

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCH SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEUR VETERINAIRE-ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDE

EN VUE DE L'OBTENTION DU

DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

La prévalence de l'association de trois protozoaires Cryptosporidium spp, Eimeria spp et Giardia spp chez l'agneau dans la région de Bordj Bou Arreridj et Ghardaïa.

Présenté par : SEDDIKI SARA.

REBAHI SAMIRA.

Soutenu le 17/06/2013.

Le jury :

Présidente : Dr Ait Oudia khatima

Maitre de conférences (A) à l'ENSV. Alger

Promoteur : Pr Khelef Djamel

Professeur à l'ENSV. Alger

Examineur1 : Dr Bouzid Riad

Maitre de conférences (B) à l'ENSV. Alger

Examineur2 : Dr Yakoubi Nourredine

Maitre-Assistant (A) à l'ENSV. Alger

Année universitaire : 2012/2013.

Remerciements :

Louange à dieu, le miséricordieux, sans lui rien de tout cela n'aurait pu être.

Nous tenons d'abord à remercier tous les enseignants et les enseignantes de l'Ecole National Supérieur Vétérinaire pour ses enseignements dont nous avons eu la chance de bénéficier au cours de nos études, on profite pour vous remercier pour votre bonne humeur, votre sérénité et surtout votre enthousiasme au cours de ces cinq années passées.

A Melle Ait Oudhia Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre projet de fin d'étude.

A Pr Khelef notre promoteur, nous le remercions pour avoir dirigé notre travail et son aide précieux, ses encouragements et ses conseils qui nous ont permis de mener à bien ce mémoire.

A Dr Bouzid Qui nous a fait l'honneur et le plaisir d'accepter le jury de notre projet, nous tenons à vous remercier tous particulièrement pour votre conseil.

A Dr yakoubi d'avoir accepté l'examen de ce modeste travail.

Nous adressons nos remerciements, A notre promoteur Dr Baroudi.

Nos plus vifs remerciements à Dr Zenia Safia pour leur aide.

A Dr Maassaoui chafik pour ses encouragements.

Nous tenons également à remercier Dr Aissi et Taïbi Messaouda, Merci pour votre grande disponibilité et votre aide.

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

Merci à tous, très sincèrement

Sarah et Samira.

Dédicaces

Je dédie ce 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 la mémoire de ma sœur **Lamia**.*

*Mes très chers frères : **Hachem** et **Chafik**.*

*A, mon très chers neveu **Mohamed Anes "Mimou"***

*A mon très chers frère **Youcef** et sa femme **Sara**.*

*A ma très chères sœur **Khedidja**.*

*Vous vous êtes dépensés pour moi sans compter.
En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie.
Avec toute ma tendresse.*

A, tous mes oncles, mes tantes, à tous mes cousins et mes cousines.

Vous avez de près ou de loin contribué à ma formation.

*A ma très chère amie et sa famille **Ikram** qui ma soutenues pendant mon cursus.*

*A tous mes amies de l'ENSV : **Lylia**, **Imen**, **Yacine**, **Mahdi**, **Nassiha**, **Ilyas** et **Samira** ; et toutes mes amies de El-alia : **Sanaa**, **Hafiza**, **Hadjira** et **Ismahan**.*

*Au membre de la bibliothèque : **Yacine**.*

A toutes les personnes que j'aime.

SARA.

Dédicaces

Je dédie ce travail...

A ma très chère mère,

*Pour son amour, son soutien et les efforts consentis pour me
permettre de réaliser mon rêve.*

A mon père.

A la personne qui ma donner l'amour, A toi Mohamed.

Merci d'avoir été près de moi.

A ma très chère sœur Zahrouna et son mari Mohamed.

A mon très cher frère Houcine.

A mes chères sœurs : Houria, Saada et Khaira.

A mes frères : Brahim, Mustapha, Mahmoud, Djeloul,

Ahmed et Abd ellah.

*A, toutes mes tantes surtout Fatima, et tous mes oncles
surtout Mustapha.*

A toutes mes amies : Asma, Rania, Asma, Dalila.

A mon binôme Sara.

A toute ma promotion.

SAMIRA

Introduction :

Protozoaires parasites de tube digestif, les espèces des genres : *Cryptosporidium*, *Eimeria*, et *Giardia* se rencontrent chez une très large gamme de vertèbres parmi lesquels les ruminants sont les plus représentés.

Ce sont des parasites émergents car bien qu'ils répertoriés depuis le début du 20^{ème} siècle, Leur importance en santé animale et humaine ne s'est révélées 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 causés par un protozoaire, il s'agit d'une maladie insidieuse qui peut entraîner des pertes économiques importantes dans un élevage ovin (DAIGNAULT et al, 2009).

La coccidiose est une protozoose de l'intestin (ou exceptionnellement des canaux biliaires) due à la présence et à la pullulation dans les cellules épithéliales (principalement) de coccidies pathogènes spécifiques qui s'ont rentrés dans l'organisme par voie buccale (JAEN.B et RENE .F, 1992). La coccidiose ovine est causée par des coccidies du genre *Eimeria* principalement les espèces : *Eimeria* *ovinoidealis*, *E. crondalis*, *E. ovis*, étant les plus pathogènes, elles se traduisent par une entérite parfois hémorragique, un retard de croissance surtout chez les agneaux âgés entre 4 à 8 semaines surtout après la mise à l'herbe.

La Giardiose est une protozoose responsable de troubles digestif, le parasite infecte plusieurs mammifères dont : l'homme, le chat, le chien ainsi que les bovins, les porcs et les ovins.

La Giardiose est une zoonose dont la transmission inter-espèces a été documentée avec l'espèce *G. duodenalis* qui infecte l'homme (Thompson, 1998).

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 et Ghardaïa. Ensuite, nous évoquerons les moyens de diagnostic pour déceler la présence de ces parasites, et enfin, nous évaluons la prévalence de la cryptosporidiose, Eimeriose et Giardiose ovine dans les deux régions : Bordj Bou Arreridj et Ghardaïa

SOMMAIRE :

Remerciements

Dédicace

Introduction

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	1
I. Historique.....	2
I.1. Genre <i>Cryptosporidium</i>	2
I.2. Genre <i>Eimeria</i>	2
I.3. Genre <i>Giardia</i>	3
II. Etude des parasites.....	3
II.1. Taxonomie.....	3
II.2. Espèces du genre retrouvées chez l'agneau.....	5
II.2.1 Genre <i>Cryptosporidium</i>	5
II.2.2. Genre <i>Eimeria</i>	5
II.2.3. Genre <i>Giardia</i>	6
II.3. Morphologies des formes parasitaires.....	7
II.3.1 Genre <i>Cryptosporidium</i>	7
II.3.2. Genre <i>Eimeria</i>	7
II.3.3. Genre <i>Giardia</i>	8
II.4. Biologie.....	8
II.4.1 Genre <i>Cryptosporidium</i>	8
II.4.2. Genre <i>Eimeria</i>	9
II.4.3. Genre <i>Giardia</i>	9
II.5. Cycles évolutifs.....	9
II.5.1 Genre <i>Cryptosporidium</i>	9
II.5.2. Genre <i>Eimeria</i>	10

II.5.3. Genre <i>Giardia</i>	11
III. Importance de l'association de <i>Cryptosporidium spp</i> , <i>Giardia spp</i> et <i>Eimeria spp</i>	12
IV. Epidémiologie.....	13
IV.1. Sources du parasite.....	13
IV.2. Résistance des parasites.....	14
IV.2.1. Le genre <i>Cryptosporidium</i>	14
IV.2.2. Le genre <i>Eimeria</i>	14
IV.2.3. Le genre <i>giardia</i>	14
IV.3. Le mode de transmission.....	14
IV.4. Facteurs de réceptivité et de sensibilité.....	15
IV.4.1. Espèce.....	15
IV.4.2. Race.....	15
IV.4.3. Age.....	15
IV.4.4. Le mode d'élevage.....	15
IV.4.5. L'état immunitaire.....	16
IV.5. Facteurs de risque.....	16
IV.5.1. Saison.....	16
IV.5.2. Densité animal.....	16
IV.5.3. Conduite d'élevage.....	16
IV.5.4. Rôle de l'épandage de fumier.....	17
V. Pathogénie.....	17
V.1. Cryptosporidiose.....	17
V.2. Coccidiose.....	18
V. 3. Giardiase.....	19
VI. Immunité.....	19
VI.1. Le genre <i>Cryptosporidium</i>	19
VI.2. Le genre <i>Eimeria</i>	19

VI.3. Le genre Giardia.....	20
VII. Symptomatologie.....	20
VII.1. Cryptosporidiose.....	20
VII.2. Coccidiose.....	20
VII. 3. Giardiase.....	20
VIII. Lésions.....	21
VIII.1. Cryptosporidiose.....	21
VIII.2. Coccidiose.....	21
VIII. 3. Giardiase.....	21
IX. Diagnostic.....	22
IX.1. Epidémioclinique.....	22
IX.1. Cryptosporidiose.....	22
IX.2. Coccidiose.....	22
IX. 3. Giardiase.....	22
IX.2. Expérimentale.....	22
IX.1. Cryptosporidiose.....	22
IX.2. Coccidiose.....	23
IX. 3. Giardiase.....	23
X. Traitement.....	23
X.1. Cryptosporidiose.....	23
X.2. Coccidiose.....	24
X. 3. Giardiase.....	25
XI. Prophylaxie.....	25
XI.1. Cryptosporidiose et Giardiase.....	25
XI.2. Coccidiose.....	26
XII. Risque zoonotique.....	26

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectif.....	29
II. Caractéristiques générales des régions d'étude.....	29
II.1. La région de Bordj Bou Arreridj.....	29
II.2. La région de Ghardaïa.....	29
III. Matériel et méthodes.....	29
III.1. Matériel.....	29
III.1.1 Elevage.....	29
III.1.2. Matériels de laboratoire.....	30
III.2. Méthodes.....	30
III.2.1. Echantillonnage.....	30
III.2.2. Techniques de laboratoires utilisés.....	33
III.2.2.1. Technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley.....	33
III.2.2.2. Technique de Ziehl-neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981).....	33
IV. Résultats et discussion.....	36
IV.1. Résultats globaux de <i>Cryptosporidium</i> spp, <i>Giardia</i> spp et <i>Eimeria</i> spp	36
IV.2. Prévalence de <i>Cryptosporidium</i> spp, <i>Giardia</i> spp et <i>Eimeria</i> spp en fonction de la région.....	37
IV.3. Prévalence de <i>Cryptosporidium</i> spp, <i>Giardia</i> spp et <i>Eimeria</i> spp en fonction de type d'élevage.....	39
IV.4. Prévalence de <i>Cryptosporidium</i> spp, <i>Giardia</i> spp et <i>Eimeria</i> spp en fonction de l'âge...40	
IV.5. Prévalence de <i>Cryptosporidium</i> spp, <i>Giardia</i> spp et <i>Eimeria</i> spp en fonction du statut clinique.....	43
V. Conclusion.....	45
VI. Recommandations.....	46

Annexes

Bibliographie

LISTE DES FIGURES :

Liste des tableaux :

Numéro	Tableau	Page
1	Taxonomie d'espèces : Cryptosporidium, Eimeria, et Giardia	4
2	Les espèces de cryptosporidium.	5
3	Principales espèces de coccidies des ovins.	6
4	Les espèces de Giardia.	7
5	Répartition des prélèvements dans les deux régions d'études.	30
6	La prévalence de trois parasites Cryptosporidium sp, Eimeria sp et Giardia spp et leur association (résultat globale).	36
7	La prévalence des trois parasites Cryptosporidium spp, Eimeria spp et Giardia spp parasites dans les deux régions.	37
8	La prévalence des trois parasites selon le type d'élevage.	39
9	la prévalence des trois parasites selon l'âge.	40
10	la prévalence des trois parasites selon le statut clinique.	43

Partie Bibliographique

I. Historique :

I.1. Le genre *Cryptosporidium* :

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, P, 1995). En 1955, Slavin découvre l'importance pathogénique du genre :

Cryptosporidium meleagridis est associé à une maladie clinique provoquant diarrhée et 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.

