube digestif, ils se retrouvent chez une très large gamme de vertèbres parmi lesquels les ruminants qui sont les plus représentés. Ce sont des parasites émergents car bien qu'ils soient répertoriés depuis le début du 20^{ème} siècle, leur importance en santé animale et humaine ne s'est révélée que depuis ces quinze dernières années. Ces protozoaires affectent les ovins de tout âge bien que les agneaux soient les plus sensibles.

La Cryptosporidiose est une maladie entérique des nouveau-nés causée par un protozoaire connu sous le nom de *Cryptosporidium*, il s'agit d'une maladie insidieuse qui peut entraîner des pertes économiques importantes dans un élevage ovin (Daignault al., 2009).

La coccidiose ovine est causée par des coccidies du genre *Eimeria*, il s'agit principalement d'*Eimeria ovinoidalis*, *E. crandallis* et *E. ovis*, qui sont les plus pathogènes, elle se traduit par une entérite parfois hémorragique, un retard de croissance surtout chez les agneaux âgés entre 4 à 8 semaines après la mise à l'herbe.

La Giardiose est une zoonose dont la transmission inter-espèces a été documentée avec l'espèce *Giardia duodenalis* qui infecte l'homme (Thompson, 1998). *Giardia duodenalis* est un parasite flagellé dont le rôle pathogène chez les ovins a longtemps été ignoré. A côté des coccidies du genre *Eimeria* et des cryptosporidies, c'est un autre protozoaire à localisation digestive responsable de troubles digestifs chez les agneaux (Bareille et Fournier, 2010).

Dans cette étude, après une première partie bibliographique. Nous rappelons dans un premier temps les caractéristiques de l'élevage ovin dans les régions de Bordj Bou Arreridj. Ensuite, nous évoquerons les moyens de diagnostic pour déceler la présence de ces parasites.

Les informations sur la prévalence vis à vis de ces trois protozoaires chez le cheptel ovin dans la région de Bordj Bou Arreridj sont essentielles afin d'améliorer et d'appliquer les mesures de lutte appropriées chez les animaux et de protéger la santé publique. Par conséquent, la présente étude a été réalisée avec les objectifs suivants :

1. Réaliser une enquête coprologique chez les ovins dans la région de Bordj Bou Arreridj :
 - Identifier les trois protozoaires recherchés
 - Étudier la prévalence globale et par espèce parasitaire
 - Évaluer le polyparasitisme
2. Étude des facteurs de risque associés aux infestations tels l'âge, le sexe, l'âge et la vermifugation.
3. Recommander des stratégies de lutte et de contrôle adaptées.

Synthèse bibliographique

1. Définition et historique

1.1. Eimeria

Eimeria est un genre d'organisme unicellulaire (vivant à l'intérieure des cellules) appartenant au groupe des Apicomplexa plus particulièrement à la classe des coccidies. Ce sont des parasites intracellulaires de vertébrés et d'invertébrés. Provoquant des pathologies surtout intestinales connues sous le nom de coccidioses, ils peuvent notamment occasionner d'importants dégâts dans les élevages.

Selon Euzéby en 1987, il semble que ce soit Van Leeuwenhoek qui a observé pour la première fois en 1674, dans la bile d'un lapin, les oocystes d'un protozoaire parasite qui recevra par la suite la nomination d'*Eimeria stiedai*. D'après (Pierre et al., 2003), la taille microscopique des coccidies et les difficultés rencontrées, pour interpréter les différents stades de leur développement, expliquent la grande complexité de l'histoire de ces parasites.

Tout au long du XIX^e siècle, de nombreuses observations furent réalisées notamment par : Dufour, Von Kolliker, Henl, Brunch mais les organismes qu'ils étudiaient étaient alors considérés comme les stades embryonnaires de divers helminthes, jusqu'à ce que cette hypothèse soit abandonnée à la fin du siècle.

La dénomination (coccidium) apparaît la première fois en 1879 sous la plume de Leuckart.

1.2. Cryptosporidium

Cryptosporidium est un protozoaire parasite du tube digestif de nombreux vertébrés y compris l'homme, son cycle comprend une phase parasitaire au cours de laquelle des multiplications intenses conduisant à l'émission dans les matières fécales des éléments infectieux, les oocystes. La transmission se fait par voie fécale-orale, par contact direct entre hôtes ou de façon indirecte via l'eau ou les aliments souillés.

Cryptosporidium parvum est l'espèce la plus fréquente et la plus pathogène.

Cryptosporidium parvum se développe dans la bordure en brosse des entérocytes du jéjunum et de l'iléon. Les adultes sont porteurs asymptomatiques. Les jeunes amplifient la pression parasitaire et expriment la maladie quand les conditions environnementales sont favorables (concentration de jeunes d'âges différents).

Ce parasite est décrit pour la première fois en 1907 par Tyzzer qui observe ce protozoaire parasite dans les glandes gastriques d'une souris de laboratoire (*Mus musculus*). Le parasite est considéré

comme un nouveau genre de Sporozoaire et le genre *Cryptosporidium* qui signifie (sporocyste caché) est établi. L'espèce découverte est nommée *Cryptosporidium muris*.

Cinq ans plus tard, Tyzzer découvre chez la souris également, une autre espèce du genre morphologiquement identique mais plus petite et localisée à l'intestin grêle : il s'agit de *Cryptosporidium parvum* (O'donoghue, 1995). en 1955, Salvin découvre l'importance pathologique de l'espèce *Cryptosporidium meleagridis* qui est associé à une maladie clinique provoquant de la diarrhée et une faible mortalité chez la dinde. Vingt ans plus tard, on retrouve le genre *Cryptosporidium* dans l'intestin de veaux diarrhéiques ce qui confirme le rôle pathogène potentiel du parasite. On considère aujourd'hui que l'espèce en cause était *Cryptosporidium parvum*.

En 1971, Berker et Carbonella découvrent le parasite chez le chevreau et l'agneau (Morin, 2002). En 1976, *Cryptosporidium sp* .est mis en évidence chez deux patients humains présentant une diarrhée sévère. D'autres cas de cryptosporidiose humaine sont ensuite décrits essentiellement chez des patients, immunodéprimés (immunodépression congénitale ou thérapie immunosuppressive).

L'intérêt médical s'accroît quand la maladie touche des individus immunocompétents en contact étroit avec des veaux malades ainsi que des patients infectés par le VIH (Virus de l'immunodéficience humaine) et ayant développé un SIDA (Syndrome d'Immunodéficience acquise) chez lesquels, elle prend un caractère chronique et souvent Mortel.

1.3. Giardia

Giardia est un protozpire flagellé. Parasite intestinal de l'homme et de nombreuses espèces animales. Ce micro-organisme cosmopolite est responsable d'une infection intestinale, la giardiose. En absence de traitement, un passage à la chronicité avec une aggravation des symptômes peuvent être observés.

Cette espèce possède comme synonyme, *Giardia duodenalis* et *Giardia lamblia* (Lambl, 1859).

Giardia intestinalis, aussi anciennement appelé *Giardia duodenalis*, *Giardia lamblia*, et *Lambliia duodenalis*, est un protozoaire flagellé responsable d'une parasitose intestinale, la giardiose (aussi appelée giardiose ou lambliaose), chez les espèces humaine, canine et féline. Les *Giardia* sont des organismes anaérobies, dénués de mitochondries, assurant l'oxydation des composés organiques. À la place, ils possèdent un organe particulier, appelé mitosome.

Les principales étapes de l'étude de giardia (Bartrand, 2005) :

1681 : 1ere description de ce parasite par van Leeuwenhoek à partir de ses propres selles diarrhéiques.

1859 : description détaillée de ce parasite par lambl qui le nomme *Cercomonas intestinales*.

1881 : association entre le stade kyste et le stade flagellé.

1883 : 1ère utilisation de Giardia comme nom de genre.

1922 : Simon utilise des critères morphologiques pour distinguer *Giardia muris* et *Giardia lamblia*.

1932 : Dobell considère le tractus gastro-intestinal comme le lieu de multiplication de ce parasite.

1952 : Filice publie une description détaillée de Giardia et propose alors trois espèces : *G.lamblia*, *G.muris* et *G.agi/is*.

1955 à 1965 : La communauté médicale commence à reconnaître Giardia comme une cause de pathologie diarrhéique.

1960-1980 : Épidémies d'origine hydrique reportées en Europe et aux États-Unis.

1987 : Erlandsen et Bemrick décrivent une nouvelle espèce : *G. Psittaci*.

1988 : Description de l'espèce *G. microtipar Feely*.

1990 : Description de l'espèce *G. ardeae* par Erlandsen et al.

2. Études des parasites

2. 1.Taxonomie

a. Classification d'Eimeria, Cryptosporidium et Giardia

La classification taxonomique se base sur des critères morphologiques et biologiques tels la taille des oocystes, le lieu et les stades du cycle évolutif, la longueur et la largeur des trophozoites, la forme de trophozoites, l'espèce hôte... Ces critères ont permis d'établir un certain nombre d'espèces mais restent insuffisants.

Depuis peu, les progrès réalisés dans les connaissances et les techniques de biologie moléculaire ont permis une nouvelle classification basée sur l'utilisation des critères génétiques (Xiao et al.,2000).

Tableau n°1 : taxonomie d'espèce Eimeria, Cryptosporidium, giardia (Thompson et al., 2000)

Règne	Protiste (Eucaryote unicellulaire)		
Phylum	Protozoaire (Protiste a affinité animal hétérotrophe)		
S/Embranchement	Apicomplexa (Parasite obligatoire intracellulaire, complexe apical à certains stades)	Sarcomastigophora (Présence de flagelles et/ou pseudopodes)	
Classe	Coccidea (Reproduction sexuée et asexuée, formation d'oocystes)	Mastigophora	
Ordre	Eimeriida (Macro et Micro-gamontes se développent indépendamment zygote non mobile)	Diplomonadida	
Famille	Eimeriida Cycle monoxène, le développement se fait à l'intérieur des cellules épithéliales	Cryptosporiddidea Cycle monoxène	Hexamitidae (présence de 6 à 8 flagelles)
Genre	Eimeria (oocystes après sporulation contiennent 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoites)	Cryptosporidium (Oocyste a 4 sporozoites nus)	Giardia Présence d'un disque adhésif ventral

2.2. Morphologie

a. Le genre *Eimeria*

Les caractères morphologiques d'une coccidie reposent essentiellement sur l'oocyste qu'est la seule forme éliminée dans le milieu extérieur.

L'oocyste immature est caractérisé par une coque colorée en jaune brun ou bleu vert en fonction des espèces. L'oocyste mesure généralement 15-40 μm , quelques espèces sont plus volumineuses (Chartier et al.,2000). La paroi oocystale est plus ou moins épaisse, elle est lisse ou rugueuse selon les espèces, elle comprend généralement deux membranes (Euzeby,1987) internes (endokyste) externes (ectokyste). Le cytoplasme plus ou moins rétracté, occupe un volume variable dans l'élément, mais ne le remplit jamais complètement, il est granuleux et le noyau est peu visible (Euzeby, 1987).

L'oocyste devient sporulé "mur", en général 48-72 heures après l'émission fécale, il se divise en quatre (04) sporoblastes qui se transforment chacun en quatre (04) sporocystes contenant chacun deux (02) sporozoites (élément infectant) (Chartier et al., 2000).

b. Le genre *Cryptosporidium*

Le parasite à une forme sphérique à elliptique et sa taille varie de 2 à 6 μm de diamètre ce qui est relativement petit par rapport aux autres coccidies (O'donoghue, 1995). Il occupe une position dans la cellule épithéliale très particulière, en zone apicale, jamais en profondeur.

Les stades du cycle intracellulaire apparaissent en coupe histologique sous forme de petits corps basophiles donnant à la bordure en brosse un aspect granuleux.

Le stade exogène est représenté par les oocystes qui contiennent 4 sporozoites nus c'est-à-dire non contenus dans des sporocystes. Leur forme est ovoïde à elliptique. Pour *Cryptosporidium parvum*, la taille des oocystes varie de 4.5 à 5.4 μm en longueur à 4.2 à 5.0 μm en largeur avec un indice de taille (rapport longueur/largeur) variant de 1.0 à 1.3.

Pour exemple, *Cryptosporidium muris* est plus grande avec une taille variant de 8.0 à 9.2 μm En longueur à 5.8 à 6.4 μm en largeur (Xiao, L. et al.,2000). Ces différences de taille sont un critère majeur dans la taxonomie pour la nomenclature des espèces.

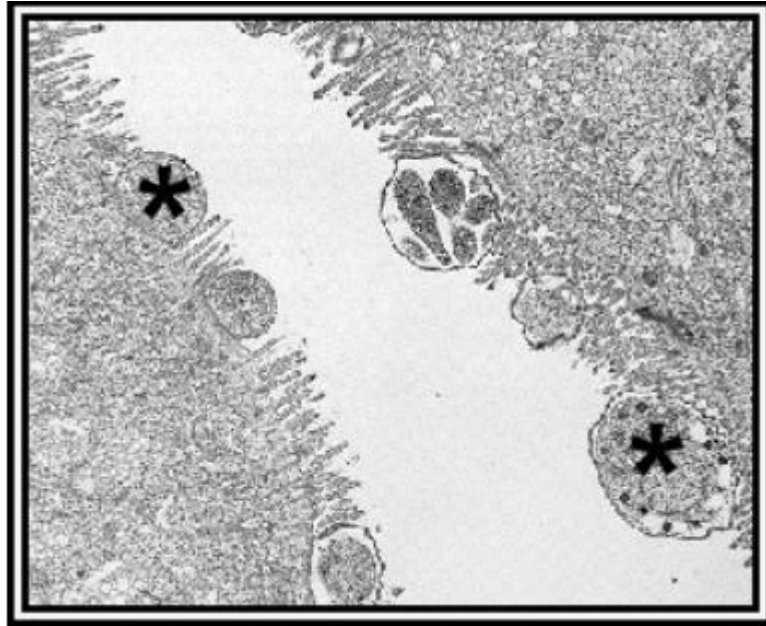


Figure n°1 : Photographie au microscope électronique montrant plusieurs stades –dont deux marqués par une croix – de *Cryptosporidium* dans l'épithélium intestinal d'un mouton (The Ohio State University –Graphic Images of parasites).

c. Le genre *Giardia*

La forme végétative, le trophozoites, mesure 15 μm . Elle se présente sous la forme d'un cerf-volant vue de face et sous la forme d'une cuillère vue de profil. Elle possède un noyau bilobé ainsi que 8 flagelles, tous dirigés vers l'arrière : 1 paire antérieure, 1 paire postérieure et 2 paires médianes. Ces flagelles partent de deux blépharoplastes (corpuscules) situés entre les noyaux et traversent l'axe de la cellule formant l'axostyle. Un ou deux corps parabasaux en virgule sont parfois visibles à la partie moyenne de la cellule.