I.2. Le genre *Eimeria* :

Selon EUZEBY en 1987, il semble que ce soit VANLEEUEWENHOEK qui ait observé la première 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, 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 siècle, de nombreuses observations furent réalisées notamment par : DUFOR, VON KOLLIHER, HENL, BRUNCH, mais les organismes qu'ils étudiaient étaient alors considérés comme les stades embryonnaires de divers helminthes, trématodes ou nématodes (en

particulier des filaires), 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.

I.3. Le genre giardia :

Les principales étapes de l'étude de Giardia (BERTRAND, 2005):

1681 : 1ère 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: Epidémies d'origine hydrique reportées en Europe et aux Etats-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.

II. Etude des parasites :

II.1. Taxonomie :

La classification taxonomique se base sur des critères morphologiques et biologiques : taille des oocystes, lieu et stades du cycle évolutif, longueur et largeur des trophozoites, forme de trophozoite, l'espèce hôte Ces critères ont permis d'établir un certain nombre d'espèces mais sont 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 « La taxonomie se doit d'évoluer et de prendre en compte à la fois des critères classiques morphologiques et biologiques et des critères plus récents moléculaires et génétiques (andro_786) »

Tableau 1 : taxonomie d'espèces : *Cryptosporidium*, *Eimeria*, et *Giardia*.

Règne	Protiste : Eucaryote unicellulaire		
Phylum	Protozoaire : Protiste a affinité animale hétérotrophe		
S /Embranchement	Apicomplexa : Parasite obligatoire intracellulaire, complexe apicale 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 : Corés paraissant dédouble 2 noyaux, 2flagelles	
Famille	Eimeriidae : Cycle homogène Le développement se fait à l'intérieur des cellules épithéliales	Cryptosporidiidae : oocyste a 4 sporozoites nue, cycle monoxène	Hixamitida : 8 flagelles
Genre	Eimeria : les oocystes après sporulation contentent 4sporocystes renferment chaque une 2sporozoites	Cryptosporidium : Le seul genre	Giardia : présence d'un disque adhésif ventrale

II.2. Espèces du genre retrouvées chez l'agneau :

II.2.1. Le genre *Cryptosporidium* :

Au départ, le nom d'espèce du genre *cryptosporidium* était donné en fonction de l'espèce hôte comme pour les autres coccidies. Après, la découverte de *Cryptosporidium Agni* et *Cryptosporidium bovis* qui en fait se sont révélés être identique à *Cryptosporidium parvum*.

Lorsque des études expérimentales de transmission croisée furent entreprises dans les années 1980, on s'aperçut qu'une souche humaine était capable de provoquer la maladie chez l'animal comme n'importe quelle autre souche animale et que parmi tous les essais de transmission croisée, seuls ceux entre classes de vertébrés différentes (Mammifères à Oiseaux ou Mammifères à Reptiles...) se soldaient par un échec. (andro_786).

Tableau 2 : les espèces de *cryptosporidium*.

Espèces	Hôtes
<i>C.andersoni</i>	Bovins
<i>C.muris</i>	Souris, Bétail
<i>C.parvum</i>	Souris, Bétail, Homme

Les petits ruminants hébergeraient les mêmes espèces que les bovins.

II.2.2. Le genre *Eimeria* :

Il semble que l'on soit maintenant parvenu à une identification précise, avec environ 11 espèces parasites des ovins.

Tableau 3 : principales espèces de coccidies des ovins (MAGE, 2008)

Espèces
<i>Eimeria ovinoidalis</i>
<i>Eimeria ovina</i>
<i>Eimeria crandalis</i>
<i>Eimeria ahsata (bakuensis)</i>
<i>Eimeria weybridgensis</i>
<i>Eimeria punctata</i>
<i>Eimeria parva</i>
<i>Eimeria pallida</i>
<i>Eimeria fauvei</i>
<i>Eimeria granulosa</i>
<i>Eimeria intricata</i>

II.2.3. Le genre giardia :

Au sein même du genre *Giardia*, la taxonomie des différentes espèces s'avère être des plus difficiles. En 1922, Hegner se base sur des critères morphologiques tels que la longueur et la largeur du trophozoïte, mais aussi et surtout sur la spécificité d'hôte pour distinguer de nombreuses espèces de *Giardia*. En 1952, Filice ne reconnaît que 3 espèces en se fondant sur la forme des trophozoïtes et celle des corps médians (faisceaux de microtubules présents dans le cytoplasme) et plus récemment, deux autres espèces ont été ajoutées (DECOCK.C, 2002) Il distingue alors :

Tableau 4 : les espèces de Giardia.

Espèces	Hôtes
Giardia duodinalis	Mammifères sauvages et domestiques, dont l'homme
Giardia agilis	Les amphibiens
Giardia muris	Les rongeurs
Giardia psittaci	Les oiseaux
Giardia ardeae	Les oiseaux

II.3. Morphologies des formes parasitaires :

II.3.1. Le genre *Cryptosporidium* :

Le parasite a 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. 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 sporozoïtes 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 grand avec une taille variant de 8.0 à 9.2 µm en longueur à 5.8 à 6.4 µm en largeur (106). Ces différences de taille sont un critère majeur dans la taxonomie pour la nomenclature des espèces.

II.3.2. 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 pour la plus part des espèces, l'oocyste mesure 15-40 µm sur 10-30 µm, quelques espèces sont plus volumineuses (CAHRTIER et al, 2000). La paroi oocystale est plus au moins épaisse, elle est lisse ou rugueuse selon les espèces, comprend généralement deux membranes (EUZERY, 1987) interne (endokyste) externe (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 (EUZERY, 1987)

Oocyste sporulé « mur » : En général 48-72 heures après l'émission fécale l'oocyste devient sporule, il se divise en quatre(04) sporoplastes qui se transforment chacun en quatre(04) sporocystes contenant chacun deux(02) sporozoïtes (élément infectant) (CAHRTIER et al, 2000).

II.3.3. Le genre Giardia:

2 formes connues :

trophozoïte: corps symétrique, "en cerf-volant" effilé vers l'arrière, 10 à 20 µm x 6-10 µm
8 flagelles (6 flagelles antérieurs + 2 postérieurs), 2 noyaux, 2 corps parabasaux, une dépression antérieure ventrale à rôle adhésif, Très mobile.

Kyste: ovoïde, coque mince, claire, lisse, réfringente, 12 x 8 µm, 2 noyaux à l'émission + un amas flagellaire dans l'axe et deux corps parabasaux en virgule. (4 noyaux après un séjour de 24 - 48 h à l'extérieur). Immobile.

II.4. Biologie :

II.4.1. Le genre Cryptosporidium :

Le genre *Cryptosporidium* occupe une position intracellulaire mais extra cytoplasmique. Aucun autre organisme ne se crée une telle place à l'abri du milieu intestinal hostile, de la réponse immunitaire et du cytoplasme de l'hôte. Comme les autres coccidies, le genre *Cryptosporidium* est situé dans une vacuole parasitophore, entourée d'une membrane parasitophore. Cette membrane, bien qu'ayant une perméabilité sélective, est un obstacle à la prise directe des nutriments dans le cytoplasme. Mais différemment des autres coccidies, *Cryptosporidium* n'est qu'en partie entouré par cette membrane parasitophore et prélève la quasi-totalité de ses nutriments par une structure unique : l'organe de nutrition.

II.4.2. Le genre Eimeria :

Après ingestion de l'ookyste par les moutons, la bile et la trypsine dégradent l'enveloppe du parasite. Cet élément parasitaire quitte le duodénum et entre dans les cellules de l'épithélium de l'intestin grêle. (Mage, 2008)

Dans la phase endogène les coccidies puisent les nutriments dont ils ont besoin à partir de l'hôte pendant la phase exogène les parasites vivent de leurs propres réserves (PELLERDY.L, 1973)

II.4.3. Le genre Giardia :

Giardia duodenalis se multiplie dans la partie antérieure de l'intestin grêle. Les formes végétatives du parasites (trophozoïtes) possèdent 4 paires de flagelles assurant la locomotion et impliqués dans sa fixation.

Un disque adhésif ventral permet la fixation aux microvillosités des cellules épithéliales de la muqueuse digestive (Sylvain et René, 2010)

II.5. Cycles évolutifs :

II.5.1. 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. Chaque oocyste libère 4 sporozoïtes nus, chacun s'attache à l'épithélium de la bordure en brosse et se transforme en trophozoïte et s'enferme dans une vacuole parasitophore.

2) Mérogonie : La 1ère 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.

3) Gamétogonie : Les mérozoïtes de 2ème 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 microgamètes 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 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.

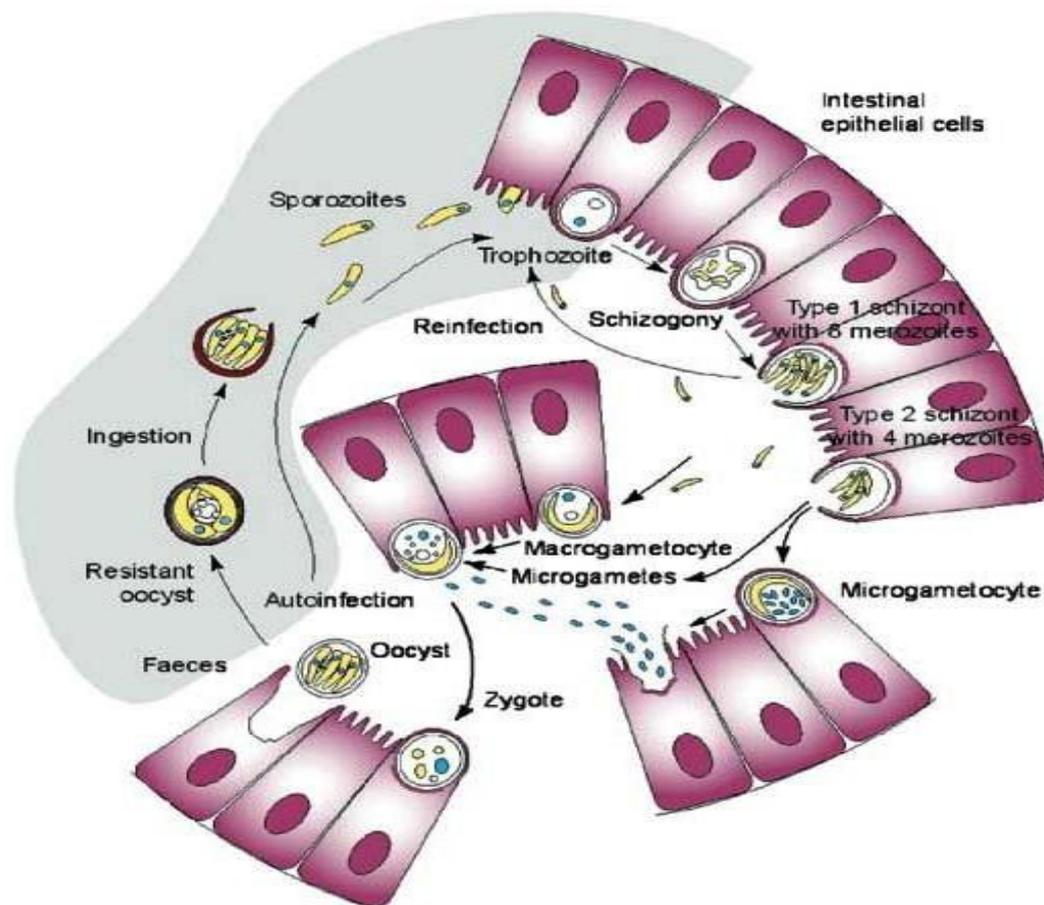


Schéma N°1 : cycle évolutif de cryptosporidium spp.

II.5.2. Le genre Eimeria :

Cycle monoxène avec souvent une partie du développement à l'état libre dans le milieu extérieur (CHERMETTE et BUSSIERS, 1992)

La sporogonie : Elle est libre, dans le milieu extérieur. Oocyste sporulé renferme quatre(04) sporocystes contenant chacun deux(02) sporozoïtes (EUZEBY, 1987)

Enkystement : Qui lieu dans l'intestin grêle sous l'action du suc gastrique

Formation des trophozoites : A l'intérieur des cellules hôtes, les sporozoites subissent des transformations et deviennent des trophozoites (disparition du complexe apical et la membrane interne de sporozoite) (HAMMOND, 1973)

Schizogonie : Les noyaux des trophozoites subissent la première division, les parasites deviennent des merontes (=schizontes) chaque noyau se divise plusieurs fois donnant naissance à un nombre considérable de merozoïte dans le schizonte, appelé schizonte de première génération qui finit par éclater libérant les merozoïtes, ils vont chacun pénétrer dans une cellule hôte

Gamatonie : Les schizontes de douzièmes générations se transforme en gamontes mâles et femelles.

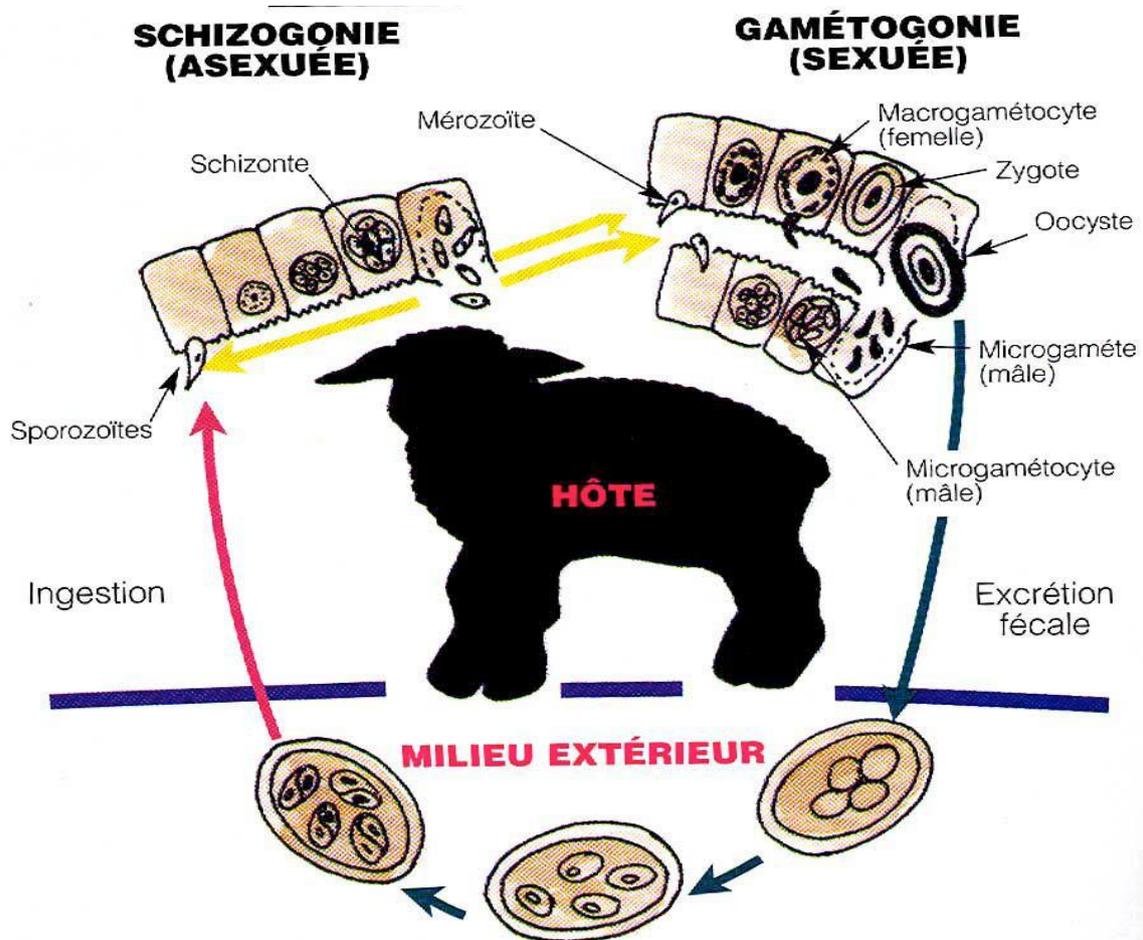


Schéma N°2 : Cycle évolutif d'Eimeria spp.

II.5.3. Le genre Giardia :

Son cycle ne nécessite qu'un seul hôte (cycle monoxène)

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 trophozoïtes 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 discontinue; les kystes sont immédiatement infectants et résistent 2 mois ou plus dans l'environnement (4). Il peut arriver que les trophozoïtes soient excrétés dans le milieu extérieur ; mais ils n'y survivent pas et ne sont donc pas contaminants. (Sylvain et René, 2010).

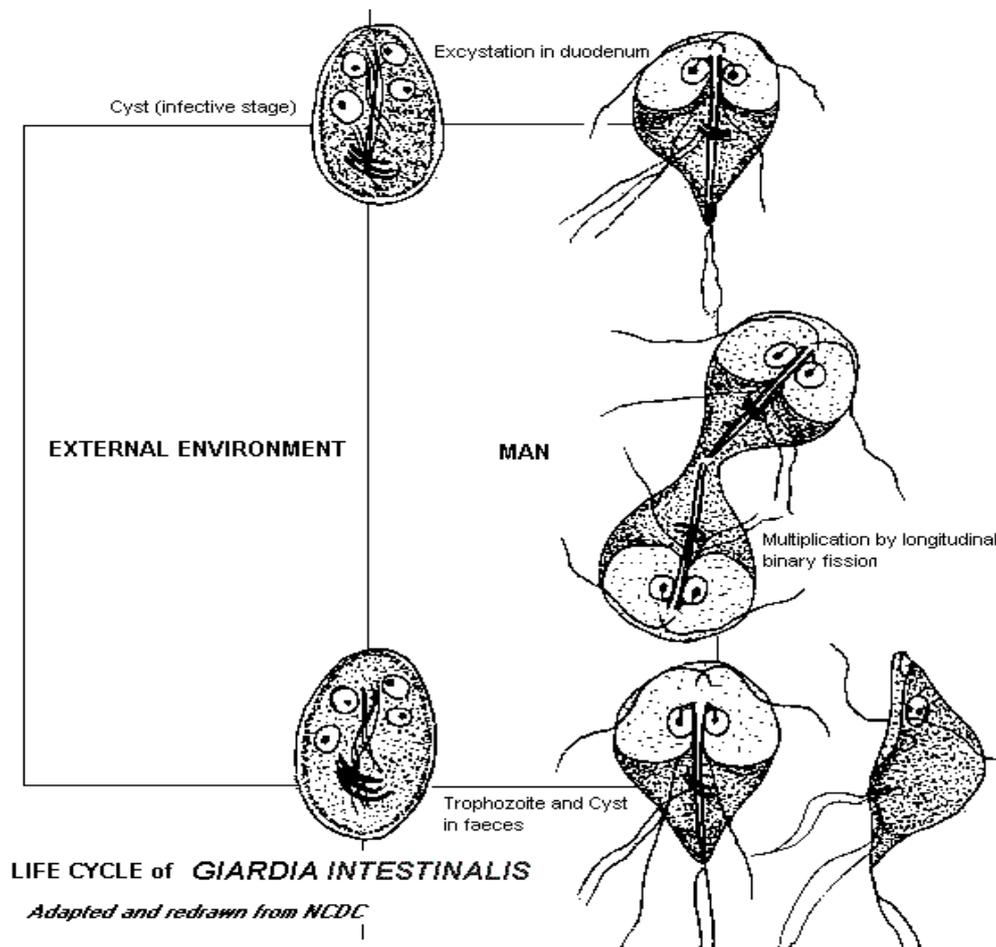


Schéma N°3 : Cycle évolutif de *Giardia* sp (Sylvain et René, 2010).

III. Importance de l'association de *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp* et *Eimeria spp* :

Le syndrome de diarrhée est une des causes les plus fréquentes de mortalité et de pertes économiques aussi bien chez les agneaux et chevreaux que chez les veaux. Il s'agit d'un ensemble de maladies non distinguables les unes des autres cliniquement et qui sont dues à des virus, des bactéries ou des parasites. Entre autre, Les parasites ont beaucoup de points communs d'où

l'impossibilité de réaliser un diagnostic étiologique rapide qui se pose un réel problème pour la mise en place du traitement qui se réduit souvent à un traitement symptomatique (andro_786).

Les protozoaires *Cryptosporidium*, *Giardia* et *Eimeria* sont présents Chez les agneaux, une fréquence d'association est estimée à 1,51% (NALAN OZDAL, 2009)

Les cryptosporidies interviennent en premier dès l'âge de 4 jours puis les *Eimeria* à l'âge de 14 jours et en fin arrive *Giardia* à l'âge de 21 jours. (Sylvain et René, 2010)

IV. Epidémiologie :

IV.1. Sources du parasite :

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 qui pâturent seules.

Aucune immunité contre les parasites n'est transmise de la brebis à l'agneau, et l'immunité humorale est faible pour le parasitisme. Elle est essentiellement de type TH2 pour les protozoaires intracellulaires. L'immunité apparaît très tardivement chez l'agneau (vers 4-5 mois) ; elle disparaît très vite chez le mouton lorsque le parasite a été éliminé (immunité de prémunition).

(BROCHOT.L, 2009)

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 parasites, qu'ils présentent des symptômes (malades), ou qu'ils n'en pas (porteurs sains). Près de 17 pour cent des brebis excrèteraient du *cryptosporidium* dans leurs fèces, alors qu'elles sembleraient saines (DAIGNAULT et al, 2009)

Les animaux de mêmes espèces 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 au 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, on peut imaginer qu'une telle eau alimentant un élevage puisse conduire à la contamination d'animaux.

IV.2. Résistance des parasites :

IV.2.1. Le genre *Cryptosporidium* :

Les ookystes 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)

IV.2.2. Le genre *Eimeria* :

L'ookyste 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 ookystes, éléments infestant sont très résistants aux agents chimiques le formol, des acides phéniques, sulfuriques n'ont pas d'action il en est de même pour l'eau de javel (MAGE, 2008).

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

IV.2.3. 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 4 jours à 37°C, 1 mois à 21°C et 2 mois à 8°C. L'humidité leur permet d'augmenter leur durée de survie.

IV.3. Le mode de transmission :

Le mode de transmission principal est le mode féco-oral, l'hôte ingère les ookystes (*Cryptosporidiose*, *Eimeriose*) et les kystes (*Giardiose*) qu'ont été excrétés dans les fèces de l'hôte précédent.

La transmission entre animaux peut se faire directement c'est-à-dire d'animal à animal : 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 souillé, le personnel qui s'occupe des animaux, les mouches et autres insectes, les locaux ou le matériel utilisé... Les oocystes étant très résistants, tout ce qui n'est pas désinfecté peut véhiculer des oocystes.

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

Les ookystes d'*Eimeria* spp de la même espèce hôte sont rejetées dans les matières fécales sous forme d'ookystes 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.

IV.4. Facteurs de réceptivité et de sensibilité :

IV.4.1. Espèce :

Un très grand nombre d'espèces 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'hôtes excréteurs potentiels à disposition. Par contre il existe une spécificité d'hôte pour chaque espèce d'*Eimeria* spp.

IV.4.2. Race :

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

IV.4.3. Age :

La cryptosporidiose a été décrite chez les agneaux âgés de 5 à 12 jours, élevés artificiellement ou dans les conditions naturelles (Pedro N. ACHA et Bouris SZYFRES, 1989). Comme 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.

IV.4.4. 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.

IV.4.5. 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 augmente chez les brebis (De GRAFF et al, 1999). La pression d'infection augmente dans le milieu ambiant au moment où les agneaux sont les plus vulnérables, tandis que le colostrum naturel ne protège pas de la cryptosporidiose (BAROUDI.D, 2005).