La forme kystique se retrouve dans le côlon et mesure environ 10 μm . Ovalaire, elle est entourée d'une coque lisse, réfringente, à double paroi et peu épaisse. Elle est composée de 4 noyaux, reliquat de flagelles en forme de S très allongé, et de 2 corps parabasaux en virgule. C'est la forme infectante qui vit dans le côlon et qu'on retrouve dans les selles.

2.3. Cycle évolutif

a. Le genre *Eimeria*

Le cycle de développement est de type monoxène avec la succession de deux phases, l'une endogène et l'autre exogène.

La phase endogène :

L'agneau s'infeste en ingérant des oocystes sporulés présents sur l'herbe, la gravité des manifestations cliniques étant proportionnelle au nombre d'oocystes ingérés. Les sporocystes sont libérés dans le tube digestif, puis libèrent des sporozoites qui pénètrent dans les cellules épithéliales de l'intestin. Dans les entérocytes, les sporozoites se transforment en trophozoites, qui se développent en schizontes. Les schizontes de première génération contiennent chacun environ 900 mérozoites (ce chiffre est variable selon les espèces). La rupture de l'entérocyte libère les mérozoites, qui envahissent d'autres cellules épithéliales ; on assiste alors à la production de schizontes Il plus gros, contenant une deuxième génération de mérozoites. Il peut y avoir une troisième génération (Brochot, 2009).

La dernière génération se différencie en gamontes mâles ou femelles qui produisent des gamètes, dont la fécondation entraîne la formation d'un œuf, l'oocyste simple. Celui-ci est alors éliminé dans les fèces après une période prépatente variable selon les espèces (plusieurs semaines) (Brochot, 2009).

Note : pour *E.ovinoidalis*, la schizogonie a lieu dans l'iléon, et la Gamétogonie dans le caecum. Pour *E.cranialis*, la schizogonie a lieu dans l'iléon, et la Gamétogonie dans l'iléon et le caecum.

Phase exogène :

La sporulation des oocystes se fait en quelques jours dans les meilleures conditions, mais elle est souvent beaucoup plus longue.

L'oocyste sporulé (forme infectante, très résistante dans le milieu extérieur) contient 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoites. Il peut survivre plusieurs mois en milieu humide si la température est comprise entre 5 et 25°C. Il résiste bien à 0°C et peut reprendre son évolution ultérieurement, ce qui assure la pérennité de l'infection même lorsque les conditions sont défavorables (Brochot, 2009).

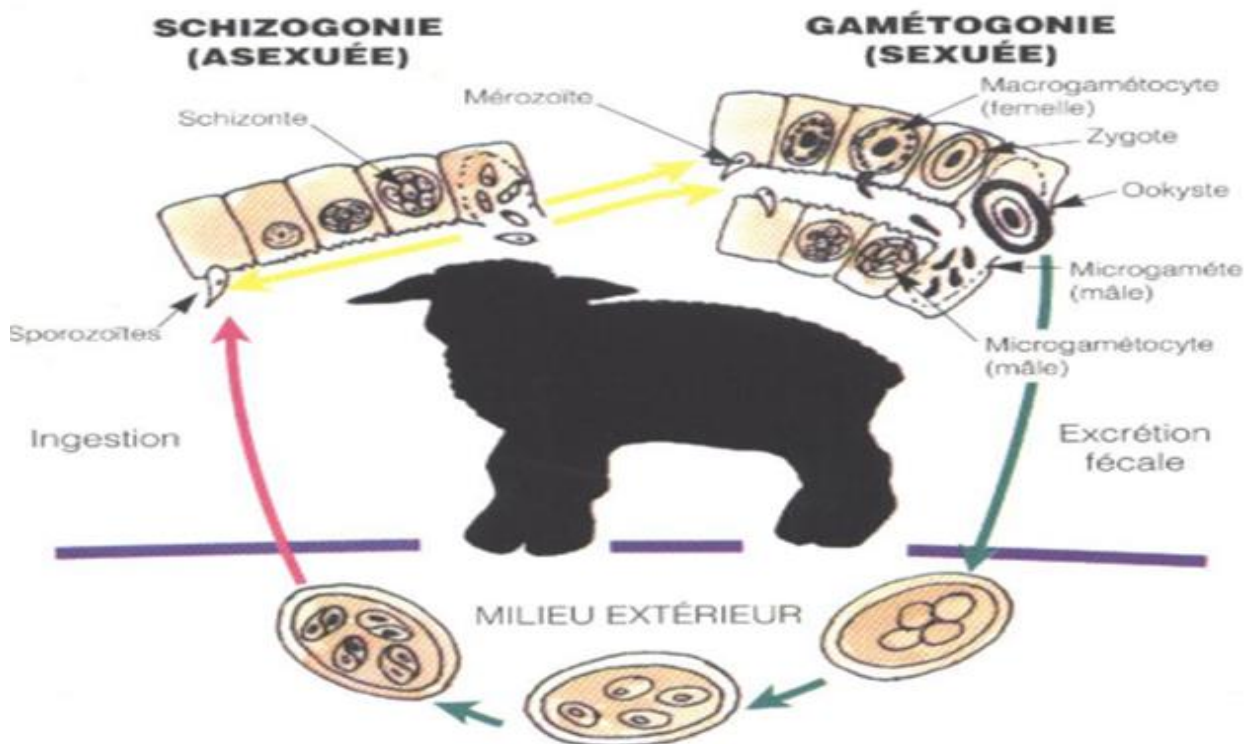


Figure n° 2 : Cycle évolutif d'*Eimeria* spp (Brugère-Picoux, 2004)

b. Le genre *Cryptosporidium*

Les espèces du genre *Cryptosporidium* possèdent un cycle monoxène

1) Excystation : Après l'ingestion, les oocystes libèrent dans le tractus digestif les sporozoïtes ; les conditions du milieu intestinal (température, enzymes, sels biliaires, milieu réducteur ...) altèrent la paroi de l'oocyste qui se fond. Chaque oocyste libère 4 sporozoïtes nus. Cette excystation se fait facilement ce qui permet au parasite d'envahir rapidement le tractus intestinal.

Les sporozoïtes s'attachent à l'épithélium de la bordure en brosse, de préférence dans la région de l'iléon où ils se transforment en trophozoïtes et s'enferment dans une vacuole parasitophore. Ils n'envahissent pas les couches profondes de la muqueuse et occupent à partir de ce moment-là une position intra cellulaire mais extra-cytoplasmique.

2) Mérogonie : la 1^{ère} génération de la reproduction asexuée ou Mérogonie donne des mérontes de type I qui contiennent 8 mérozoïtes. Ces mérozoïtes sont libérés de la vacuole parasitophore et envahissent les cellules épithéliales voisines. Ils y évoluent alors en mérontes de type II qui contiennent 4 mérozoïtes (2^{ème} génération de la reproduction asexuée) mais ils peuvent également reformer des mérontes de type I (recyclage des mérontes de type I). Ce recyclage permet d'allonger la période d'excrétion. Ce sont les mérozoïtes de 2^{ème} génération qui vont produire les gamontes.

3) Gamétogonie : Les mérozoïtes de 2^{ème} génération produisent des micro-gamontes mâles et des macro-gamontes femelles qui évolueront en micro et macro gamètes.

Un micro-gamonte produit jusqu'à 16 micro-gamètes qui, une fois matures, féconderont le macro-gamète pour donner un zygote.

4) Sporogonie ou sporulation : la Sporogonie se fait chez l'hôte : le zygote évolue en oocyste sporulé directement dans le tractus intestinal. Il existe deux sortes d'oocystes en fonction de l'épaisseur de leur paroi. Les oocystes à paroi épaisse sont directement éliminés avec les fèces ; ceux à paroi fine sont directement éliminés avec les fèces ; ceux à paroi plus fine (environ 20%) libèrent leurs sporozoïtes directement dans le tractus digestif et donnent lieu à une auto-infestation et à un nouveau cycle de développement chez le même hôte.

5) Survie dans le milieu extérieur : Dans le milieu extérieur, les oocystes excrétés déjà sporulés sont directement infectants. Ils bénéficient d'une grande résistance et survivent facilement sur de nombreux supports pendant plusieurs mois.

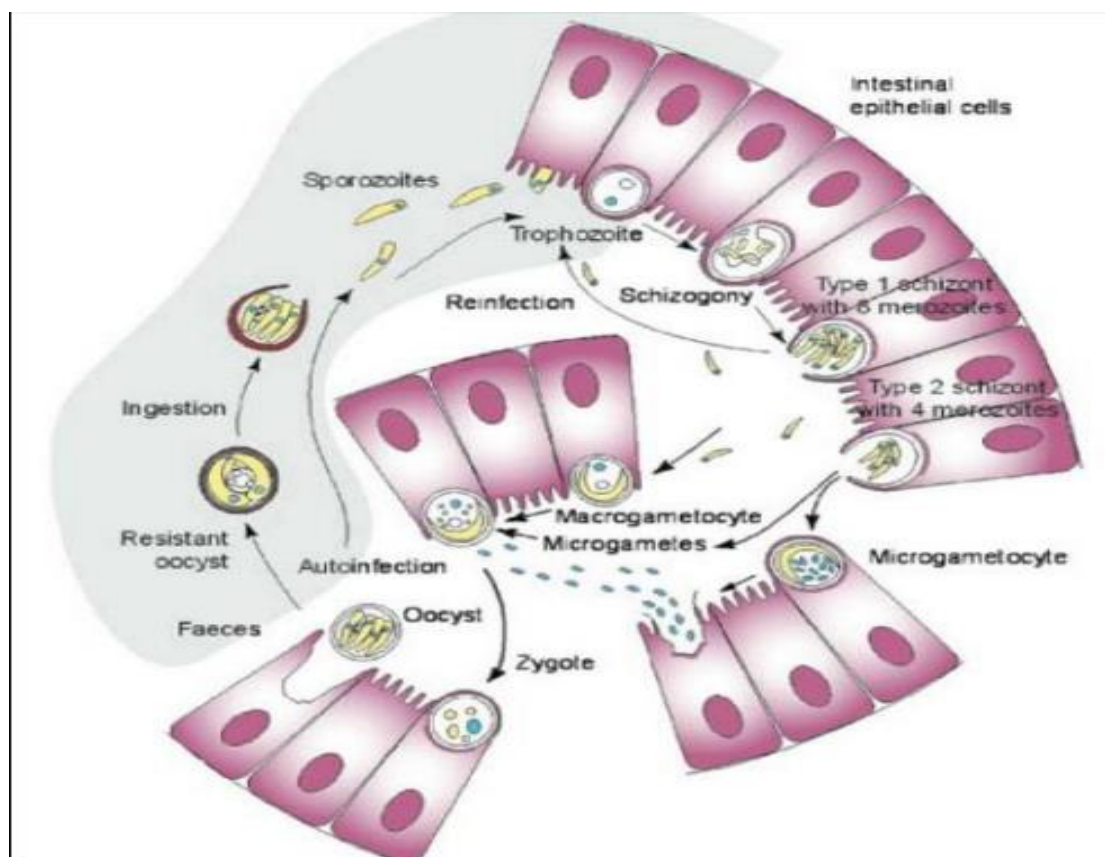


Figure n°3 : Cycle évolutif de *Cryptosporidium* spp. (Smith et al., 2007).

c. Le genre *Giardia*

Son cycle ne nécessite qu'un seul hôte.

C'est l'ingestion de kystes sporulés présents dans l'environnement qui provoque l'infection des agneaux.

Dans le tube digestif, sous l'action de l'acidité gastrique, le kyste libère 4 trophozoites dans l'intestin grêle. Ceux-ci se divisent par bipartition longitudinale. Suite à cette multiplication asexuée, ils peuvent s'enkyster et être rejetés dans les fèces.

L'excrétion dans le milieu extérieur est discontinues ; les kystes sont immédiatement infectants et résistent 2 mois ou plus dans l'environnement (Chermette, 2003). Il peut arriver que les trophozoites soient excrétés dans le milieu extérieur ; mais ils n'y survivent pas et ne sont donc pas contaminants (Pitel et al., 2003).

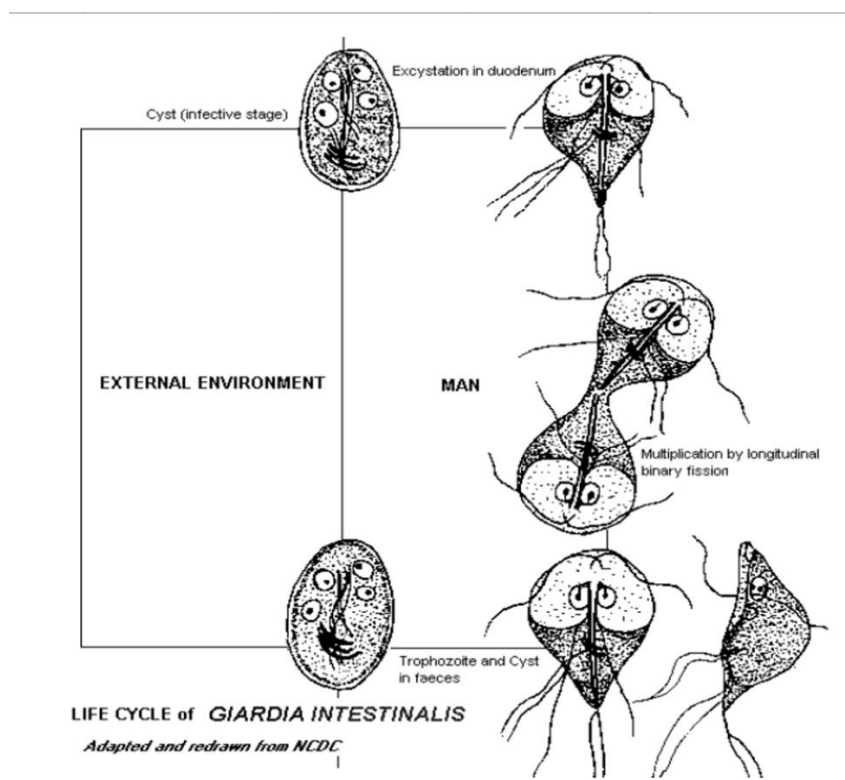


Figure n°4 : Cycle évolutif de *Giardia intestinalis* (Sylvian et René ,2010)

3.Épidémiologie

3.1. Répartition géographique

La giardiose est une infection cosmopolite (Euzéby, 1987 ; Duriez et al., 2002). On sait actuellement que *Giardia* est un parasite cosmopolite, touchant 10 à 20 % des populations vivant en climats tempérés et chauds, et que son taux de fréquence augmente en France et en Europe (Blanchard, 1888).

La coccidiose est une parasitose très largement répandue dans le monde chez les espèces domestiques et sauvages.

La cryptosporidiose est signalée dans le monde entier (Appelbee et al., 2005 ; Chartier, 2001).

3.2. Prévalence

La prévalence du parasitisme par *Eimeria spp* chez les ovins a été étudiée chez 240 moutons dans la partie ouest de l'Iran, durant la période entre 2003-2004. La prévalence globale de la coccidiose chez le mouton s'est révélée être de 19,2%. Les espèces identifiées comprenaient trois espèces pathogènes, soit *E.ahsata* (10%), *E.ovinoidalis* (31%) et *E.ovina* (10%) et de trois espèces non pathogènes, soit *E.faurei* (29%), *E.parva* (10 %) et *E.intricata* (10%) (Yakhchali, et al.,2010).

La giardiose est une maladie fréquente dans les pays en voie de développement tropicaux et est présente dans les pays développés tempérés. Lors d'une enquête de prévalence sur la cryptosporidiose (Roffet et al., 2005) réalisée dans les Pyrénées Atlantiques d'octobre 2003 à avril 2004, des prélèvements de fèces de jeunes agneaux diarrhéiques (66 agneaux-21 élevages) ont été adressés au laboratoire de parasitologie de l'ENVN pour mesurer du niveau d'excrétion en *G.duodenalis* (IF).

La prévalence individuelle mesurée fut de 6% (niveaux d'excrétion allant de 320 à 42000 ookystes s/g) et de 10% au niveau élevages. Il convient de noter que les agneaux prélevés étaient jeunes (entre 4 et 21 j, donc à une période où cette excrétion n'est pas maximale)

Olson cite une prévalence individuelle chez les agneaux au Canada de 57% (Olson et al.,1997). En Belgique, une étude publiée en 2008 (Geurdent et al., 2008) relate une prévalence au niveau des élevages ovins de 100% (10 fermes) et une prévalence individuelle de 25.5% (18/137 agneaux).

Un large éventail de taux de prévalence de la Cryptosporidiose a été rapporté chez les ruminants domestiques partout dans le monde. *Cryptosporidium* a été trouvé dans 1.45% à 59% chez les

agneaux et les moutons (Gorman et al., 1990 ; Ozer et al., 1990; Villacorta et al., 1991 ; Minas et al., 1994 ; Causape et al., 2002).

3.3. Sources des parasites

L'élevage d'agneau présente certaines caractéristiques liées à l'espèce ovine et au mode d'élevage, qui favorisent les infestations des jeunes par les parasites :

Le sevrage : est une période critique pour l'agneau, le stress intense qui en résulte entraîne une baisse de l'immunité qui favorise l'expression clinique des parasitoses.

Le couple mère – agneau : les brebis sont une source importante de contamination pour les agneaux, et les agneaux recyclent de façon très efficace les parasites, et les brebis qui pâturent avec leurs agneaux ont un niveau d'infestation beaucoup plus élevé que les brebis à l'agneau, et l'immunité humorale est faible pour le parasitisme.

Les sources parasitaires sont multiples mais la principale source est constituée par les matières fécales disséminées dans le milieu extérieur par : Les sujets excréteurs du parasite, qu'ils présentent des symptômes (malades), ou qu'ils ne les ont pas (porteur sains). Près de 17 % des brebis excréteraient des oocystes de *Cryptosporidium* dans leurs fèces, alors qu'elles sembleraient saines (Daignault et al., 2009).

Les animaux de la même espèce surtout pour le genre *Eimeria spp* qui sont des parasites spécifiques à l'espèce.

L'excrétion des parasites dans les premières semaines de vie par les nouveau-nés est considérable et le milieu est très vite fortement contaminé.

La contamination par les animaux sauvages et les rongeurs est sans doute minime mais vu la non spécificité d'espèce pour le genre *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp*, tous les animaux porteurs de ces parasites peuvent théoriquement être à l'origine d'une contamination d'un élevage.

Une eau contaminée alimentant un élevage peut conduire à la contamination d'animaux.

3.4. Mode de transmission

Le mode de transmission principal est le mode féco-oral, l'hôte ingère les oocystes (cryptosporidiose, Eimeriose) et les kystes (Giardiose) qui sont excrétés dans les fèces de l'hôte précédent.

La transmission entre animaux peut se faire directement : les brebis pourraient contaminer leurs petits dès la naissance ou durant la période d'allaitement (Daignault et al., 2009) ou indirectement via l'eau ou l'aliment souillés, le personnel utilisé ... Les oocystes étant très résistants, tout ce qui n'est pas désinfecté peut véhiculer des oocystes.

Les kystes de *Giardia spp* et les oocystes de *Cryptosporidium spp* sont immédiatement infectants dès leurs émissions.

Les oocystes d'*Eimeria spp* de la même espèce hôte sont rejetés dans les matières fécales sous forme d'oocystes non sporulés qui vont se transformer à la forme sporulée dans le milieu extérieur (sporulation) et être ingérés.

La voie d'infection la plus commune est un contact étroit avec les fèces diarrhéiques des animaux malades.

3.5. Résistance des parasites

a. Le genre Eimeria

L'oocyste est très résistant dans le milieu extérieur, Il peut survivre plusieurs mois en milieu humide si la température est comprise entre 5 et 25 °C. Il résiste bien à 0°C et peut reprendre son évolution ultérieurement, ce qui assure la pérennité de l'infection même lorsque les conditions sont défavorables.

Les oocystes, éléments infectants sont très résistants aux agents chimiques tels le formol, les acides phéniques, sulfuriques n'ont pas d'effet sur les oocystes, il en est de même pour l'eau de javel (Mage, 2008).

L'ammoniac est le seul désinfectant montrant une efficacité réelle.

b. Le genre Cryptosporidium

Les oocystes sont très résistants dans le milieu extérieur dès lors qu'ils ne sont pas soumis à de fortes températures ou à la dessiccation : la survie est de 3 mois à 15-20°C, plus de 1 an à 4-6°C (Mage, 2008).

c. Le genre Giardia

Les kystes de *Giardia* sont sensibles à la dessiccation qui doit cependant être prolongée. Dans le milieu extérieur, ils résistent en effet pendant 4 jours à 37°C, 1 mois à 21°C et 2mois à 8°C, l'humidité leur permet d'augmenter leur durée de survie.

3.6. Facteurs de réceptivité et de sensibilité

a. Espèce

Un très grand nombre d'espèce de mammifères dont l'homme peuvent être infectées par *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp*. Ce manque de spécificité d'hôte permet au parasite de se reproduire aisément et d'avoir une large gamme d'hôte excréteur potentiel à disposition.

Par contre il existe une spécificité d'hôte pour chaque espèce d'*Eimeria spp*.

b. Race

La race ne semble pas être un facteur de prédisposition à l'infection (Cryptosporidiose).

c. Age

La Cryptosporidiose a été décrite chez les agneaux âgés de 5 à 12 jours, élevés artificiellement ou dans les conditions naturelles (Pedro et al., 1989).

Il peut y avoir une première phase de coccidiose chez le jeune agneau de 10 à 15 jours d'âge due aux premiers stades biologiques du parasite.

Les ovins de tous âges peuvent être atteints de *Giardia* mais les agneaux entre 1 et 6 mois expriment préférentiellement les signes cliniques (Sylvain et René, 2010). Chez les adultes, la maladie est généralement asymptomatique.

d. Le mode d'élevage

La concentration des agneaux dans les locaux favorise le développement d'une forte infestation et le maintien d'un environnement à risque. Cette situation s'observe aussi dans des systèmes d'élevages à l'herbe, pratiquant le surpâturage et un passage journalier sur les mêmes lieux.

e. L'état immunitaire

Les parasites s'installent plus facilement chez l'animal sur un terrain qui induit des immunodépressions. Au moment de l'agnelage, le niveau d'excrétion d'oocystes (*Cryptosporidium*) augmente chez les brebis (De Graff et al. 1999). La pression d'infection augmente dans le milieu ambiant au moment où les agneaux sont plus vulnérables, tandis que le colostrum naturel ne protège pas de la cryptosporidiose (Baroudi, 2005).

f. Saison

C'est au pic d'incidence des naissances qu'a lieu le pic d'incidence des maladies. De plus, les animaux sont gardés à l'étable et la transmission de la maladie se fait plus aisément lorsque la densité et les contacts entre animaux augmentent. Cependant, ce résultat est à moduler en fonction de la répartition de mise bas sur l'année.

Les oocystes de *Cryptosporidium* et les kystes de *Giardia* étant sensibles à la chaleur et à la dessiccation, ils y auraient une diminution du nombre de cas pendant la saison chaude, la tendance générale est à une absence d'influence de la saison. Ceci est en faveur d'une contamination directe d'animal à animal sans laisser aux oocystes le temps de résider au sol et de subir les aléas de température et l'humidité du milieu extérieur (Lefay et al., 2000).

Les coccidioses à *Eimeria spp.* s'observent d'avril à juillet sur les agneaux de pâture, les coccidioses touchent les jeunes surtout après le sevrage, ou au moment de la mise à l'herbe.

g. Densité animale

Une trop forte densité animale dans un troupeau est responsable d'une augmentation du risque de transmission par voie or-fécale car elle augmente les chances de contacts entre individus contaminés et individus récepteurs. Ainsi, Plus la densité des animaux dans un troupeau sont augmentée, plus il a la chance de se contaminer ainsi que la probabilité d'excrétion.

La conception des bâtiments a donc un rôle à jouer dans la contamination en favorisant le contact avec les agents pathogènes lorsque la densité animale est trop élevée, le renouvellement de l'air insuffisant et l'hygiène des litières.

h. Conduite d'élevage

Certains comportements dans la gestion d'un élevage peuvent conduire à une augmentation du risque de contamination des animaux.

Chez les agneaux, les maternités collectives, la surpopulation, les transports vers des marchés, le refroidissement en période néonatale dû aux mauvaises conditions climatiques, les infections intercurrentes ou encore les déficits nutritionnels..., contribuent à une augmentation du risque de ces parasitoses cliniques surtout quand les animaux sont maintenus dans de mauvaises conditions d'hygiène. En revanche, la présence d'autres espèces animales, capables d'héberger les parasites, au contact du troupeau est un facteur de risque d'apparition de la maladie.

La multiplication des manipulations d'animaux et de matériels sous une mauvaise condition d'hygiène favorise le contact entre l'agent infectieux et la population à risque et donc augmente le risque de contamination.

i. Rôle de l'épandage de fumier

L'application de fumier sur les champs dans un but de fertiliser et d'enrichir le sol permet indirectement un recyclage des micro-organismes. L'épandage de fumier contenant des oocystes de *Cryptosporidium spp*, *Eimeria spp* et les kystes de *Giardia spp* peut être responsable de la dissémination et de la pérennisation de ces parasites dans une exploitation.

Étant donnée la résistance des oocystes et des kystes, ces derniers peuvent persister dans les herbages ou sur le sol et ainsi être transmis aux animaux lors de la mise à l'herbe. La contamination est également possible indirectement par l'ensilage d'herbe contaminée. En effet, si le sol est contaminé et que les oocystes et les kystes survivent pendant toute la période de croissance de la plante, il est possible de retrouver des oocystes et des kystes viables dans un ensilage (Merry et al., 1997).

4. Pathogénie

4.1. Coccidioses

Les coccidioses à *Eimeria sp*. S'observent d'avril à juillet sur les agneaux de pâture. Le pouvoir pathogène de ces parasites est lié, en particulier, à la destruction des cellules épithéliales qu'ils provoquent. Ce phénomène est à l'origine de malabsorption et d'une inflammation intense de la muqueuse intestinale, associée à une diarrhée nauséabonde parfois hémorragique d'allure contagieuse, qui peut être associée à une anémie. L'état général des agneaux reste correct, l'appétit est conservé, et on observe le plus souvent une guérison en quelques jours.

Des troubles nerveux seraient observables dans certains cas (Bussieras et al., 1992).

4.2. Cryptosporidiose

La physiopathologie de la diarrhée est peu étudiée mais plusieurs mécanismes ont été évoqués, ainsi que de nombreuses hypothèses soulevées (Rebatichi, 1999). Il semble que la malabsorption-maldigestion soit le principal mécanisme de la diarrhée Cryptosporidienne (Heine et al., 1984 ; Morin, 2002).

C. parvum parasite de la bordure en brosse des entérocytes, il se situe dans une vacuole parasitophore issue de la membrane plasmique et des microvillosités.

Sa multiplication aboutie à la destruction des microvillosités de l'iléon, à l'origine d'une malabsorption. Un processus sécrétoire (inflammatoire), dû à une production accrue de prostaglandines au niveau de la muqueuse et à l'hyperplasie des cryptes, renforce la diarrhée, par exsudation. Ces phénomènes expliquent la diarrhée et la perte de poids observées (Smith et Sherman, 1994, Fayer, 2004).

4.3. Giardiose

La pathogénie est un complexe, qui comporterait des composantes variées :

Une action mécanique due au fait que les parasites tapissent la muqueuse intestinale provoquant une abrasion de l'épithélium, une destruction des microvillosités et une hypersécrétion du mucus limitant le passage des éléments du contenu intestinal vers le milieu intérieur. On constate aussi une accélération du turn-over des cellules intestinales, ce qui a pour effet de diminuer l'équipement enzymatique (parce que le nombre de cellules immatures est plus grand) et conduire à un défaut de transport du glucose et des acides aminés.

Une action spoliatrice par consommation de nutriments comme le glucose, les triglycérides, les folates et la vitamine B12.

Une action cytopathique : Giardia exerce un effet cytopathogène direct sur les cellules.

En plus, des mécanismes immunopathologiques semblent aussi entrer en jeu puisque lors d'un réinfestation, la période patente est moins longue que lors d'une primo infestation et que l'élimination fécale de kystes est quantitativement plus faible.

Enfin, les Giardia perturberaient la sécrétion de la bile, en déconjuguant les sels biliaires, avec pour conséquences une prolifération bactérienne.

5. Immunité

5.1. Le genre Eimeria

L'immunité anticoccidienne est de courte durée, elle n'excède pas 3 à 4 mois et la réinfection est fréquente (Blood et Henderson, 1976). Dans les infections à Eimeria bovis l'immunité impliqué à la fois une réponse humorale (Faber et al., 2002) et une réponse cellulaire (Speer et al., 1985). Diverses études soulignent le rôle prépondérant des lymphocytes chez les veaux atteints (Speer et al., 1985; Hughes et al., 1988 ; 1989 ; Fiege et al., 1992; Hermosilla et al., 1999). Ceux qui en guérissent sont soit à l'abri de la réinfection (spécifique à l'espèce) ou peuvent être réinfectés sans présenter de signes cliniques (Sanger et al., 1959).