IV.5. Facteurs de risque :

IV.5.1. 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 des mises 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 d'humidité du milieu extérieur (andro_786).

Les coccidioses à Eimeria sp. 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.

IV.5.2. Densité animal :

Une trop forte densité animale dans un troupeau est responsable d'une augmentation du risque de transmission par voie fécale-orale car elle augmente les chances de contacts entre individus contaminés et individus récepteurs. Ainsi, Plus la densité des animaux dans un troupeau est 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.

IV.5.3. 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 lorsque 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.

IV.5.4. 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.

Etant 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 (andro_786).

V. Pathogénie :

V.1. Cryptosporidiose :

L'infestation se fait par voie féco-orale, une fois ingéré et en contact avec les enzymes de la digestion, l'ookyste (œuf) libère quatre sporozoites qui s'accrochent à la membrane des cellules intestinales. Ils s'y incluent dans une vacuole à l'intérieur des microvillosités servant normalement à l'absorption des nutriments. Il en résulte un raccourcissement de celles-ci, ce qui cause une diarrhée par mal digestion et mal absorption. En réaction, le système immunitaire envoie des cellules inflammatoires infiltrer les cellules intestinales, lesquelles s'épaississent et augmentent leur sécrétion d'acide, résultant en une diarrhée associée avec la cryptosporidiose, du fait de sa complexité. Le cycle de reproduction des cryptosporidies peut être complété en aussi peu que 5 jours chez l'agneau, le parasite obtenu à la fin de la reproduction libère un ookyste. Contrairement à d'autres parasites unicellulaires de genre, le cryptosporidium n'a pas besoin d'excrétion fécale pour

atteindre les stades infectieux. Effectivement, 20 pour cent des sporozoïtes deviennent infectieux immédiatement à l'intérieur de l'intestin (andro_786). Cette méthode de l'auto-infection résulte en de la diarrhée sévère qui peut s'étendre sur une longue période de temps. Et puisque les autres sporozoïtes sont déjà infectieux lors de leur excrétion, l'infestation peut se répandre rapidement dans un élevage.

V.2. Coccidiose :

Le pouvoir pathogène est variable selon les espèces. Est généralement pathogène un stade précis de développement coccidien, stade variable selon les espèces action généralement liées assez étroitement aux doses d'ookystes sporulés ingérées.

Chez le mouton, les progamètes d'*Eimeria bakuensis* semblent se multiplier indéfiniment (JAEN.B .; RENE.F, 1992). Premièrement et essentiellement, action de destruction des cellules épithéliales parasitées, et secondairement destruction vacuolaire.

Rôle : De la localisation dans le tube digestif : souvent les espèces les plus pathogènes se localisent dans les parties postérieures (JAEN.B .; RENE.F, 1992).

De la localisation histologique : atteinte de villosité, ou de cryptes de Lieberkühn. Dans le cas d'*E.ovinoidalis* de l'agneau (espèce très pathogènes).

Prédilection pour les cellules souches des cryptes du caecum et du colon.

Destruction des cryptes.

Mise à nu de la muqueuse parasitée.

Du format des parasites : les schizontes de certaines espèces ont un diamètre d'environ 10 µm, d'autres dépassent 250µm.

Parfois, action de stimulation des divisions cellulaires (*E.bakuensis* du mouton) d'où la formation de polypes.

Action toxique générale, qui expliquerait les troubles nerveux.

Dans les formes nerveuses, des troubles rappellent ceux de l'hypomagnésémie chez la vache. Les taux sériques du magnésium sont normaux ou augmentés, les taux sérique du calcium sont diminués.

Suspicion de stresse, avec diminution des taux de magnésium tissulaire et de calcium sanguin (Faneili., 1983).

Par ailleurs ils ont montré (par inoculation à la souris) l'existence d'une neurotoxine dans le sérum de veaux atteints de forme nerveuse de coccidiose (Isler et al., 1987).

V. 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 provoquent une abrasion de l'épithélium, une destruction des microvillosités et une hypersécrétion de 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'une 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 déconjugant les sels biliaires, avec pour conséquence une prolifération bactérienne.

VI. Immunité :

VI.1. Le genre Cryptosporidium :

Les jeunes agneaux, et les immunodéprimés sont les plus fortement atteints, Une infestation importante de moutons adultes est rare.

L'évolution vers la guérison ou la mort est rapide et les animaux qui ont guéri sont protégés immunitairement contre une réinfestation car il y a une Réponse sérologique importante, concentration des anticorps dans le colostrum mais rôle controversé. (JAEN.L.B., 2009)

VI.2. Le genre Eimeria :

La coccidiose touche principalement les agneaux en bergerie. C'est entre 3 et 8 semaines qu'ils sont le plus infectés; avant cette période, ils semblent protégés par les anticorps reçus par le colostrum et, par après, ils réagissent en produisant leurs propres anticorps ce qui les protège de l'infestation (Jean.L. B 2009)

VI.3. Le genre Giardia :

En général, l'infection à *Giardia* guérit spontanément en un mois, chez des agneaux en bonne santé. Les animaux immunodéprimés sont gravement infectés. (Santé Canada 2012)

VII. Symptomatologie :

VII.1. Cryptosporidiose :

La principale manifestation clinique est une diarrhée aqueuse profuse, de couleur jaune pâle et ayant une odeur désagréable dure en moyenne 3 à 5 jours. Elle est précédée d'une phase d'abattement et d'anorexie.

D'autres signes cliniques non spécifiques s'observent comme de l'anorexie, de la déshydratation consécutive à la diarrhée, une perte de poids et une baisse de l'état général avec abattement, poil piqué, hyperthermie. Cela se traduit par un retard de croissance pendant les premiers jours de vie de l'animal. Un agneau naturellement infecté par *Cryptosporidium parvum* pèsera, à l'âge d'un mois, 2 kilogrammes de moins qu'un agneau sain du même âge.

VII.2. coccidioses :

Il n'y a pas de corrélation entre le nombre d'ookystes émis et les symptômes observés.

La maladie est caractérisée par une diarrhée nauséabonde verdâtre ou noirâtre. Cette diarrhée est parfois accompagnée de ténésmes et d'épreintes avec une queue relevée. Souvent les symptômes sont plus frustes et se traduisent par un mauvais état de la laine, une croissance ralentie, un amaigrissement. Parfois seuls quelques agneaux sont atteints, rendant le lot hétérogène et fragile vis-à-vis d'autres affections. Les agneaux malades peuvent avoir une ptôse abdominale.

Ils peuvent présenter des signes de coliques sans diarrhée (les agneaux se lèchent le ventre, ce qui donne un aspect marbré ou nummulé à la laine. Ceci se rencontre également dans la strongyloïdose). Des symptômes nerveux d'excitation sont décrits. De même opisthotonos et pédalage peuvent être les prémices d'une complication d'entérotaxémie mortelle en quelques heures. (Jean.L., 2008)

VII.3. Giardiose :

L'augmentation du volume des selles et de la fréquence de l'exonération est les signes principaux de la giardiose. Cette diarrhée est parfois aqueuse, liquide, elle est plus souvent faite de l'exonération de 4 à 5 selles molles, spumeuses, grasses souvent malodorantes. Il n'y a ni sang ni glaires, ni fièvre

associés à ces troubles du transit intestinal. En revanche, on retrouve fréquemment des douleurs épigastriques, voire des nausées ou une dyspepsie (M. Marc POLO le lundi 7 avril.;2008)

VIII. Les lésions :

VIII.1. Cryptosporidiose :

Les lésions macroscopiques sont peu spécifiques : le contenu de l'intestin est liquide, parfois des signes d'entérite, de distension gazeuse ou de congestion 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 entraîne 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.

VIII.2. Coccidiose :

Avec les espèces pathogènes (*E. ovinoidalis* et *E. crandallis*), lésions principalement sur le caecum, parfois sur l'iléon et sur le côlon : inflammation, œdème, pétéchies, 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 ookystes (généralement *E. bakuensis*). Possibilité de polypes ± 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 schizontes et gamontes, ont été dénommées progamontes (Gregory et al., 1987). Parfois, nodules de 1 - 2 mm de diamètre dans la muqueuse de la caillette, dus à des schizontes géants d'*Eimeria gilruthi* (Jean.B et René. F., 1992)

VIII.3. Giardiose :

Dans sa forme clinique, les animaux âgés de 1 mois ou plus, 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 (Sylvain et René., 2010)

IX. Diagnostic :

IX.1. Epidémioclinique :

IX.1.1. Cryptosporidiose :

La maladie s'exprime cliniquement essentiellement chez les animaux nouveau-nés. Chez l'adulte, le développement du parasite ne s'accompagne généralement pas de symptômes. (andro_786)

Le diagnostic clinique n'est pas possible car aucun symptôme n'est caractéristique de la cryptosporidiose (MAGE., 2005)

IX.1.2. Coccidiose :

Les symptômes de diarrhée hémorragique ou noirâtre avec une laine sèche et un ventre resserre 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, Aspect contagieux dans un lot.

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

IX.1.3. 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.

IX.2. Expérimentale :

IX.2.1. Cryptosporidiose :

Recherche des ookystes dans les selles.

Mise en évidence par coloration : méthode **MGG**, mais risques de confusion avec les levures ;

Méthode de Ziehl-Neelsen modifiée (avec contre-coloration au vert de malachite), méthode recommandable (cf. Fascicule I - Parasitologie générale) par concentration : flottation en solution de saccharose ; par méthodes immunologiques (IFI et ELISA). (Jean.B et René.F., 1992).

IX.2.2. Coccidiose :

Recherche des ookystes dans les selles ; mais ils sont absents en début de maladie (possibilité d'un décalage entre l'apparition des symptômes et l'apparition, plus tardive, des ookystes dans les excréments), et absents des caillots sanguins. Le nombre des ookystes rejetés n'est pas toujours proportionnel à la gravité des symptômes. Pour identifier l'espèce coccidienne, il est nécessaire d'obtenir leur sporulation *in vitro*, en diluant les matières à examiner dans du bichromate de potassium à 2 p.100 ; le mélange est conservé à 25°C, et convenablement aéré, tout en évitant la dessiccation ; on peut ainsi apprécier la morphologie avant puis après sporulation, et la durée de celle-ci. (jean.B et René.F., 1992)

IX.2.3. Giardiose :

En l'absence de signes spécifiques, le diagnostic de la giardiose nécessite la mise en évidence du parasite ou de ses antigènes par coloscopie. Le diagnostic de laboratoire est confronté cependant à l'irrégularité de l'excrétion ; de ce fait, des prélèvements sur deux jours consécutifs sont recommandés. Les trophozoïtes étant fragiles, il est préférable de rechercher les kystes.

- L'immunofluorescence est une technique adaptée; son seuil de sensibilité est de l'ordre de 50 KPG.
- L'ELISA sur des matières fécales est également une technique immunologique intéressante, disponible pour l'instant uniquement en médecine humaine.
- Des « dip-sticks » (tigettes à lecture rapide, fondées sur le principe de l'immuno chromatographie) sont disponibles, mais leur sensibilité n'est pas connue.
- Le diagnostic par examen des anticorps sanguins n'est pas fiable. Les techniques de coloration d'un échantillon fécal suivie d'un examen microscopique s'avèrent moins sensibles (5). (Jean.P, 2008)

X. Traitement :

X.1. 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 Décoquetâtes. (MAGE., 2008)

X.2. Coccidiose :

a) Spécifique : Principales substances utilisables – Sulfamides

Aux sulfamides à action purement intestinale, on préférera les molécules passant dans le sang et à effet systémique. Les sulfamides agissent sur les coccidies comme antagonistes de l'acide para amino benzoïque (= PAB), qui joue le rôle de provitamine pour ces parasites. Le PAB est transformé par les coccidies en acide folique.