5.2. Le genre *Cryptosporidium*

L'immunité de l'hôte représente un facteur déterminant dans l'apparition de la cryptosporidiose (Gati, 1992). L'immunité cellulaire est largement plus importante que l'immunité humorale et fait intervenir principalement les lymphocytes T de souche CD4⁺ (Riggs, 2002). Cependant, le développement du parasite dans une vacuole parasitophore permettrait à celui-ci de se multiplier à l'abri des réactions immunitaires.

5.3. Le genre *Giardia*

La réaction immunitaire vis-à-vis de *Giardia* fait intervenir les médiations, humorale et cellulaire. Aussi le statut immunitaire de l'hôte influence sur sa susceptibilité à l'infection et sur la sévérité des signes cliniques.

Lors de cette réaction, l'élimination des trophozoites est favorisée par l'intervention des lymphocytes T-CD4 et la sécrétion d'immunoglobulines de type A au niveau de la muqueuse intestinale (Eckman, 2003 ; Faubret, 2000). D'autres éléments notamment la synthèse de protéines par les polynucléaires neutrophiles et l'excrétion de NO peuvent intervenir aussi dans ce processus (Eckmann, 2003).

Dans certaines communautés, le taux de réinfection est plus important à cause des modifications d'expression des variants spécifiques des protéines de surface (VSP). Ces derniers constituent une partie majeure des protéines de surface des trophozoites. Les variations d'expression sont détectées pendant et après le dékystement (Savrd et al., 1998).

6. Symptomatologie et lésions

6.1. Le genre *Eimeria*

Les signes cliniques ne seront rencontrés que chez les agneaux âgés de 4 à 8 semaines et parfois plus (agneaux à l'engraissement). En général, on observe une diarrhée importante, parfois hémorragique, pouvant entraîner la mort de l'animal. Lors de guérison, l'agneau sera immunisé. La coccidiose peut être plus discrète avec un retard de croissance, une toison d'aspect médiocre et l'apparition d'autres affections surajoutées (clostridiose). Parfois le parasitisme sera bien toléré par l'animal. Seule l'hétérogénéité du lot permet de suspecter la coccidiose.

Avec les espèces pathogènes (*E.ovinoidalis* et *E.crandallis*). Les lésions sont principalement situées sur le caecum, parfois sur l'iléon et sur le colon. Une inflammation, de l'œdème, des pétéchies, une possibilité d'ulcères et de présence de sang dans la lumière intestinale. Avec les autres espèces, possibilité de taches blanches de quelques millimètres de diamètre, sur la paroi de l'intestin grêle ;

elles peuvent se développer en nodules contenant de nombreux oocystes (généralement *E. bakuensis*). Possibilité de polypes $\pm$ ramifiés, dus à *E bakuensis*.

On a montré que ces lésions prolifératives correspondaient à des divisions synchronisées de cellules parasitées et des coccidies qu'elles contiennent ; ces coccidies, qui sont alors à un stade intermédiaire entre schizonte et gamontes, ont été dénommées progamontes (Gregory et al., 1987).

6.2. Le genre *Cryptosporidium*

Chez les jeunes agneaux, les cryptosporidiose peuvent être responsable d'une diarrhée dès l'âge de 3 jours jusqu'à l'âge de 2 semaines. Les animaux sont déshydratés, refusent de s'alimenter et restent apathiques, les fèces diarrhéiques sont de couleur jaune vif.

Les lésions macroscopiques sont spécifiques : le contenu de l'intestin est liquide, parfois des signes d'entérite, de la distension gazeuse ou de la congestion au niveau de la muqueuse sont présents. La destruction des microvillosités entraîne une réduction de la surface intestinale et donc une malabsorption et l'altération des enzymes de l'épithélium intestinal entraînant une mal digestion.

Macroscopiquement, on observe une légère atrophie des villosités, une hyperplasie des cryptes et des points de nécrose de la muqueuse intestinale. On note, une augmentation de la population lymphocytaire intra épithéliale, dans la lamina propria et dans les plaques de Peyer de l'iléon (Abrahamsen, 1998).

6.3. Le genre *Giardia*

Dans sa forme clinique, les animaux âgés de 1 mois ou plus (Alzieu et al .,2004), présentent une entérite diarrhéique chronique, un mauvais état général et des retards de croissance (mauvais GMQ). Ce tableau clinique est la conséquence des lésions diffuses des microvillosités intestinales du duodénum et du jéjunum par *Giardia*.

Le parasite entraîne un syndrome de malabsorption (par abrasion des microvillosités de l'épithélium intestinal)-mal digestion (en interférant sur le mécanisme d'action des enzymes, de la lactase en particulier).

Giardia seul ne semble pas pouvoir entraîner la mort de l'animal infecté (Sylvian et René, 2010).

7. Diagnostic

7.1. Epidemioclinique

a. Coccidiose

Les symptômes de diarrhée hémorragique ou noirâtre avec une laine sèche et un ventre resserré chez les agneaux sont des orientations de diagnostic de coccidiose. Toutefois, cette symptomatologie n'est pas spécifique de la maladie chez des moutons à l'herbe. La présence de l'aspect contagieux dans un lot.

Un diagnostic thérapeutique peut être pratiqué, il consiste à traiter quelques moutons malades avec un anticoccidien et observer si la guérison est obtenue dans les 3 ou 4 jours suivants.

b. Cryptosporidiose

L'ensemble des signes cliniques digestifs et généraux (diarrhée, abattement, anorexie et douleur abdominale, etc.) observés chez les agneaux atteints de diarrhées néonatales, peuvent orienter le praticien vers la présomption d'une Cryptosporidiose (Morin, 2002), bien qu'aucun de ses éléments cliniques ne soit spécifique pour poser un diagnostic de certitude.

En effet, d'autres agents entéropathogènes interviennent dans ce syndrome diarrhéique à savoir les viroses, les colibacilloses, les salmonelles et les autres parasitoses (giardiose, coccidioses) (Chartier,2003; Morin,2002, Baroudi,2010).

Cependant, certains critères épidémiologiques peuvent renforcer la suspicion clinique de l'infection. Notant, l'âge d'agneau, la morbidité élevée des nouveau-nés au sein de l'élevage concerné par le complexe diarrhéique qui apparaît généralement de façon brutale et présente un aspect collectif (Morin, 2002).

c. Giardiose

Les ovins de tous âges peuvent être atteints mais les agneaux entre 1 et 6 mois expriment préférentiellement les signes cliniques. L'infection par Giardia provoque des retards de croissance chez l'agneau avec une différence significative des poids de carcasse (1.3 kg d'écart pour 20.6 kg de carcasse, $p < 0.05$) et une tendance à l'allongement de la durée d'engraissement.

Giardia seul ne semble pas pouvoir entraîner la mort de l'animal infecté.

7.2. Expérimental

a. coccidiose

Seule la coproscopie, même directe entre lame et lamelle pourra confirmer la suspicion. La méthode d'enrichissement par flottaison est une technique de choix, rapide et facile à réaliser (Louis ,2008).

(Méthode Ovassay) : La coprologie microscopique correspond à la recherche dans une petite quantité de matières fécales des formes pré-imaginales (larves et œufs) d'helminthes et des ookystes de coccidies. Ces formes de dissémination sont éliminées en nombre élevé ce qui facilite leur observation, de façon plus constante et plus régulière que les vers adultes. La flottation (ou flottaison) est la technique d'enrichissement la plus utilisée en médecine vétérinaire. Elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de déjections. Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites ($d=1,1$ à $1,2$). Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux. Il s'agit d'une technique facile à mettre en œuvre, peu coûteuse, rapide et sensible (concentration des éléments parasitaires et élimination des débris fécaux).

Les limites de la technique sont inhérentes aux caractéristiques de la solution employée, à savoir dans notre cas du chlorure de sodium de densité comprise entre 1,18 et 1,2. Cette solution est très peu coûteuse et facile à préparer (diluer 400 grammes de sel de cuisine dans de la quantité suffisante d'eau pour obtenir un litre de solution) mais elle a tendance à former des cristaux et à déformer les œufs. La technique est simple et rapide : un gramme de fèces est déposé dans un pot du kit OvassayND, puis la solution dense est versée en petite quantité de façon à homogénéiser au fur et à mesure à l'aide de l'agitateur. Il faut veiller à ne pas faire de bulles qui gêneraient la lecture. Quand le pot est à moitié rempli, le filtre est fixé sur ce dernier et le remplissage se termine jusqu'à la formation d'un ménisque. Une lamelle 22 x 22 est déposée pendant 10 minutes puis la lecture est entreprise au microscope. Deux autres lamelles seront déposées et le nombre d'œufs dénombrés sur ces trois lamelles représentera la quantité contenue dans un gramme d'excréments. La lecture se fait à l'objectif x4 pour les œufs d'helminthes et x40 pour la recherche des ookystes de protozoaires. Cette technique peut être complétée par une diagnose d'espèces (pathogènes vs non pathogènes) soit par un laboratoire départemental qui effectue cette technique soit au cabinet vétérinaire (grossissement X40) nécessitant un dispositif de mesure des ookystes au niveau de l'objectif et une certaine habitude de l'opérateur (un CD de diagnose rapide est disponible auprès de laboratoire Bayer : diovico® diagnosis of ovine coccidia) (Louis ,2008).

b. Cryptosporidiose

Le diagnostic expérimental (en particulier chez les ruminants) fait appel à diverses techniques de mise en évidence des oocystes dans les matières fécales :

- Les techniques d'enrichissement par flottation ou sédimentation suivies éventuellement d'une coloration.
- Les techniques de colorations
- Les méthodes immunologiques (ELISA., IF...)
- Les méthodes moléculaires.

La plupart des techniques de diagnostic ont été développées pour l'espèce *Cryptosporidium parvum* vu son importance sanitaire chez les ruminants et son implication dans le risque zoonotique (OIE, 2005).

1. Techniques d'enrichissement

Ces techniques consistent en la séparation et la concentration des parasites dans un faible volume de matières fécales (Losson, 1996).

Il existe plusieurs méthodes basées la plupart du temps soit sur la flottation, soit sur la sédimentation. Des phases de filtration des matières fécales et de centrifugation améliorent ces techniques d'enrichissement (OIE., 2005). Aucune méthode de flottation ou de sédimentation n'est spécifique pour les oocystes de *Cryptosporidium*.

La concentration des parasites dans les prélèvements analysés augmente le rendement des autres techniques de diagnostic en particulier les méthodes de coloration et les tests immunologiques.

2. La technique de flottation

Le principe de cette méthode utilise un milieu liquide qui est plus dense que les oocystes à concentrer. Quand ils sont mélangés au liquide, les oocystes remontent à la surface, peuvent être récoltés et détectés selon une technique appropriée (O.I.E, 2005). Plusieurs solutions sont utilisées dans ce principe de flottation : solution au saccharose et au sucre, solution de chlorure de sodium, solution de sulfate de zinc, solution de bichromate de potassium et solution d'iodo mercurate de potassium.

La flottation au sucre est la technique de référence. En plus de son caractère quantitatif, sa sensibilité est plus élevée que les techniques de coloration avec un seuil de détection de 4000 O.P.G. (Morin, 2002).

3. La technique de sédimentation

Cette méthode utilise des liquides de mélange comme formol/éther et formol/acétate d'éthyle. Elle est souvent associée à une centrifugation des prélèvements analysés ou les parasites seront plus rapidement déposés, tendant à l'amélioration du rendement de cette technique (O.I.E, 2005).

Parmi les techniques d'enrichissement se basant sur la sédimentation, il faut citer celle de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley utilisant le formol/éther qui sera décrite dans notre partie expérimentale. Le seuil de détection fournis par la sédimentation est de l'ordre de 10000 à 500000 O.P.G (Morin, 2002).

Un examen direct du prélèvement concentré peut être réalisé pour visualiser les oocystes de *Cryptosporidium* sans recourir aux autres techniques. Cependant, la lecture directe reste difficile à réaliser nécessite un œil exercé.

Les méthodes de concentration comme la flottation au sucrose, sont plus sensibles et permettent une quantification des résultats. Cependant, les inconvénients subsistent encore et concentrent la difficulté de lecture et surtout la lourdeur de mise en évidence des oocystes (Chartier et al., 2002).

4. techniques de coloration

Plusieurs méthodes de coloration ont été développées pour la mise en évidence des oocystes de *Cryptosporidium* dans les fèces des animaux. Deux ou trois techniques apparaissent efficaces et plus utilisées pour détecter les oocystes fécaux des cryptosporidies (Chartier et al., 2002 ; O.I.E, 2005).

- La coloration de Ziehl Neelsen modifiée
- La coloration à l'auramine phénol

5- Technique de Heine.

6- Examens immunologiques (ELISA. IFD).

7-La sérologie.

c. Giardiose

La mise en évidence des parasites éliminés dans les matières fécales peut faire appel à plusieurs méthodes. L'examen des matières fécales diarrhéiques à l'état frais permet d'observer des trophozoites mais ces derniers sont difficiles à visualiser, aussi leur fixation et leur coloration à l'hématoxyline ferrique rend le test plus performant, (Euzeby, 1987 ; Acha et Boris, 1989).

La recherche des kystes est plus facile par coproscopie, pour cela les matières fécales sont d'abord traitées par des méthodes de flottation en liquides denses (saccharose, sulfate de magnésium à 1.28, sulfate de zinc à 1.33, iodo mercurate de potassium à 1.44), (Junod et al, 1986). L'addition d'une goutte de lugole (iode sublimée 10g, iodure de potassium 50g, eau qsp 100 ml) ou d'une goutte d'un autre colorant à base d'iode comme le MIF (Mercuriothiolate Iode Formol) donne aux kystes une teinte orangée les distinguant des autres protozoaires, (Rebatichi, 1999 ; Achir, 2004).

L'immunofluorescence directe combinant l'utilisation d'anticorps monoclonaux marqués à la fluoresceine s'avéré être une méthode beaucoup plus sensible surtout quand les échantillons contiennent de faibles concentrations en kystes parasitaires, mais elle est plus onéreuse.

8. Traitement

8.1. Coccidiose

Tous les animaux du lot devront être traités le plus précocement possible, pendant 5 jours minimum. Les médicaments actifs autorisés, les plus fréquemment utilisés chez les ovins sont :

- Sulfadimethoxine ou sulfadimerazine (50 à 75 mg par kg de poids et par jour, 3 à 5 jours).
- Le diclazuril (vecoxan) agit au niveau de l'intestin grêle et du gros intestin (Action curative et préventive en une seule administration orale.
- Le toltrazuril (baycox ovis) agit de la même façon. Il est administrable dès la première semaine pour limiter les infestations précoces, avec une rémanence de plus de un mois.

Des résistances à certains traitements sont décrites. Aussi, il peut s'avérer nécessaire de changer de produit en cas d'insuccès.

8.2. Cryptosporidiose

Il n'y a pas de médicament disposant d'une autorisation de mise sur le marché (A.M.M) Toutefois, le traitement des agneaux malades peut se concevoir avec l'une des trois molécules qui donnent des interprétables ; le lasalocide. Le lactate d'halofuginone, le décoquetés (Mage, 2008).

8.3. Giardiose

Aucun médicament ne dispose actuellement d'AMM pour le traitement de la giardiose bovine ou ovine mais de nombreux essais ont montré l'intérêt du fenbendazole administré plusieurs jours consécutifs (Sylvain et René, 2010).

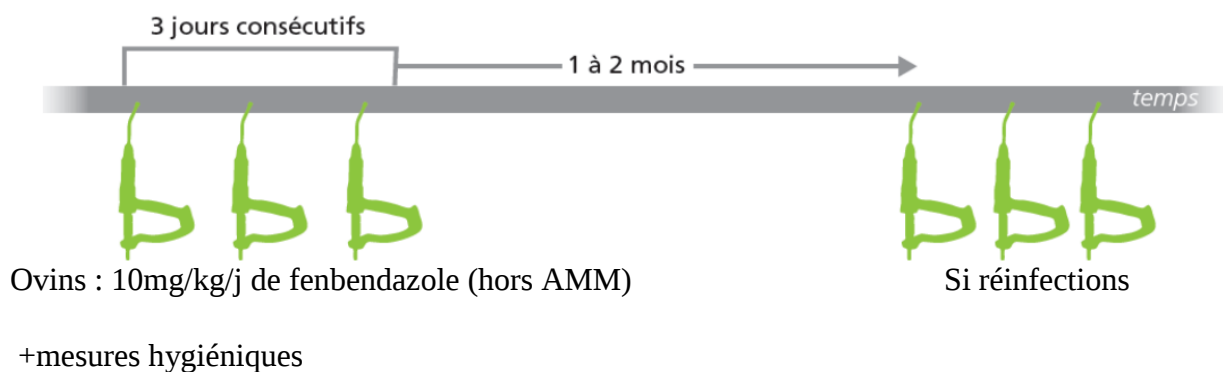


Figure n°5 : Traitement de la giardiose par fenbendazole (Aloisio et al., 2006)

9. Prophylaxie

9.1. Coccidiose

- **Sanitaire :** chez les animaux, il est très difficile d'éliminer les coccidies, les traitements ne stérilisent pas l'organisme.

Dans les locaux, on utilisera le lavage, le brossage, la vapeur d'eau sous pression, et même lampe à souder dans les clapiers en ciment. Cependant, ne pas oublier que les agneaux élevés dans des milieux non désinfectés peuvent avoir une meilleure croissance que les autres.

Sur les pâtures, seul le soleil peut avoir un certain effet stérilisant.

Chez l'agneau en atelier d'engraissement, une supplémentation pendant 2 à 3 semaines peut être nécessaire, compte tenu des conditions d'élevage (sevrage précoce et brutal, forte densité animale ...).

Pour les autres élevages à risque, agnelles sevrées, allaitement artificiel.

- Médicale

Il peut être fait un traitement préventif systématique de tout le lot, quelques jours après le sevrage ou aux tous premiers signes cliniques de quelques individus.

Les molécules autorisées les plus fréquemment utilisées en prévention sont :

Diclazuril – totrazuril : 1 seule administration orale.

Sulfadiméthoxine : 50 à 75 mg /kg de poids 5 à 7 jours.

Décoquinate : 1 mg par kg de poids pendant 30 jours.

9.2. Cryptosporidiose et giardiose

La gestion des animaux malades est un point crucial du contrôle de la propagation de la maladie.

Les animaux malades sont immédiatement placés dans des locaux séparés des autres nouveau-nés ; si possible dans des bâtiments différents.

Les carences alimentaires en fin de gestation augmentent le taux de morbidité et de mortalité à la naissance. L'hygiène de l'élevage est maintenue à un niveau élevé.

Partie Expérimentale

I. OBJECTIF

La Cryptosporidiose, la Coccidiose, la Giardiose sont trois protozooses à l'origine de problèmes digestifs chez les agneaux

L'objectif de notre travail était d'étudier la prévalence des 3 protozoaires : Cryptospridium, Eimeria, Giardia chez l'espèce ovine dans la région de Bordj Bou Arreridj.

II. MATERIELES ET METHODES

II.1- DESCRIPTION DE LA REGION D'ETUDE

1. PRESENTATION DE LA REGION

La wilaya de Bordj Bou Arreridj a lieu au Nord-Est du pays, elle est située sur le territoire des Hautes Plaines, a une altitude qui varie entre 302 et 1885m, elle couvre une surface de 3920Km².



Figure n°6: Répartition des fermes prélevées

2. CARACTERISTIQUE CLIMATIQUES

La région de BBA est caractérisée par un climat continental, qui offre des températures chaudes en été et très froides en hiver, parmi les plus basses en Algérie. La pluviométrie annuelle est de 300 à 700 mm.

3. POPULATION

La population est estimée à 628 475 hab avec une densité populaire de 160 hab /km² (selon les Données du recensement général de la population et de l'habitat de 2008).

II.2- DESCRIPTION DES ELEVAGES

L'élevage pratiqué dans ces fermes est généralement de type semi-extensif, le plus souvent d'un caractère traditionnel, l'agnelage est souvent pratiqué deux fois par an. L'élevage est généralement mixte (production de viande et de laine). L'alimentation est assurée principalement par les terres de parcours (les fourrages verts ...), la paille, le foin et le concentré.

Dans ces élevages la race était difficile à identifier (race croisée entre les races locales).

Ces fermes se caractérisent le plus souvent par de mauvaises pratiques d'hygiène (Figure n°6)

Notre travail a concerné différents élevages dans quelques régions de la Wilaya de Bordj Bou Arreridj (tableau n°2).

Tableau n°2 : descriptif des prélèvements

Région	commune	Nombre de Prélèvements	Total
Bordj Bou Arreridj	Medjana	Elevage 01: 13 Elevage 02: 06	76
	Mansoura	Elevage 01: 10	
	El-Ksour	Elevage 01: 07	
	El-Achir	Elevage 01: 20 Elevage 02: 20	

II.3- ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

Toutes les informations sur les élevages visités ont été recueillies d'après un questionnaire distribué aux éleveurs et aux vétérinaires qui font le suivi de ces élevages (voir annexes).

II.4- METHODE D'ECHANTILLONNAGE

Les échantillons ont été effectués à l'aide de gants de fouillis dès leur émission spontanée, ou après excitation de l'orifice anal à l'aide d'un écouvillon, puis recueillis dans des boîtes propres hermétiquement fermées et étiquetées.

Chaque prélèvement est identifié d'abord sur l'étiquette de la boîte avec les renseignements suivants : type d'élevage, âge de l'animal, race, sexe et la date du prélèvement.

II.5- NATURE ET PREPARATION DES PRELEVEMENTS

Les prélèvements sont des matières fécales fraîches, prélevés de tous les animaux diarrhéiques ou non.

Les selles ont été acheminés dans une glacière au laboratoire de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire pour être analysées sinon conservées dans du formol à 4°C jusqu'à leur analyse parasitologique.

II.6- ANALYSES PARASITOLOGIQUES

1. MISE EN EVIDENCE D'EIMERIA SPP PAR LA METHODE DE FLOTTAISON.

Méthode : le principe de la méthode est basé sur l'utilisation de solution plus dense que l'eau, telle que le chlorure de sodium (NaCl) (densité = 1.19) afin que les éléments parasites plus légers flottent à la surface. La méthode consiste à mélanger dans un mortier une partie des matières fécales prélevées avec la solution dense à NaCl, bien triturer à l'aide du pilon, ensuite passer la préparation au tamis de 150 μ , bien suspendre et transvaser dans des tubes à centrifugeuse jusqu'à formation d'un ménisque supérieur. Éliminer les bulles qui se forment. Déposer une lame couvre-objet, laisser reposer 10 à 15 minutes, puis la placer sur une lame. Enfin, on observe au microscope optique au grossissement 10*10.

Pour éviter l'attente, on peut centrifuger la préparation pendant 3 min à 1500tr/mn.

Matériels et produits utilisés pour la technique de flottaison

- Tubes à centrifuger.
- Mortier et pilon.
- Béchers.

- Passoir ou tamis à 150 μ
- Lames couvre-objet et portes objets.
- Solution de chlorure de sodium(NaCl).

2-MISE EN EVIDENCE DE *GIARDIA SPP* PAR LA TECHNIQUE DE RITCHIE (ETHER/FORMOL)

Méthode : c'est une technique polyvalente réalisée systématiquement, pour chaque prélèvement.

C'est une méthode diphasique (physico-chimique), qui met en jeu la balance hydrophile lipophile du parasite. Elle découle de celle de Telemann (1908) qui diluait les matières fécales dans un mélange égal d'éther et d'acide chlorhydrique.

Le principe est de déposer quelques grammes de matière fécale (3 à 5 g) dans un verre à pied conique. Verser dans le verre à pied un volume d'eau formolée à 10%, 2 à 3 fois supérieur à celui des matières fécales. Agiter à l'aide d'un agitateur en verre jusqu'à l'obtention d'une dilution homogène.

Laisser décanter quelques minutes (1 à 2 min), pour éliminer les gros débris fécaux.

Ensuite, à l'aide d'une pipette pasteur aspirer une partie du surnageant et verser dans un tube conique en verre équivalent à 2/3 du volume total à émulsionner. Ajouter un volume d'éther correspondant à 1/3 du volume à émulsionner. Boucher le tube avec un bouchon en caoutchouc, tout en prenant soin de laisser un espace vide pour le liquide d'environ 1cm, afin de permettre l'émulsion. Agiter le tube vigoureusement pendant une minute, ensuite, peser les tubes pour équilibrer avant la centrifugation. Centrifuger à 2500 tours/minute pendant 5 minutes.

Après la centrifugation, le contenu du tube est réparti en 4 couches qui sont de haut en bas :

- une couche éther chargé en graisses.
- une couche épaisse sous forme d'anneau constituée de gros débris.
- une couche aqueuse.
- un culot dans lequel sont concentrés les éléments parasitaires.

Enfin, jeter énergiquement le surnageant et garder le culot.

Matériel et réactifs utilisés pour la technique de Ritchie.

- balance électrique.
- verre à pied.
- agitateur en verre.
- Tube à centrifugation avec bouchon en caoutchouc.
- portoirs à tube.
- Centrifugeuse.
- pipettes pasteur.
- Lames porte-objet.
- Microscope optique.
- Eau formolée à 10%.
- éther diéthylique.

3- MISE EN EVIDENCE DE *CRYPTOSPORIDIUM SPP* PAR LA TECHNIQUE DE ZIEHL-NEELSEN MODIFIEE PAR HENRIKSEN ET POHLENZ (1981).

Méthode : confection d'un frottis fécal qui doit être mince et adhérent à la lame. Ce frottis est réalisé à partir du culot de centrifugation de la méthode de Ritchie simplifiée déjà décrite plus haut.

À l'aide d'une pipette pasteur, on prélève 1 à 2 gouttes de culot de centrifugation, après une légère homogénéisation sur deux lames bien dégraissées et numérotées par grattage à l'aide d'un diamant de préférence, pour une bonne reconnaissance ultérieure, déposer la goutte à l'une des extrémités de la lame, la mettre en contact avec le bord d'une autre lame, la goutte diffuse sur le bord de la lame par capillarité, ensuit l'étaler sur toute la surface de la lame et d'une manière continue en zigzag, sans revenir au point de départ, on obtient alors un frottis mince avec plusieurs épaisseurs, c'est le cas d'un bon frottis.

Laisser sécher à l'air jusqu'à une nuit. Ensuite, fixer le frottis au méthanol pendant 5 min puis le laisser sécher à l'air par agitation. Colorer dans une solution de fuchsine phéniquée pendant 60 min. Rincer ensuite à l'eau de robinet. Différencier avec une solution d'acide sulfurique à 2% pendant 20 secondes (pour éliminer les débris et les autres micro-organismes). Rincer à l'eau de robinet. Contre colorer avec une solution de vert de malachite à 5% pendant 5 minutes (tout va être coloré en vert

sauf les cryptosporidies qui gardent la coloration rouge). Rincer à l'eau de robinet. Laisser sécher à l'air ou par agitation.

La lecture se fait au microscope optique à l'objectif x 40 et x 100 (à l'immersion).

Cette technique permet de visualiser nettement les oocystes de *Cryptosporidium*, qui sont colorés par cette technique en rouge vif, parfois en rose sur fond vert.

Matériels et réactifs utilisés pour technique de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz.

- Lames bien dégraissées
- Bacs à coloration.
- Pincettes.
- Minuterie.
- Eau de robinet.
- Microscope optique.
- Méthanol pur.
- Fuchsine phénique de Ziehl modifiée, préparé au laboratoire.
- Acide sulfurique à 2%, préparé au laboratoire.
- Vert de malachite à 5%.

Résultats

III. RESULTATS

1. Identification morphologique des différentes espèces parasitaires

Après une enquête coprologique dans des élevages ovins, nous avons réussi à mettre en évidence les trois protozoaires recherchés et qui sont : *Eimeria spp*, *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp* (figure n°7,8,9)

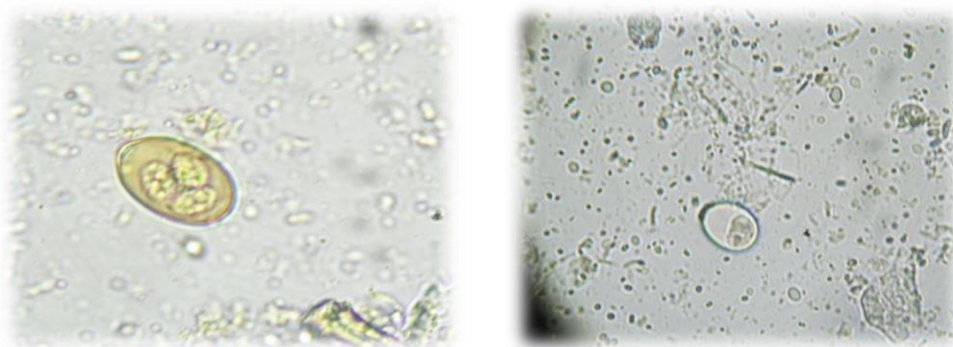


Figure n° 7 : Oocystes d'*Eimeria spp* grossissement 400x (à gauche oocyste sporulé et à droite oocyste non sporulé) (photos personnelles ENSV, 2015)

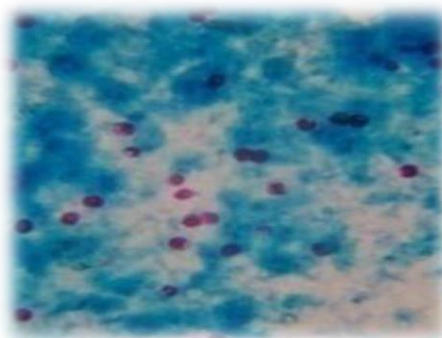


Figure n° 8 : Oocystes de *Cryptosporidium spp* grossissement 1000x (photos personnelles ENSV, 2015)



Figure n°9 : Kyste de *Giardia spp* grossissement 400x (photos personnelles ENSV, 2015).