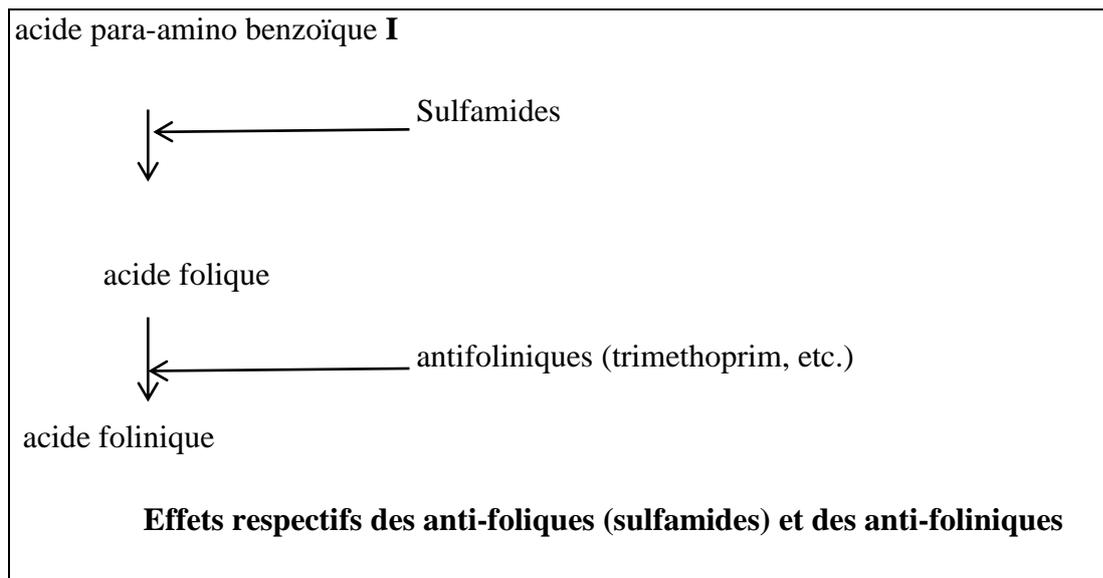


Schéma N°4 : traitement des coccidies par les sulfamides

Sulfadimidine (= Sulfadimérazine) : utilisable par voie intraveineuse : 200mg/kg le 1er jour, 1/2 dose les 2 jours suivants.

Sulfadiméthoxine : utilisable chez les ruminants par voie intraveineuse, intramusculaire ou sous-cutanée, 30 à 40 mg/kg/j.

Dérivés de la pyrimidine : agissent comme des potentialisateurs des sulfamides, en tant qu'antifoliniques, empêchant la transformation de l'acide folique en acide folinique, qui est la forme utilisable par les coccidies.

Diavéridine : associée à la sulfadimidine dans le Darvisul® pour Ruminants, dans la proportion de : diavéridine 1 partie, sulfadimidine 8 parties, par voie buccale ; amprolium (Amprol®) : qui s'est montrée également active chez les mammifères. Petits ruminants, 50 mg/kg/j.

Dérivé de la triazinone symétrique.

Toltrazuril (= Baycox®), pas encore commercialisé pour les mammifères, molécule agissant sur tous les stades intracellulaires des coccidies, contrairement à la quasi-totalité des autres substances, qui n'agissent que sur des stades extracellulaires. Un traitement discontinu permet l'établissement

d'une forte immunité.

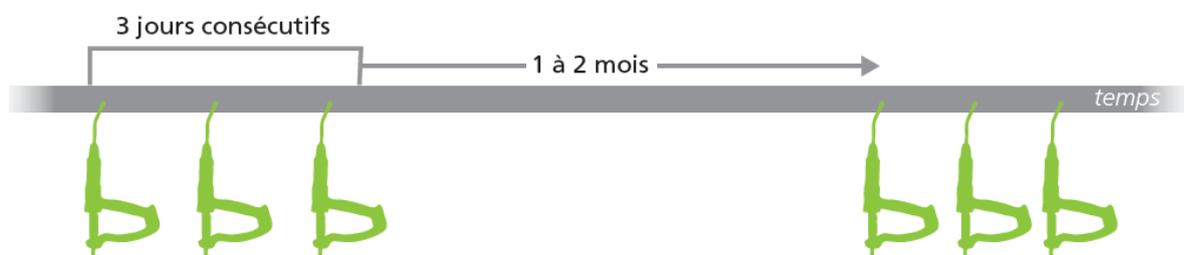
Agneaux : un traitement unique à 15 ou 20 mg/kg, 7 jours après la mise au pré, a donné d'excellents résultats.

b) Traitement symptomatique

Par utilisation de médicaments antidiarréiques, antihémorragiques, antianémiques.

X.3. Giardia :

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)



Ovins : 10mg /kg/j de fenbendazole

Si réinfection

(Hors AMM)(1)

Mesures hygiéniques

Schéma N°5 : Traitement de Giardiose par fenbendazole.

XI. Prophylaxie :

XI.1. Cryptosporidiose et Giardiase

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.

XI.2.Coccidiose :

a)Sanitaire : Chez les animaux, il est très difficile d'éliminer les coccidies, les traitements ne stérilisant pas l'organisme.

Dans les locaux, on utilisera lavage, brossage, 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 pâturages, 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, transport, forte densité animale...).

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

a)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.

XII. Risque zoonotique :

Cryptosporidium spp et Giardia spp sont des zoonoses pouvant causer de sévères gastro-entérites chez l'humain.

La cryptosporidiose, chez les sujets immunodéprimés ou chez les individus utilisant des médicaments immunodépresseurs, se présente comme une maladie grave, avec diarrhée chronique persistante et syndrome de mal absorption, pouvant entraîner la mort. Plus de 30 cas de cryptosporidiose apparus chez les malades atteints du SIDA aux Etats-Unis (Gurda et al., 1983).

Chez les malades immunodéprimés, le parasite peut envahir d'autres organes que l'intestin. On l'a trouvé dans la vésicule biliaire chez les malades atteints de SIDA, ainsi que dans l'estomac (Gurda et al., 1983).

Chez les individus immunologiquement normaux, la cryptosporidiose est une infection ipso-stérilisante, caractérisée seulement par de la diarrhée durant de 3 à 4 jours. Des douleurs

abdominales, les nausées et des maladies diverses sont fréquents et quelques malades présentent aussi un léger syndrome fébrile (Pedro N. ACHA et Bouris SZYFRES 1989).

La majorité des infections de la Giardiose sont subcliniques. Chez les individus manifestants des infections cliniques, l'incubation dure environ de une à trois semaines. Les symptômes dominants sont la diarrhée et le météorisme, fréquemment associés à des douleurs abdominales. Moins souvent, ils présentent des nausées et des vomissements. La période aiguë de la maladie dure environ trois à quatre jours.

Chez quelques malades, la giardiose peut se prolonger avec des épisodes de diarrhée récurrente et de flatulence.

Cryptosporidium spp et *Giardia* spp peuvent être trouvés dans le sol, l'eau, nourriture et sur des surfaces qui ont été contaminées par les fèces d'un animal ou humain qui est infecté. La plupart des infections sont probablement causées par l'ingestion de nourriture ou d'eau contaminées par eaux usées. Des expériences montrent que dans la nature existe de nombreux hôtes et de nombreux réservoirs des parasites, et qu'une espèce animale donnée peut contracter l'infection à partir d'une autre espèce.

Partie Expérimentale

I. Objectif :

La cryptosporidiose, la coccidiose et la Giardiose sont trois protozooses à l'origine de problèmes digestifs chez les agneaux.

L'objectif de notre travail est d'étudier la prévalence de l'association des 3 protozoaires : Cryptosporidium, Eimeria et Giardia chez les agneaux âgés de moins de 6 mois dans les deux régions de Bordj Bou Arreridj et de Ghardaïa.

II. Caractéristiques générales des régions d'études :

II.1. La région de Bordj Bou Arreridj :

La Wilaya de Bordj Bou Arreridj a lieu au Nord-Est du pays, elle est située sur le territoire des Hautes Plaines, à une altitude qui varie entre 302 et 1885m, elle couvre une surface de 3920Km². 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 700mm.

II.2. La région de Ghardaïa :

El-Goléa dite actuellement El-Menia, s'étend sur une superficie de 49 000Km². C'est une oasis rattachée à la wilaya de Ghardaïa, Elle occupe un couloir entre la falaise (Battent) et les dunes de l'erg occidental, couloir qui correspondrait au prolongement de l'oued - Seggeur se caractérise par un climat de type aride avec de fortes amplitudes entre le jour et la nuit et entre l'été et l'hiver. L'oasis d'El-Goléa est définie comme une zone désertique où l'évaporation potentielle excède toujours la précipitation ; elle se trouve dans une altitude de 397 m et elle est caractérisée par son "hiver" rigoureux et froid et son "été" sec et chaud revenant de l'Atlas saharien.

Les températures sont très élevées, l'aridité est accentuée par des vents de sable parfois violents. Le mois le plus froids est décembre avec une température moyenne de l'ordre de 11.25°C, et le mois le plus chaud est juillet avec 50°C

III. Matériel et méthodes :

III.1. Matériel :

III.1.1. Elevage :

Notre travail a été effectué dans 2 régions (BBA et Ghardaïa).

Au total 100 prélèvements ont été analysés, le tableau suivant représente leur répartition selon les régions :

La Wilaya	Localisation	Nombre de prélèvements	Total
BBA	El-anasser	Elevage1 : 06 Elevage2 : 06 Elevage3 : 10	50
	Sidi Embarek	Elevage4 : 21 Elevage5 : 09	
Ghardaïa	El meniaa	Elevage1 : 33	50
	Hassi El fhal	Elevage2 : 04	
	Hassi el Ghara	Elevage3 : 13	

III.1.2. Matériels de laboratoire :

- **Matériel utilisé pour la technique d'enrichissement (technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley(1981))**

Verre à pied conique.

Agitateur en verre.

Lames-porte objet.

Lamelles 22×22 mm

Portoirs.

Balance électrique.

Pissette.

Pipette pasteur.

Tubes coniques.

Centrifugeuse.

Microscope optique.

➤ **Réactifs :**

Eau formolée à 10% (100ml de formol pur dans 900ml d'eau distillée).

Ether diéthylique.

Colorant : Lugol.

➤ **Matériel utilisé pour la coloration de Ziehl Neelson.**

Lames.

Bacs à coloration.

Porte-lame.

Minuterie.

Microscope optique.

Eau de robinet.

➤ **Réactifs :**

Méthanol pur.

Fuschine phéniquée de Ziehl modifiée, préparer au laboratoire, elle est composée de :

Solution A :10ml.

Solution B :90ml.

Solution A :

a. Fuschine basique.....15ml.

b. Ethanol à 95%.....100ml.

N.B : Laisser reposer le réactif et filtrer avant l'emploi.

Acide sulfurique à 2%, préparé au laboratoire,

Composition :

_196ml d'eau distillée.

_4ml d'acide sulfurique concentré.

Verser l'acide goutte à goutte dans l'eau :

Vert de malachite à 5%, préparé comme suit :

a. Poudre de vert de malachite.....5g.

b. Eau distillée.....100ml.

N.B : Laisser reposer le réactif et filtré avant l'emploi.

➤ **Autres matériels:**

Glacière pour l'acheminement des prélèvements vers le laboratoire.

Pots en plastique propres ou stériles pour les prélèvements des matières fécales.

Étiquettes autocollantes pour inscrire les renseignements.

Gants.

III.2.Méthodes :

III.2.1. Echantillonnage :

Les échantillons ont été effectués dès leur émission spontanée, ou après excitation de l'orifice anal, puis recueillies dans des boîtes propres hermétiquement fermées et étiquetées.

Tous les agneaux âgés entre 1 jour à 6 mois ont été concernés quel que soit la nature des selles diarrhéiques ou non.

Par la suite les prélèvements ont été acheminés au laboratoire de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire pour être analysés sinon conservés à 4°C jusqu'à leur analyse parasitologique.

Chaque prélèvement a été identifié d'abord sur l'étiquette de la boîte dont les renseignements mentionnés sont :

Type d'élevage.