2. Étude de la prévalence

2.1. Prévalence globale

Parmi les 76 ovins prélevés et analysés par examen parasitologique des matières fécales, 52 animaux se sont montrés positifs à au moins un des parasites cités plus haut soit une prévalence de 68,42% (tableau n°3).

Tableau n°3 : Prévalence des principaux protozoaires gastro-intestinaux chez les ovins dans la région de Bordj Bou Arreridj

Elevage	Nombre d'animaux prélevés	Nombre d'animaux positifs à au moins un des protozoaires	Prévalence %
BBA	76	52	68.42

2.2. Prévalence par genre de parasite identifié

Dans un deuxième temps, nous avons calculé la prévalence pour chaque parasite identifié mais aussi nous avons relevé le taux de co-infection comme c'est illustré dans le tableau n°4 et la figure n°10

Tableau n°4 : Prévalence par genre de parasite identifié et par co-infection

Parasites	Nombre d'ovins infectés	Prévalence (%)
Eimeria	36	69.2
Cryptosporidium	21	40.4
Giardia	3	5.8
Eimeria + Cryptosporidium	7	13.46
Eimeria + Giardia	2	3.85
Cryptosporidium+Giardia	0	0
Eimeria + Cryptosporidium + Giardia	0	0

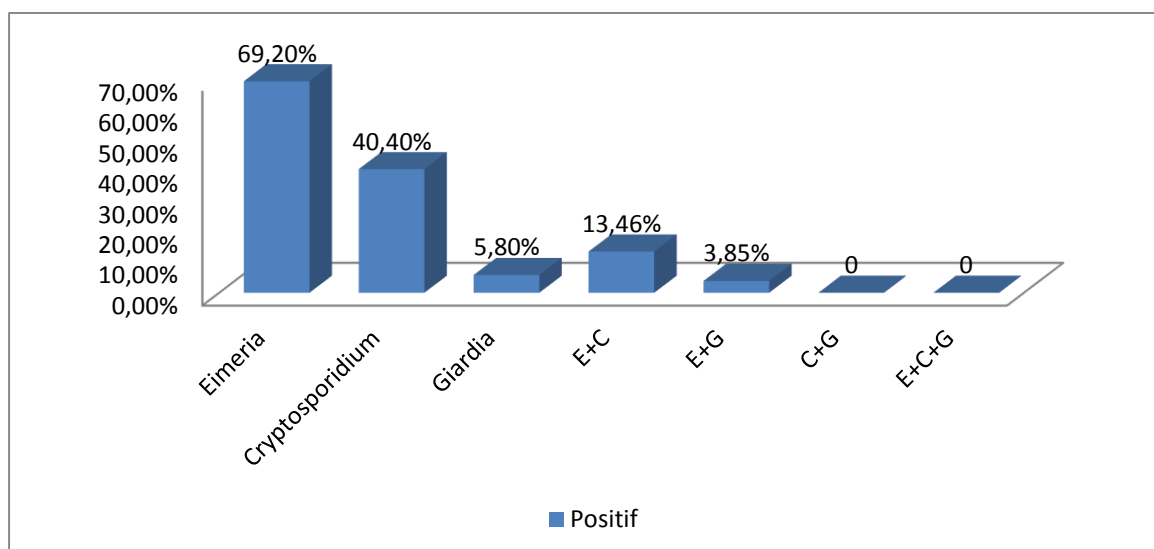


Figure n°10: Prévalence des trois parasites identifiés et des éventuelles co-infection

3. Étude des facteurs de risque

3.1. Prévalence des trois parasites en fonction du type d'élevage

Si on analyse le type d'élevage pratiqué par les éleveurs, nous remarquons que le taux d'exposition à *Eimeria spp* est plus élevé dans les élevages semi-extensifs (57,7%) comparés aux élevages intensifs (11,54%), alors que pour *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp*, nous n'avons pas relevé de différences marquées entre les deux types d'élevage (tableau n°5 et figure n°11).

Tableau n°5 : Prévalence des trois parasites identifiés *Eimeria spp*, *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp* en fonction de type d'élevage.

Parasites identifiés	Nombre et pourcentage des ovins infectés (%)	
	Semi-extensif (38)	Intensif (14)
Eimeria	30(57.7)	6(11.54)
Cryptosporidium	10(19.23)	11(21.15)
Giardia	2(3.48)	1(1.92)
Eimeria + Cryptosporidium	3(5.77)	4(7.7)
Eimeria + Giardia	2(3.84)	0
Cryptosporidium + Giardia	0	0
Eimeria + Cryptosporidium + Giardia	0	0

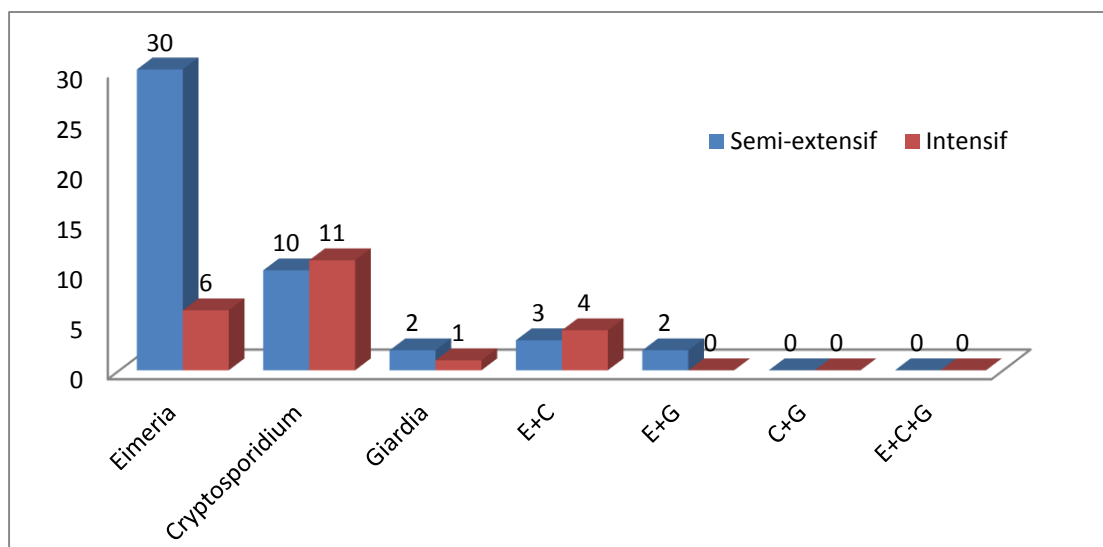


Figure n°11: Prévalence des trois parasites *Eimeria spp*, *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp* en fonction de type d'élevage.

3.2.Prévalence des trois parasites en fonction de l'âge

Si on considère maintenant le facteur âge, nous constatons que les animaux entre 1 et 3 mois sont les plus exposés à *Eimeria spp* par rapport aux autres classes d'âge.

Pour *Cryptosporidium spp* c'est plutôt les nouveaux nés qui sont les plus sensibles et pour *Giardia spp* pas de différence importante n'a été marquée entre les différentes classes d'âge (Tableau n°6 et figure n°12)

Tableau 06: Prévalence des trois parasites *Eimeria spp*, *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp* en fonction de l'âge.

Parasites	Nombres et pourcentages des ovins infectés(%)		
	0-3mois	1-3mois	3-6mois
Eimeria	8(15.38)	17(32.69)	11(21.15)
Cryptosporidium	13(25)	8(15.38)	1(1.92)
Giardia	1(1.92)	2(3.84)	0
Eimeria+Cryptosporidium	5(9.61)	2(3.84)	0
Eimeria+Giardia	1(1.92)	1(1.92)	0
Cryptosporidium+Giardia	0	0	0
Eimeria+Cryptosporidium+Giardia	0	0	0

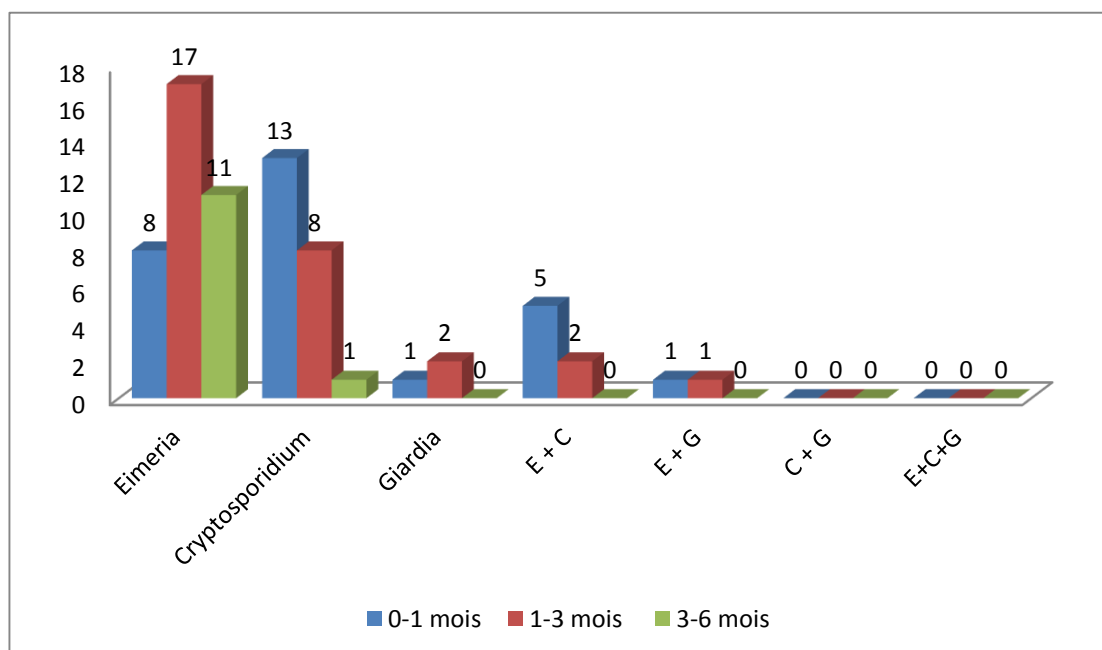


Figure n°12: Prévalence des trois parasites *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp en fonction de l'âge.

3.3.Prévalence des trois parasites en fonction du statut clinique

L'analyse du statut clinique a montré que le groupe des animaux diarrhéiques étaient plus exposés à *Eimeria*, *Cryptosporidium* et *Giardia* comme le montre le tableau n° 7 et figure n°13

Tableau n°7: Prévalence des trois parasites *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp en fonction du statut clinique.

Parasites	Nombres et pourcentages des ovins infectés(%)	
	non diarrhéique (45)	diarrhéique (7)
Eimeria	35(67.3)	1(1.92)
Cryptosporidium	14(26.92)	7(13.46)
Giardia	3(5.76)	0
Eimeria + Cryptosporidium	6(11.53)	1(1.92)
Eimeria + Giardia	2(3.84)	0
Cryptosporidium + Giardia	0	0
Eimeria + Cryptosporidium + Giardia	0	0

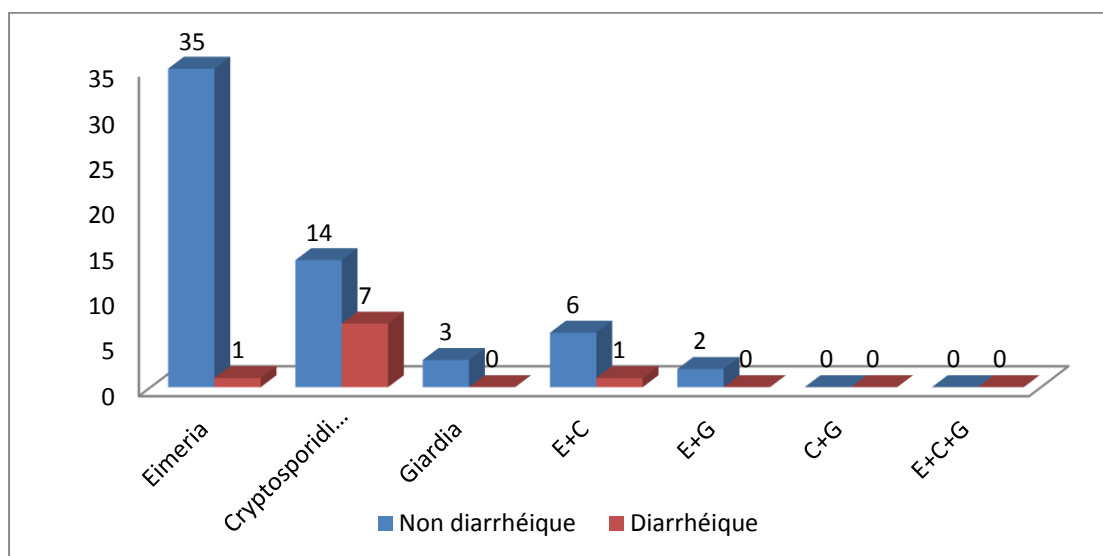


Figure n° 13: Prévalence des trois parasites *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp en fonction du statut clinique.

3.4.Prévalence des trois parasites en fonction de sexe

L'analyse du facteur sexe a montré que les mâles excrétaient plus *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp et *Giardia* spp que les femelles (tableau n°8 et figure n°14)

Tableau n°8: Prévalence des trois parasites *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp en fonction de sexe.