Age d'agneau.

Sexe.

Statut clinique des matières fécales.

La date de prélèvement.

III.2.2. Techniques de laboratoires utilisées :

III.2.2.1. Technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley. (Baroudi, 2005).

C'est une technique polyvalente réalisée systématiquement (physico-chimique), qui met en jeu la balance hydrophile-lipophile du parasite. Elle découle de celle de Telemann (1908) qui diluait la selle dans un mélange égal d'éther et d'acide chlorhydrique.

Mode opératoire :

1. Déposer quelques grammes des selles (3 à 5g) dans un verre à pied conique à l'aide d'un agitateur en verre.
2. Verser dans le verre à pied un volume d'eau formolée à 10%, 2 à 3 fois supérieur à celui des selles.
3. Agiter à l'aide d'un agitateur en verre jusqu'à l'obtention d'une dilution homogène.
4. Laisser décanter quelques minutes (1 à 2 minutes), pour éliminer les gros débris fécaux.
5. A l'aide d'une pissette aspirer une partie du surnageant et verser dans un tube conique en verre équivalent à 2/3 du volume total à émulsionner.
6. Ajouter un volume d'éther correspondant à 1/3 du volume total à émulsionner.
7. Boucher le tube avec un bouchon en caoutchouc, tout en prenant soin de laisser un espace vide pour le liquide d'environ 1cm, pour permettre l'émulsion.
8. Agiter le tube vigoureusement pendant une minute.
9. Peser les tubes pour équilibrer avant la centrifugation.

10. Centrifuger à 2500 tours/minutes pendant 5 minutes après centrifugation, le contenu du tube se répartit en 4 couches qui sont de haut en bas

Une couche étherée chargée en graisse.

Une couche épaisse sous forme d'anneau constituée de gros débris.

Une couche aqueuse.

Un culot dans lequel se sont concentrés les éléments parasitaires.

11. Jeter énergiquement le surnageant et garder le culot.

Lecture :

Prélever une goutte du culot à l'aide d'une pipette pasteur (après homogénéisation) déposer là sur une lame, mélanger avec une goutte de lugol, couvrir d'une lamelles et examiner à l'objectif $\times 10$ puis $\times 40$ pour la recherche des kystes de Giardia et ookystes d'Eimeria.

III.2.2.2. Technique de Ziehl-neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981)

C'est la technique de coloration de référence utilisée pour l'identification spécifique des cryptosporidies. (Baroudi, 2005)

Mode opératoire :

Confection d'un frottis fécal :

Le frottis 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.

A l'aide d'une pipette pasteur, on prélève 1 à 2 gouttes du 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, ensuite 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.

Fixation, coloration du frottis :

Fixer le frottis au méthanol pendant 5 minutes.

Laisser sécher à l'air ou par agitation.

Colorer dans une solution de fuschine phéniquée pendant 60 minutes.

Rincer à l'eau du robinet.

Différencier avec une solution d'acide sulfurique à 2% pendant 20 secondes (pour décolorer ou 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 du robinet.

Laisser sécher à l'air ou par agitation.

La lecture se fait au microscope à l'objectif ($\times 40$ et $\times 100$).

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

Ce sont des éléments ronds à ovoïdes de 4-6 μm de diamètre en moyenne, la paroi est épaisse, dans le cytoplasme il y a une zone centrale ou latérale plus claire, non colorée qui correspond au corps résiduel (reliquat oocytal), et en périphérie ou au centre des granulations noirâtres au nombre de quatre ou plus, qui correspondent aux sporozoïtes.

N.B : la lecture doit être faite sur toute la surface de la lame de haut en bas et de gauche à droite.

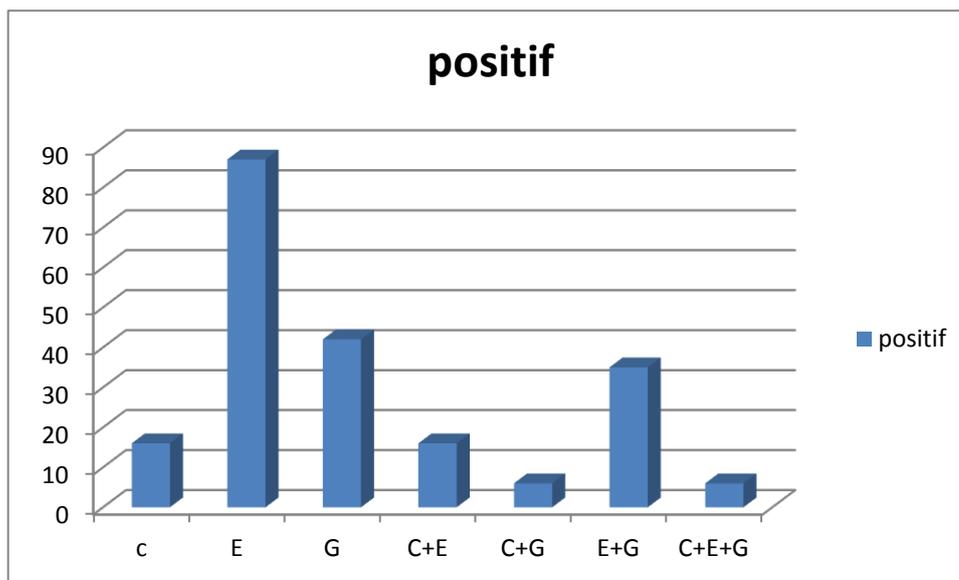
IV. Résultats et discussions :

IV.1. Résultats globaux des trois parasites :

Parasites	Nombre d'agneaux infectés	Taux (%)
Cryptosporidium	16 (0)*	16,00(0)*
Eimeria	87 (42)*	87,00(42,00)*
Giardia	42 (7)*	42,00(7,00)*
Cryptosporidium+Eimeria	16	55,17
Cryptosporidium+Giardia	6	11,11
Eimeria+Giardia	35	85,37
Cryptosporidim+Eimeria+Giardia	6	50,00

*nombre et pourcentage des agneaux mono infectés.

Tableau 1: la prévalence des trois parasites Cryptosporidium sp, Eimeria sp et Giardia sp et leur association (résultat globale).



C: Cryptosporidium

E: Eimeria

G: Giardia

Figure 1 : la prévalence de trois parasites Cryptosporidium sp, Eimeria sp et Giardia sp et leur association (résultat globale).

L'analyse des résultats du tableau1 et l'histogramme1 montre que sur les 100 prélèvements effectués 94(94%) sont positifs pour au moins un protozoaire et 6 prélèvements sont négatifs pour

les trois protozoaires recherchés soit (6%), et la prévalence de l'association de ces protozoaires est très significative chez les agneaux infectés ($p < 0,01$).

Nos résultats rejoignent ceux retrouvés en Turquie par OZDAL, 2009 avec une prévalence de (74,24), ils rejoignent également les résultats obtenus chez les veaux, selon Khelef et al 2010, la prévalence retrouvée a été de (84%).

Les oocystes du genre *Eimeria* sp sont les plus isolés 87(87%) de tous les prélèvements effectués et il y a 42 soit 42% qui ne sont affectés que par *Eimeria*.

Suivie de *Giardia* spp qui est identifié chez 42 agneaux soit (42%) ce qui rejoint les données turque OZDAL et al 2009 qui ont une prévalence de (48,48%) et aussi une étude Espagnol GOMEZ MUNOZ, M.T, 2009 avec une prévalence de 42%.

En fin, *Cryptosporidium* spp a eu la prévalence la plus basse, les oocystes sont isolés dans 16 (16%), c'est la même prévalence que celle obtenue par OZDAL 2009, (13,63). les oocystes de *Cryptosporidium* n'ont pas été identifiés seuls.

L'infection soit de façon concomitante ou alternative par *Eimeria* spp et *Giardia* spp est significative soit 35% la prévalence de ces deux espèces était en générale plus haute que celle des espèces *Cryptosporidium* spp et *Eimeria* spp avec une prévalence de 16% celle de *Cryptosporidium* spp et *Giardia* spp avec 6%, nos résultats rejoignent les résultats trouvés par OZDAL et al, 2009 qui trouve respectivement *Eimeria* spp en association avec *Giardia* spp dans 34,84% des cas, *Cryptosporidium* spp avec *Eimeria* (3,03%) et *Cryptosporidium* sp avec *Giardia* sp (4,55%).

L'association de ces protozoaires *Cryptosporidium* spp, *Eimeria* spp et *Giardia* spp a été retrouvé chez 6(6%) agneaux, cette association est très significatif ($p < 0,001$). Et OZDAL et al 2009 a retrouvés que 2(1,51%) agneaux sont positifs à l'association.

IV.2. Prévalence de *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp et *Eimeria* spp en fonction de la région :

Parasites	Nombres et pourcentage des aneaux infectés(%)	
	BBA(50)	Ghardaia(50)
<i>Cryptosporidium</i>	6 (12)	10 (20)
<i>Eimeria</i>	48 (96)	39 (78)
<i>Giardia</i>	19 (38)	23 (46)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i>	6 (12)	10 (20)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Giardia</i>	2 (4)	4 (8)
<i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	19 (38)	16 (32)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	2 (4)	4 (8)

Tableau 2: la prévalence des trois parasites *Cryptosporidium* spp, *Eimeria* spp et *Giardia* spp parasites dans les deux régions

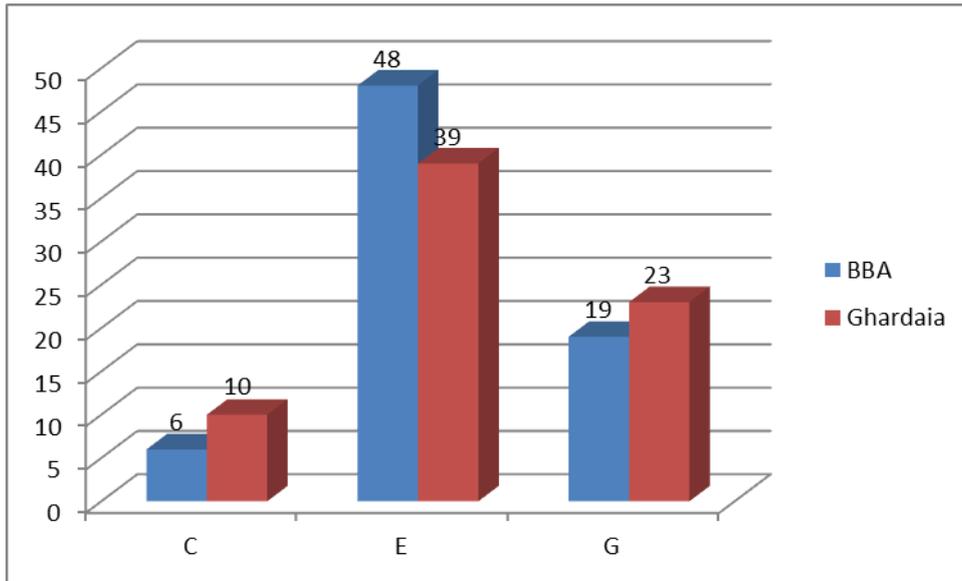


Figure 2 : prévalence des trois parasites *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp en fonction des régions.

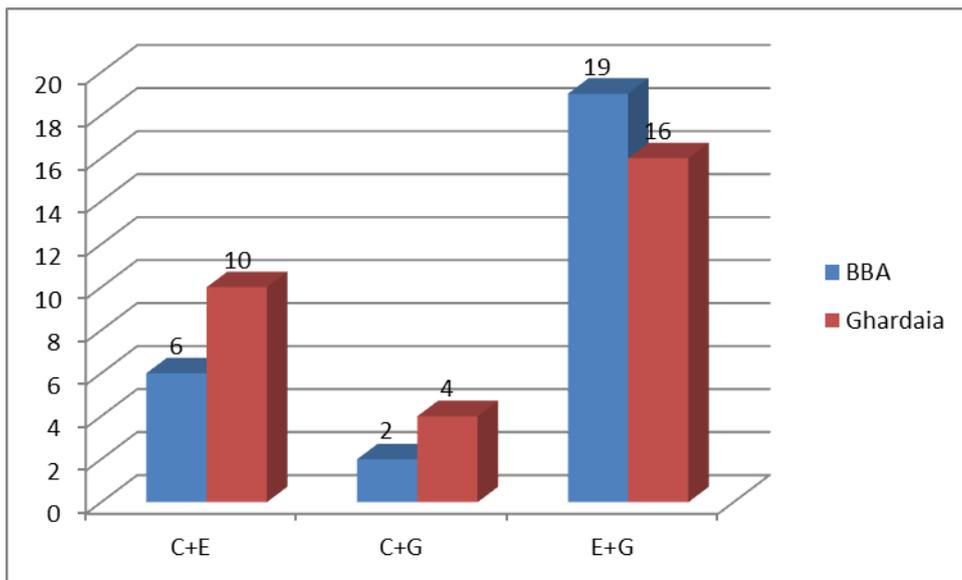


Figure 3 : fréquence de l'association des trois parasites ; *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp en fonction des régions.

Les résultats révèlent que la prévalence d'*Eimeria* sp est fréquente dans les régions de BBA et Ghardaïa avec 50 prélèvements, 48(96%) à BBA et le même nombre à Ghardaïa 39(78%). La prévalence de *Giardia* spp est considérable, 19(38%) à BBA et 23(46%) à Ghardaïa. Pour *Cryptosporidium* spp 6(12%) prélèvements a BBA et 10(20%) prélèvements à Ghardaïa.

L'association de *Eimeria* spp *Giardia* spp est plus marquée 19(38%) prélèvements à BBA et 16(32%) à Ghardaïa. Ces résultats ne sont pas identiques aux les résultats trouvés dans les régions

de Tipaza, Alger et Boumerdes, ce qui signifie que la prévalence de *Cryptosporidium* sp est la plus élevée chez le veau.

IV.3. Prévalence de *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp et *Eimeria* spp en fonction de type d'élevage :

Parasites	Nombres et pourcentage des animaux infectés(%)	
	semi extensif (83)	intensif (17)
<i>Cryptosporidium</i>	14 (16,87)	2(11,77)
<i>Eimeria</i>	75(90,36)	12(70,59)
<i>Giardia</i>	35(42,17)	7(41,18)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i>	14(16,87)	2(11,76)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Giardia</i>	6(7,22)	0(0)
<i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	32(38,55)	3(17,65)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	6(7,28)	0(0)

Tableau 3: la prévalence des trois parasites selon le type d'élevage.

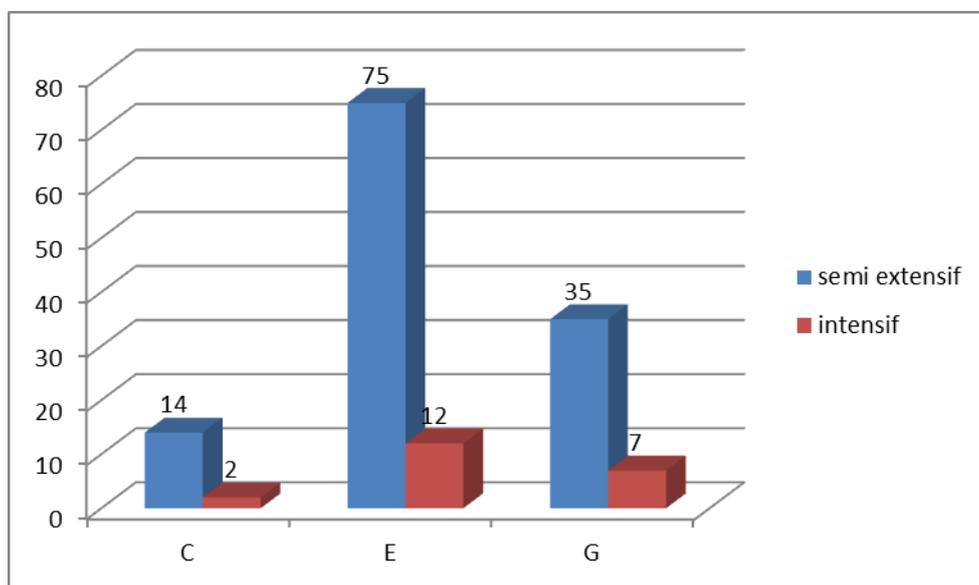


Figure 4 : prévalence des trois parasites *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp en fonction du type d'élevage.

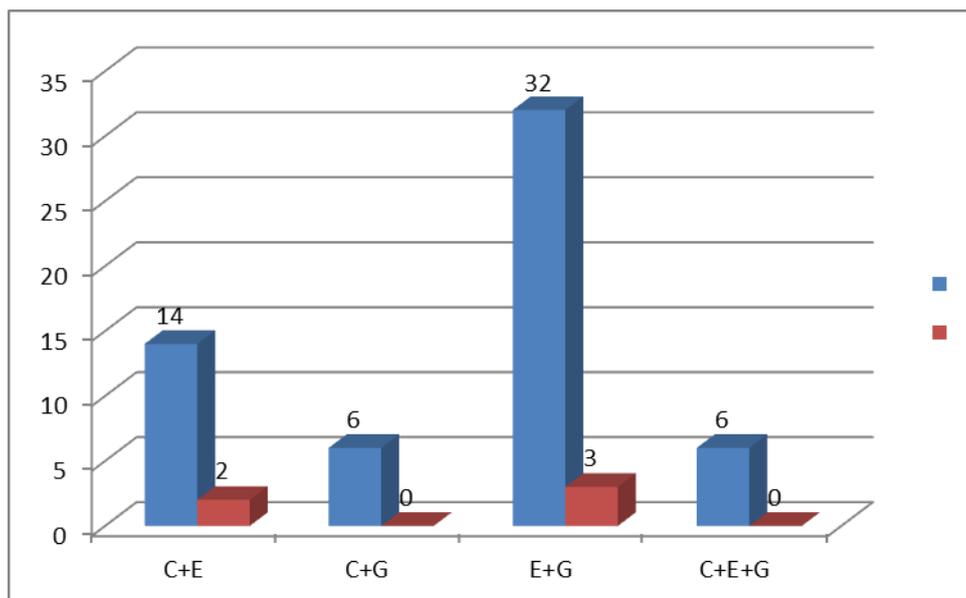


Figure 5 : fréquence de l'association des trois parasites ; *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* spp en fonction du type d'élevage.

Dans les deux types d'élevages, la prévalence des 3 parasites est presque identique avec une fréquence élevée d'*Eimeria* spp 90,36% (75 sur 83) dans le système semi extensif et 70,59 % (12 sur 17) dans le système intensif parce qu'il y a un contact continu des agneaux avec les oocystes dans le bâtiment.

Le taux d'une infestation par *giardia* spp est identique dans les deux types d'élevages 42,17% (35 sur 83) en semi extensif, et 41,18% (7 sur 17) en système intensif, mais L'association de cette dernière avec *Eimeria* spp est beaucoup plus marquée dans le système semi extensif 38,55% (32 sur 83), que dans le système intensif 17,65% (3 sur 17).

IV.4. Prévalence de *Cryptosporidium* spp, *Giardia* spp et *Eimeria* spp en fonction de l'âge :

Parasites	Nombres et pourcentage des agneaux infectés(%)		
	0-1mois (22)	1-3mois (40)	3-6mois (38)
<i>Cryptosporidium</i>	2(9,09)	6(15)	8(21,05)
<i>Eimeria</i>	18(81,82)	36(90)	33(86,84)
<i>Giardia</i>	7(31,82)	21(52,50)	14(36,84)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i>	2(9,09)	6(15)	8(21,05)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Giardia</i>	1(4,54)	3(7,5)	2(5,26)
<i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	6(27,27)	17(42,50)	12(31,58)
<i>Cryptosporidium</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Giardia</i>	1(4,54)	3(7,5)	2(5,26)

Tableau 4: la prévalence des trois parasites selon l'âge.

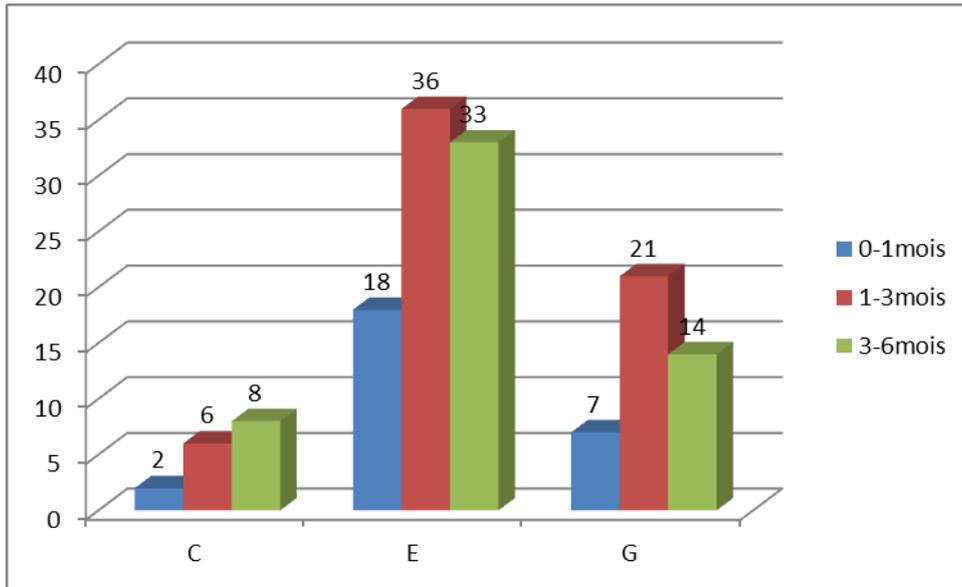


Figure 6 : prévalence des trois parasites *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp en fonction de l'âge.

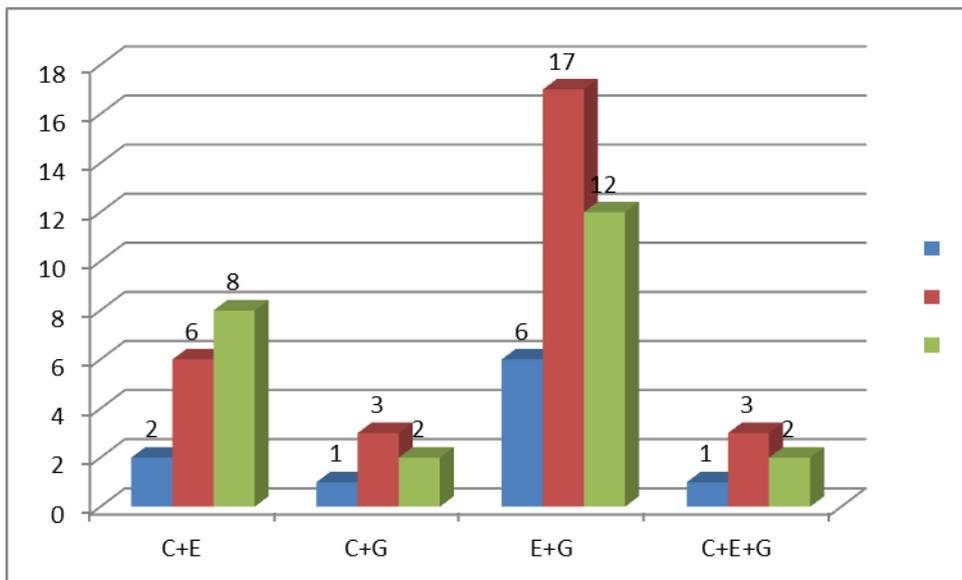


Figure 7 : fréquence de l'association des trois parasites ; *Cryptosporidium* sp, *Eimeria* sp et *Giardia* sp en fonction de l'âge.