Parasites	Nombres et pourcentages des ovins infectés(%)	
	Male (42)	Femelle (10)
Eimeria	26(50)	10(19.32)
Cryptosporidium	20(38.46)	1(1.92)
Giardia	3(5.76)	0
Eimeria + Cryptosporidium	6(11.54)	1(1.92)
Eimeria + Giardia	2(3.85)	0
Cryptosporidium + Giardia	0	0
Eimeria + Cryptosporidium + Giardia	0	0

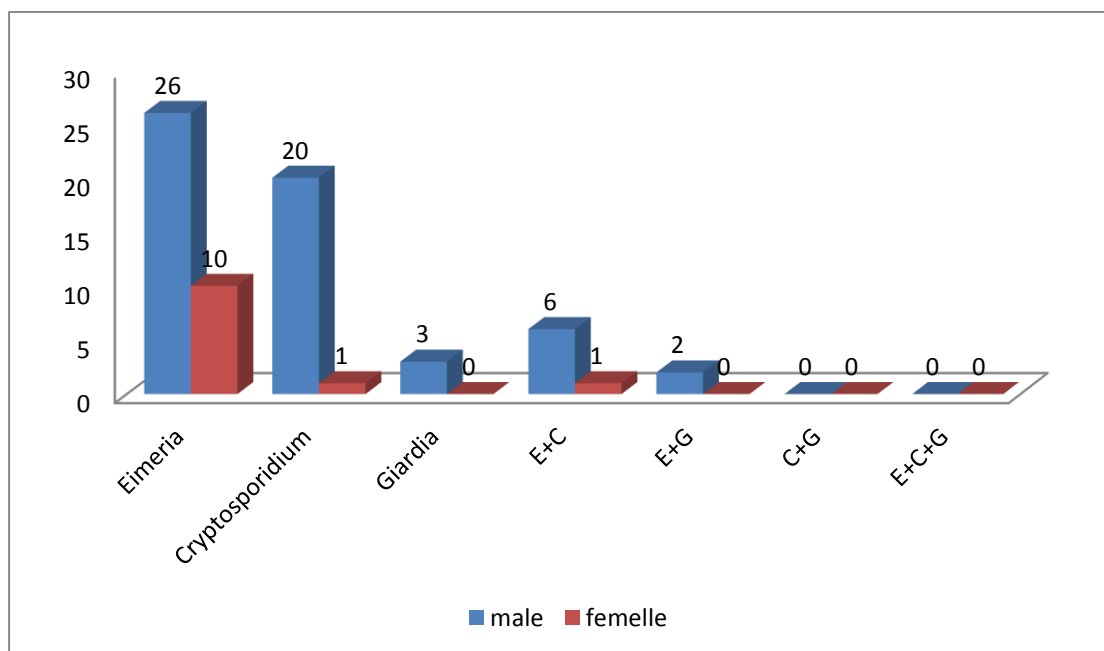


Figure n°14: Prévalence des trois parasites *Eimeria* spp, *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp en fonction de sexe.

Discussion

IV. Discussion

Une des menaces les plus fréquentes et potentiellement les plus dangereuses pour la santé des ovins est sans aucun doute le parasitisme interne.

L'objectif principal de ce présent travail était de réaliser une étude épidémiologique sur les principaux protozoaires intestinaux (*Eimeria*, *Cryptosporidium* et *Giardia*) chez les ovins dans la région de Bordj Bou Arreridj.

De nombreuses enquêtes similaires ont été menées dans différents pays à travers le monde. Les résultats obtenus sont assez hétérogènes et ceci est à mettre en relation avec les facteurs climatiques différents nécessaire à la biologie des parasites.

Nos résultats rejoignent ceux obtenus en Turquie (OZDAL, 2009) qui montrent une prévalence globale de 74.24%.

Les oocystes du genre *Eimeria spp* sont le plus fréquemment identifiés (69.2%) comparés aux autres protozoaires retrouvés. Suivie de *Cryptosporidium spp* (40.4%). Ces résultats sont assez similaires à ceux retrouvés dans la région de Ksar el Boukhari (Dahmani et al., 2010).

Chez les agneaux, ces taux varient de 4% en Iran à 85% aux USA. Ces études sont menées surtout dans des exploitations hébergent des animaux souffrant de diarrhées néonatales (Morin, 2002 ; Burgère, 2004).

Enfin, *Giardia spp* a eu la prévalence la plus faible, les kystes sont identifiés dans 5.8%.

Dans cette étude, nous avons relevé un taux de co-infection assez important par *Eimeria spp*-*Cryptosporidium spp* (13,64%) suivi par *Eimeria spp* - *Giardia spp*. Aucune co-infection *Cryptosporidium* et *Giardia* n'a été constatée

OZDAL et collaborateurs (2009) ont montré un taux de co-infection entre *Eimeria spp*- *Giardia spp* dans 34.84% des cas, *Cryptosporidium spp*-*Eimeria* dans 3.03% des cas et *Cryptosporidium spp*-*Giardia spp* dans 4.55% des cas.

Dans notre étude, nous n'avons relevé dans aucun des cas une association entre les trois parasites *Eimeria spp*- *Cryptosporidium spp* - *Giardia spp*. En revanche, OZDAL et collaborateurs (2009) ont trouvé 1,51% de cas associant ces 3 parasites.

Prévalence des trois parasites en fonction du type d'élevage

Nous avons remarqué que le taux d'exposition à *Eimeria spp* est plus élevé dans les élevages semi-extensifs (57,7%) comparés aux élevages intensifs (11,54%), alors que pour *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp*, nous n'avons pas relevé de différences marquées entre les deux types d'élevage.

Prévalence des trois parasites en fonction de l'âge

Nos résultats rejoignent ceux retrouvés en Turquie (OZDAL, 2009) qui ont trouvés que la prédominance des oocystes *Eimeria spp* était de manière significative plus important chez les agneaux âgés entre 31 et 60 jour (76.81%) que chez les individus plus âgés de 16-30 jours (50%) et 1-15 jours d'âge (28.57%).

Pour *Cryptosporidium spp* c'est plutôt les nouveaux nés qui sont les plus sensibles, ces résultats sont concordants avec ceux de Pavlasek, 1982 et d'Anderson 1982, qui rapportent un taux d'infection élevé chez les agneaux présentant une Cryptosporidiose symptomatique et âgés de 7 à 13 jours.

Il ressort de l'étude de Baris et al, 2009 que les agneaux âgés de 1 à 3 semaines sont plus touchés (37.5 à 44%).

Pour *Giardia spp* pas de différence importante n'a été marquée entre les différentes classes d'âge

Prévalence des trois parasites en fonction du statut clinique

Notre étude montre que les oocystes de *Cryptosporidium* sont retrouvés aussi bien chez les animaux diarrhéiques que non diarrhéiques, on note par conséquent, que le nombre d'oocystes de *Cryptosporidium* retrouvé globalement dans les selles diarrhéiques est plus élevé comparé au groupe d'animaux non diarrhéiques (100% pour les selles diarrhéiques contre 31% pour les selles non diarrhéiques).

Les résultats de notre étude sont proches de ceux obtenus par Dahmani et al, 2010 en Algérie (41,93% d'oocystes de *Cryptosporidium* ont été retrouvés dans les selles diarrhéiques, contre 25.97% dans les selles non diarrhéiques).

Prévalence des trois parasites en fonction de sexe

Notre étude a montré que les mâles étaient plus exposés par rapport aux femelles et cela pour les 3 parasites recherchés. Ces résultats rejoignent ceux obtenus par Vallet (2009) qui indiquent que les mâles sont plus sensibles que les femelles. Cette différence de sensibilité serait liée, au fait que les mâles plus lourds à la naissance sont plus fragiles alors que les femelles sont plus résistantes par leur structure hormonale.

Conclusion

V. Conclusion

Les entérites diarrhéiques occasionnent d'importantes pertes économiques en élevage des ruminants par la morbidité, la mortalité et les coûts liés aux réhydratations et aux traitements. Elles apparaissent assez souvent chez les jeunes animaux et dès la naissance.

Notre étude effectuée a concerné quelques fermes de la région de Bordj Bou Arreridj qui pratiquent l'élevage ovin.

Nos résultats ont mis en évidence que les oocystes d'*Eimeria*, les oocystes de *Cryptosporidium* et les kystes de *Giardia* sont retrouvés dans les selles des ovins analysés soit diarrhéiques ou bien non diarrhéiques.

L'infection par au moins un des trois protozoaires cités a permis de mettre en évidence une prévalence de 68,42% dans la région étudiée.

L'association d'*Eimeria spp* et *Cryptosporidium spp* est clairement dominante avec une prévalence de 13.64% (11.53% pour les ovins diarrhéiques, et de 1.92% pour les ovins non diarrhéiques).

Ces résultats montrent que la prévalence de l'espèce *Eimeria spp* est la plus importante (69.2%), celle de l'espèce *Giardia spp* est la plus faible (5.8%).

Enfin, la lutte contre ces parasitoses n'aboutirait que si des campagnes de sensibilisation et d'information sont menées auprès des éleveurs.

Recommendations

VI. Recommandations

Le nettoyage et la désinfection des locaux sont essentiels. Le choix du désinfectant est important car nombreux sont inactivés en présence de matière organique. Pas de désinfection sans un nettoyage correct et préalable.

En cas de problème de coccidiose ou cryptosporidiose dans l'élevage, un produit efficace sur les oocystes doit être utilisé (Oocide® ou Sorgene®). En effet, les oocystes de coccidies et de *Cryptosporidium spp* peuvent persister plus d'un an dans les locaux, en particulier dans un environnement chaud et humide (litière).

Respecter la densité animale (la surdensité favorise la persistance et la dissémination des agents pathogènes), les bonnes conditions générales d'hygiène et paillage régulier du sol afin que la litière ne soit pas trop humide.

La qualité de l'eau est un facteur à prendre en compte.

La constitution de lots d'animaux d'âge homogène est une mesure importante à mettre en place, la contamination des nouveau-nés par des individus plus âgés étant déterminante.

En cas de diarrhée, les animaux atteints doivent être séparés des autres afin de prévenir la propagation de l'infection au sein du lot.

L'administration préventive d'anticoccidiens, cette prévention chimique doit être associée à des mesures environnementales concernant la gestion des pâtures (rotation de parcelles) et la mise en lots des animaux en fonction de leur âge.

Bibliographie

Bibliographie:

Abrahamsen, M.S - Bovine T cell Responses to Cryptosporidium Parvum Infection. - International Journal for Parasitology, 1998, **28**, 1082-8.

Aloisio F Et Al. Severe Weight Loss In Lambs Infected With Giardia Duodenalis Assemblage B. Vet. Parasitology 2006, 142: 154-158.

Alzieu, J.P., Chauvin, A. Le Rôle De L'eau Dans L'infestation Par Cryptosporidium Sp Et Giardia Sp. Journées Nationales Gtv 2004 : Tours : 703-708.

Appelbee A.J., Thompson R.C.A., Olsen M.E (2005), Giardia and Cryptosporidium in Mammalian Wildlife-Current Status and Future Needs, Trends in Parasitologie, 21(8), 370-376.

Baroudi .D.2005. La Cryptosporidiose Bovine Dans Certains Fermes D'Alger Et De Ses Environs Et Son Impact Sur La Santé Humaine. Thèse De Magistère. Ecole Nationale Vétérinaire El Harrach –Alger.

Bertrand.I.2005. Détection Et Génomotypage Des Kystes De Giardia Limbila A Partir De Matrices Environnementales Et D'échantillons Biologiques. Thèse De Docteur De L'université Henri Poincaré-Nancy I. Mention Chimie Et Microbiologie De L'eau.

Blood D. C., Henderson J.A. (1976).Médecine Vétérinaire, 2ème Ed. Français Vigot Frères P1079.

Brochot .L. 2009 Gestion Du Parasitisme Interne Des Jeunes Agneaux De Plein Air. Thèse Pour Le Doctorat Vétérinaire, Ecole National Vétérinaire D'Alfort.

Brugère-Picoux J., 2004. Maladies des moutons, France Agricole, 128

BUSSIERAS J., CHERMETTE R. (1992) (A) Abrégé De Parasitologie Vétérinaire, Fascicule II : Protozoologie, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service De Parasitologie. 186p.

Chambon F (1990) La Cryptosporidiose Du Chevreau Enquête Et Essai Thérapeutique, Thèse Médecine Vétérinaire. Nantes, 145 P.

Chartier .C (2002), La Cryptosporidiose De Petits Ruminants, Le Point Vétérinaire Pathologie Ovine Et Caprine, 118-122.

Chartier C. (2003). Cryptosporidiose Des Ruminants. 1559-1568.

Chartier C., Itard J., Ciaude Morel P., Maurice Troncy P., 2000 : Précis De Parasitologie Des Ruminants P10-11.

Chartier.C (2001) Contrôle De La Cryptosporidiose Des Ruminants. Le Point Vétérinaire N°213,32-35.

Chartier.C Contrôle De La Cryptosporidiose Des Ruminants. Le Point Vétérinaire N°213/2001.32-35.

Chermette R. Protozoose Digestives Et Anguillulose Des Bovins. Journée Technique Gtv Bourgogne 2003. Proceedings : 11-20.

Dahmani I., Kaidi A., Oumouna M. et Kaidi R., 2010. Epidémiologie de la Cryptosporidiose chez les agneaux dans la région de Boukhezoule. Recueil d'épidémiologie animale, vol 3.

Daignault., Richard Bourassa., Jean Moreau (2009). La Diarrhée Chez L'agneau : Un Sujet A Eviter. (Agrideseau.Qc.Ca)

De Graaf, D.C., Vanopdenbosch, E., Ortega-Mora, L.M., Abbassi, H., Peeters, J.E.- A Review Of The Importance Of Cryptosporidiosis In Farm Animals.- International Journal For Parasitology, 1999, **29**, 1269-87.

Enemark H.L., Bille-Hansen V., Lind P., Heegaard P.M., Vigre H., Ahrens P., Thampsborg S.M.(2003).Pathogenicity Of Cryptosporidium Parvum-Evaluation Of An Animal Infection Model. Vêt Parasitol 113 : 35-57.

Euzbey.J. 1987. Protozoologie Médicale Comparée. Collection Fondation Marcel Méraux : P122-293, P 123-130.

Faber J., Kollmann D., Heise A., Bauer C., Failing K., Burger H.J., Zahner H (2002). Eimeria Infections in Cows in the Periparturient Phase and Their Claves. Oocyst Excretion and Level of Specific Serum and Clostrum Antibodies. Vet Parasitol.104 (1) :1-17.

Faubret G. (2000).Immune Response to Giardia Duodenalis. Clin .Microbiol. Rev .13(1):35-54.

Fayer.R, (2004), Cryptosporidium, a Water-Borne Zoonotic Parasite, Veterinary Parasitology, 126, 37-56.

Fiege N., Klatte D., Kollmann D., Zahner H., Burger H.J (1992). Eimeria Bovis in Cattle: Clostral Transfer of Antibodies and Immune Response to Experimental Infections. Parasite Res 78(1): 32-38.

Geurden T.Et Al. Prevalence and Molecular Characterization of Cryptosporidium and Giardia in Lambs and Goat Kids in Belgium. Vet Parasitology 2008, 155: 142-145.

Gomez-Muñoz, M.T Et Al. Occurrence and Genotypes of Giardia Isolated from Lambs in Spain .Parasitology International 2009, 58, (3): 297-299.

Gregory M. W., Cathpole J.,(1987). Ovine Coccidiosis: Pathology of Eimeria Ovinoidalis Infection. Int J Parasitol 17:1099-1111.

Groupeement De Défense Sanitaire 6 Avenue Victor Hugo – Bp811 – 03008 Moulins Cedex .Tel : 04 70 35 14 30 - Fax : 04 70 35 14 39 Email : Gds03@Wanadoo.Fr

Heine Et Al (1984), .Enteric Lesions and Diarrhoe in Gnotobic Calves Monoinfected with Cryptosporidium Species.The Journal of Infectious Diseases,150(5).P768-775.

Hermosilla C., Burger H.J., Zahner H. (1999). T cell Responses in Calves to a Primary Eimeria Bovis Infection: Phenotypical and Functional Changes. Vet Parasitol 84 (1-2): 49-64.

Hughes H.P, Whitmire W.M., Speer C.A. (1989). Immunity Patterns during Acute Infection by Eimeria Bovis. J Parasitol 75(1):86-91.

Hughes H.P., Thomas K. R., Speer C.A. (1988). Antigen-Specific Lymphocyte Transformation Induced By Oocyst Antigens of Eimeria Bovis. Infect Immune 56(6) : 1518 :1525.

Jeanne Brugère-Picoux Manuelle Pratique - Maladies Des Moutons Page 127, 128,129.

Kreier J.P., Baker J.R. (1987). In Parasitic Protozoa. (1987), Ed. Allen And Unwin, Boston, M.A.

Lefay, D., Naciri, M., Poirier, P., Chermette, R. - Prevalence Of Cryptosporidium Infection In Calves In France. - Veterinary Parasitology, 2000, **89**, 1 -9.

Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.E., Et Al. (1980). A Newly Revised Classification Of The Protozoa.J.Protozool

Mage C. (2008). Parasite Des Moutons : Prévention, Diagnostic, Traitement. Ed. France Agricola. P133.

Merry, R.J., Mawdsley, J.L., Brooks, A.E., Davies, D.R. . . .- Viability Of Cryptosporidium Parvum During Ensilage Of Perennial Ryegrass.- Journal Of Applied Microbiology, 1997, **82**, 115-20.

Morin .R (2002).Cryptosporidiose Chez Les Ruminants

Www.Bibli.Vet.Panets.Fr/These/2002/Morin08-148/Biblio.Pdf

O'donoghue, P . . . - Cryptosporidium and Cryptosporidiosis in Man and Animals. - International Journal for Parasitology, 1995, **25**, 2, 139-95.

OIE, 2005 : Manuel Terrestre. Chapitre, 2.10.9., P 1188-1207

Olson M.E Et Al Giardia and Cryptosporidium in Canadian Farm Animals. Vet.Parasitology 1997 ; 68: 375-381.

Pedro N. Acha Et Boris Syzares.1989. Zoonose Et Maladies Transmissibles Communes A L'homme Et Aux Animaux. Deuxième Edition, p643-637,1063 p 105.

Pierre.C Et Al ..., 2003. Principales Maladies Infectieuses Et Parasitaires Des Bétails Europe Et Régions Chaudes. Tome Ii, Edition-Tec.Doc, Papis, P1541-1553.

Pitel, P.H., Legoupil, V., Graftiaux, F., Gargala, G., Ballet, J.J., Favennec, L. Diarrhées Parasitaires Des Bovins - Giardiose : Une Cause Émergente D'entérite Néonatale En France. Le Point Vétérinaire 2003 (Août-Sept.) ; 238: 12-13.

Riggs M.W. (2002). Récent Advances In Cryptosporidiosis : The Immune Réponse. Microbes Infect, 4, 1067-1080.

Roffet, C, Valognes, A, Chauvin, C, Fournier, R Enquête De Prévalence De La Cryptosporidiose Dans Les Élevages Ovins Et Bovins Des Pyrénées Atlantiques. Comparaison De Deux Méthodes D'analyse De Cryptosporidium Parvum. Journées Nationales Des Gtv, Nantes, 25-27 Mai 2005 : 341-347.

Sanger C.M., Hammond D.M., Thore J.L., Johnson A.E., Wells G.M. (1959). Resistance of Claves to Reinfection with Eimeria Bovis .J.Protozool. Six, 51-58.

Scott, C.A., Smith, H.V., Mambo, M.M.A., Gibbs, H.A. . . .- An Epidemiological Study Of Cryptosporidium Parvum In Two Herds Of Adult Beef Cattle.- Veterinary Parasitology, 1995, 57, 277-288.

Smith H.V., Caccio S.M., Cook N., Nichols R.A., Tait A. (2007). Cryptosporidium and Giardia as Foodborne Zoonoses. Vet Parasitol 149, 29-40.

Soave R ., Armstrong D. (1986). Cryptosporidium and Cryptosporidiosis. Rev. Infect. Dis. 8, 6 : 1012-1023.

Speer C.A., Reduker D. W, Burgess D.E., Whitmire W., Splitter G. A. (1985) Lymphokine-Induced Inhibition Of Growth Of Eimeria Bovis And Eimeria Papillata (Apicomplexa) In Cultured Bovine Monocytes. Infect Immune 50(2):566-571.

Svard S.G., Hagblom P., Plam J.E.D (2003). Giardia Lambila A Model Organism for Eukaryotic Cell Differentiation. Fems Microbial. Let.218. 3-7.

Sylvain Bareille Et René Fournier.2010. La Giardiose Ovine. Société Nationale Des Départements Techniques Vétérinaires. Fiche N°150.

The Ohio State University - College Of Biological Sciences. - Graphic Images of Parasites. - Cryptosporidium Parvum - Cryptosporidiosis.- (Consultation Le 23/10/01).-

Thompson R.C.A (2000). Giardiasis as Are-Emerging Infectious Disease and Its Zoonotic Potential. International Journal for Parasitology, Vol.30, P.1259-1267.

Thompson, R.C.A.1998. Giardia Infections. Dans: Palmer, Sr., L .Soulsby Et D.I.H. Simpson (Étudier), Zoonoses; Biologie, Clinical Practice and Public Health Control. Oxford University Press: 545-561.

Xiao, L., Morgan, U.M., Fayer, R., Thompson, R.C., Lal, A.A - Cryptosporidium Systematics and Implications for Public Health. - Parasitology Today, 2000, **16**, 7, 287-92.

Yakhchali, M., Rezaei, A.A. The Prevalence and Intensity of Eimeria Spp. Infection in Sheep of Malayer Suburb, Iran Received 04 Nov 2009; Accepted 18 Jun 2010. Archives of Razi Institute, Vol. 65, No. 1, June (2010) 27-32.

Annexes

Étude épidémiologique sur les infections par *Eimeria spp*, *Cryptosporidium spp* et *Giardia spp* dans des élevages ovins de la région de BBA

I - Coordonnées de l'éleveur

Adresse :

Vétérinaire de l'élevage :

II- Description de l'élevage

1. Effectif total
2. Nombre d'animaux prélevés
3. Altitude : hauteur ☐
 Plateau ☐
4. État d'hygiène : bon moyen mauvais
5. Présence d'autres animaux : oui ☐ non ☐ / si oui,
lesquels.....
6. Saison :
 Hiver ☐ été ☐
 Automne ☐ printemps ☐
7. Système d'élevage :
 Extensif ☐
 Semi-extensif ☐
 Intensif ☐
8. Type du bâtiment :(à remplir)

III. Renseignements sur l'animal prélevé

- 1 Sexe :
 Male ☐
 Femelle ☐
- 2 Age :

Nouveau né(e) ☐

Jeune ovin ☐

Adulte ☐

3 Race :

4 Lieu de naissance :

Chez l'éleveur ☐

Importé(e) ☐

ramené(e) d'une autre ferme ☐

5 Etat physiologique : gestante ☐ début ☐

Fin ☐

Non gestante ☐

12. brebis gestante : primipare ☐

Multipares ☐

13. Présence de diarrhée chez l'animal prélevé

13. Symptômes observés par l'éleveur si animal malade :

14. traitement antécédents

16. utilisation d'anti- parasites : si oui lesquels

Oui ☐

Non ☐



Pipette



Tubes



**Lames porte
objet**



Microscope



Balance électrique



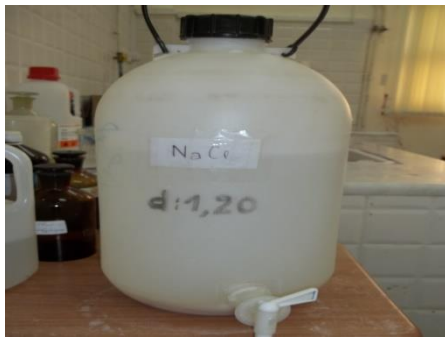
Lamelles



Flacons



Porte-lames



NaCl



Mortier et Pilon



Tamis



Verre à pied



Bécher



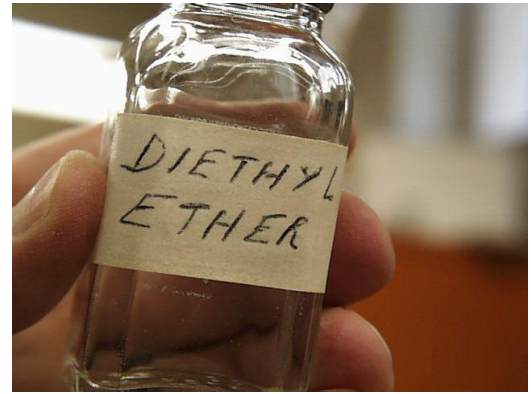
Tube conique



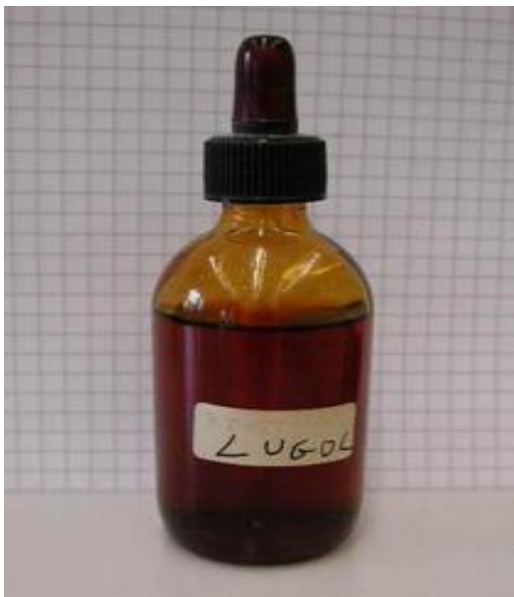
Centrifugeuse



Eau formolée 10%



Ether diéthylique



Lugol



Methanol



Colorants:

Fuchsine – Acide sulfurique à 2% - Vert de malachite à 5%

Résumé

Les espèces des genres *Cryptosporidium spp*, *Eimeria spp* et *Giardia spp* sont des protozoaires parasites de tube digestif, elles se rencontrent chez très large gamme de vertèbres parmi lesquelles les ruminants sont les plus représentés.

Une enquête épidémiologique dans des élevages ovins de la région de Bordj Bou Arreridj été menée de Novembre 2014 à Mai 2015, 76 échantillons de matières fécales issues de 8 fermes ont été prélevées.

Nos résultats ont mis en évidence des oocystes d'*Eimeria*, de *Cryptosporidium* et les kystes de *Giardia* dans les selles des ovins analysés soit diarrhéiques ou bien non diarrhéiques.

L'infection par au moins un des trois protozoaires cités a permis de mettre en évidence une prévalence de 68,42% dans la région étudiée.

L'association d'*Eimeria spp* et *Cryptosporidium spp* est clairement dominante avec une prévalence de 13.64% (11.53% pour les ovins diarrhéiques, et de 1.92% pour les ovins non diarrhéiques).

Ces résultats montrent que la prévalence de l'espèce *Eimeria spp* est la plus importante (69.2%), celle de l'espèce *Giardia spp* est la plus faible (5.8%).

Summary

The species of the genera *Cryptosporidium spp*, *Eimeria spp* and *Giardia spp* are protozoan parasites of the digestive tract, they are found in very wide range of vertebrae including ruminants are the most represented.

An epidemiological survey of sheep farms in the region of Bordj Bou Arreridj was conducted from November 2014 to .May 2015, 76 fecal samples from 8 farms were taken

Our results showed *Eimeria* oocysts of *Cryptosporidium* and *Giardia* cysts in feces of sheep analyzed either diarrheal or non-diarrheal.

.Infection with at least one of three cities protozoa helped highlight a prevalence of 68.42% in the study area

The association *Eimeria spp* and *Cryptosporidium spp* is clearly dominant with a prevalence of 13.64% (11.53% for diarrheal sheep, and 1.92% for non-diarrheal sheep).

These results show that the prevalence of *Eimeria spp* is the most important (69.2%) that of the species *Giardia spp* is the lowest (5.8%).

المخلص

الكريبتوسبورديوم، الأيمرية والجيارديا، طفيليات وحيدة الخلية في الجهاز الهضمي، توجد في مجموعة واسعة جدا من الحيوانات الفقارية بما في ذلك الحيوانات المجترة وهي الأكثر تمثيلا.

أجري مسح وبائي مزارع الأغنام في منطقة برج بوعريريج من نوفمبر 2014 إلى مايو 2015، اتخذت 76 عينة برازية من 8 مزارع.

وأظهرت النتائج وجود الأيمرية و الكريبتوسبورديوم والجيارديا في براز الأغنام بالإسهال او بغير الإسهال.

وجدنا أن الإصابة بواحدة من هذه الطفيليات على الأقل تواجدت بنسبة 68.42% في منطقة الدراسة.

اجتماع كل من الأيمرية و الكريبتوسبورديوم الاكثر انتشارا بنسبة 13.64% (11.53% للأغنام بالإسهال، و 1.92% للأغنام دون إسهال).

وتشير هذه النتائج إلى أن معدل انتشار الأيمرية هو الأكثر أهمية (69.2%)، بالمقابل معدل انتشار الجيارديا هو الأدنى (5.8%).