L'examen parasitologique a indiqué que le taux de présence des oocystes d' Eimeria sp dans les matières fécales des agneaux est élevé, sur 22 prélèvements on retrouve que 18 (81,82%) âgés de 0 à 1 mois sont positifs pour Eimeria sp et sur 40 âgé de 1 à 3 mois ; 36 (90%) sont positifs, et 33 (86,84%) positifs, sur 38 agneaux âgés de 3 à 6 mois , par contre les résultats trouvé en Turquie par OZDAL , 2009 prouvent que la prédominance des oocystes d'Eimeria spp était de manière significative plus hauts chez les agneaux âgés entre 31 et 60jour (76,81% , 53 de 69) que dans chez de 16-30j d'âge (50% , 21de 42)et 1 à 15j d'âge (28,57% , 6 de 21).

Le taux de présence de cryptosporidium spp est bas, en effet on ne le trouve que chez 22 agneaux âges de 0 à 1 mois 6 (9,09%) cas, et chez 40 âges de 1 à 3 mois 6 (15%), et parmi les 38 âgé de 3 à 6 mois, il n'est retrouvé que dans 8 (21,05%). On constate que tous les agneaux qui présentent des oocystes de cryptosporidium sp dans les selles ont également présent les oocystes d'Eimeria sp. Giardia est présente chez 7(31,82%) agneaux de 1mois et chez 21(52,50%), et chez 14(36,84%) ces résultat rejoient les données espagnoles ,2009 concernant les agneaux âgés de 1 à 3 mois avec une prévalence de 42%(Gomez-Munoz, M.T et al 2009).

Les taux d'association de cette dernière avec Eimeria sp sont 27,27%, 42,50% et 31,58% par contre, ils sont de 4,54%, 7,5% et 5,26 % avec cryptosporidium.

Les infections mixte, sont communes dans la nature, et impliquent souvent les parasites. Beaucoup de protozoaires concomitants des infections chez l'homme et des animaux ont été rapportées. Dans cette étude, la prévalence de l'association Giardia et Eimeria spp s'est montré significative (35%) elle s'est montrée supérieure à celle de Cryptosporidium spp. Ces deux espèces occupent différent microhabitats dans l'intestin. Le Giardia est la seule espèce de protozoaires extracellulaire qui vit dans le petit intestin et dont les trophozoites sont fixés aux villosités, alors que les trophozoites d'espèces d'Eimeria sp sont intracellulaires. D'ailleurs, 6(6%) de 100 agneaux ont été seulement Co infectés avec Espèces de Giardia et espèces de Cryptosporidium sp.

IV.5. Prévalence de Cryptosporidium spp, Giardia spp et Eimeria spp en fonction du statut clinique :

Parasites	Nombres et pourcentage des agneaux infectés(%)	
	non diarrhéique (85)	diarrhéique (15)
Cryptosporidium	16(18,82)	0(0)
Eimeria	73(85,88)	14(93,33)
Giardia	38(44,71)	4(26,67)
Cryptosporidium+Eimeria	16(18,82)	0(0)
Cryptosporidium+Giardia	6(7,06)	0(0)
Eimeria+Giardia	32(37,65)	3(20)

Cryptosporidium+Eimeria+Giardia	6(7,06)	0(0)
---------------------------------	---------	------

Tableau 5 : la prévalence des trois parasites selon le statut clinique.

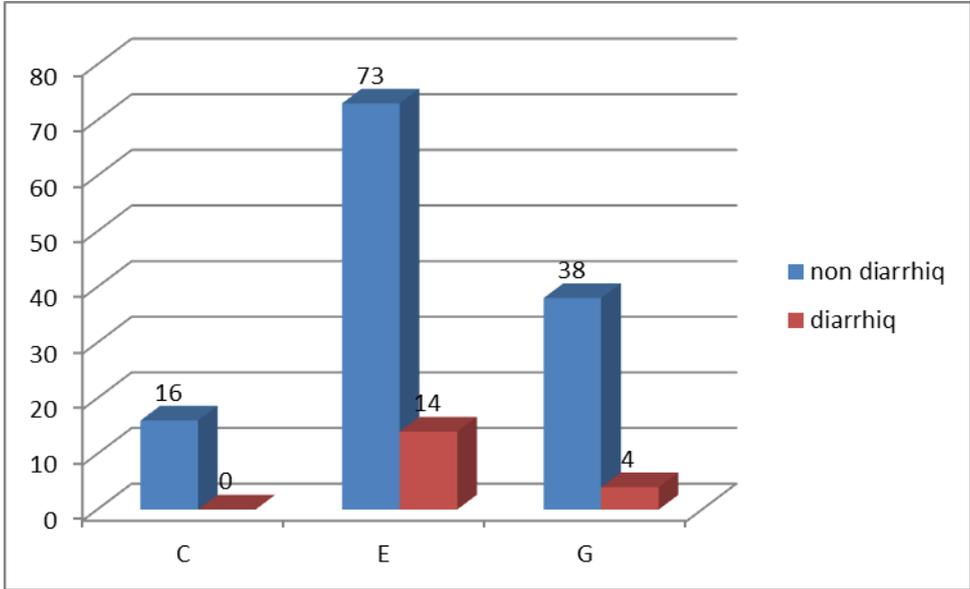


Figure 8 : prévalence des trois parasites Cryptosporidium sp, Eimeria sp et Giardia sp en fonction de statut clinique.

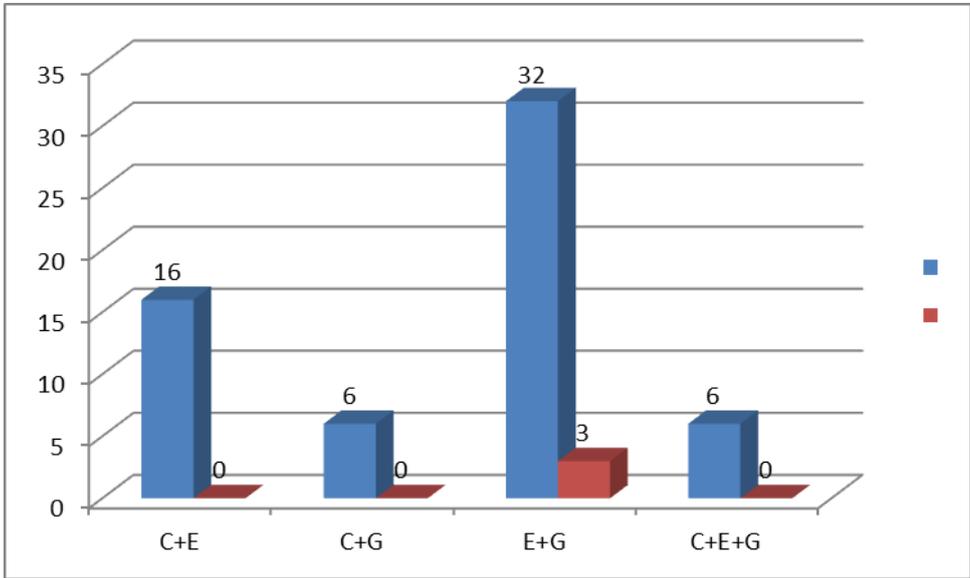


Figure 9 : fréquence de l'association des trois parasites ; Cryptosporidium sp, Eimeria sp et Giardia sp en fonction Du statut clinique.

L'examen coprologique révèle que parmi 15 prélèvements diarrhéiques aucun cas n'a été positif pour cryptosporidium, contre 14(93, 33%) infecté par Eimeria et 4(26,67%) infecté par giardia.

Avec une association dans 20% des cas.

Ce résultat est différent dans celui trouvé dans les régions de Tipaza, Alger et Boumerdes qui révèle que l'association la plus significative cliniquement est celle entre cryptosporidies et giardias et d'après Quilez et al. (1996), l'association cryptosporidies - giardias est particulièrement fréquente, aussi bien chez les animaux diarrhéiques que chez ceux asymptomatiques.

On retrouve aussi des infestations asymptomatiques, en effet a85 agneaux 16(18,82%) sont positifs cryptosporidium et Eimeria au même temps. le taux de présence d'Eimeria est élevé 73(85,88%), la prévalence de Eimeria et Giardia est de, 32(37,65%).

V. Conclusion :

En conclusion, les résultats de cette étude montrent que les oocystes de l'espèce d'Eimeria, les oocysts de l'espèce de Cryptosporidium, et les kystes de l'espèce Giardia sont retrouvés dans les fèces des agneaux diarrhéiques et non diarrhéiques (source de contamination), les infections par l'un de ces protozoaires sont répandues avec une fréquence importante (94%), et une prévalence d'association de ces trois protozoaires de 6% dans ces régions géographique.

L'association de ces deux espèces Eimeria et Giardia est clairement dominante avec la prévalence de 37,64% dans les agneaux asymptomatiques, et 20% chez les agneaux diarrhéiques. et la prévalence globale de Cryptosporidium dans ces infections était inférieures (6%) à celle de deux autres protozoaires.

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. Attention, pas de désinfection sans un nettoyage correct au préalable.
- En cas de problème de coccidiose ou de cryptosporidiose dans l'élevage, un produit efficace sur les ookystes doit être utilisé (Oocide® ou Sorgene5®). En effet, les ookystes de coccidies et de *Cryptosporidium* sp. Peuvent persister plus d'un an dans les locaux, en particulier dans un environnement chaud et humide (litière).
- Respecter 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. (CHERMETTE,R ;,2008)
- La constitution de lots d'animaux d'âge homogène (moins de 15 jours, 15-30 jours, 30 jours au sevrage) 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.

Annexes

Annexe 1 : Matériels.



Matériels de laboratoire



Prélèvements



Acide sulfurique



Vert de malachite



fuchsine



Methanol

Fushine



Méthanol



Lugol

Formol, Ether

Annexe 2 : Mode opératoire de la technique de Ritchie simplifiée



1-Déposer quelque gramme de M-F



2-Verser une quantité suffisante de
Formol 10%



3-Agiter à l'aide d'un agitateur

En verre



4-Laisser reposer quelque minute



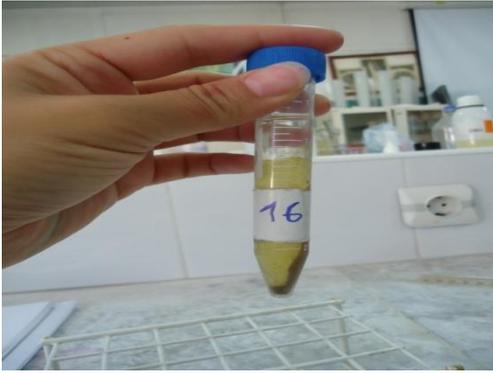
5-Verser le surnageant dans un tube

Conique+ Ether



6-Centrifuger à 2500t/min pendant

5 minutes

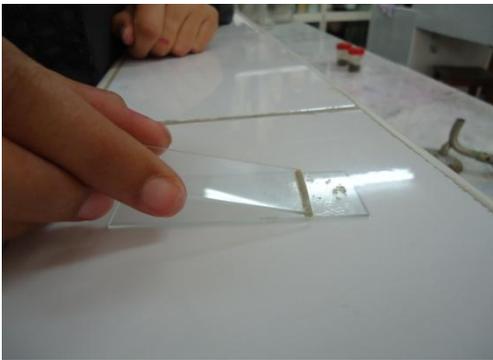


7-Les 04 couches après centrifugation

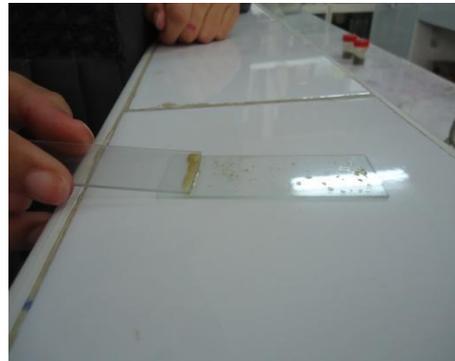


8-Jeter le surnageant et garder

Le culot



9-Déposer 1 à 2 gouttes du culot sur le
Bord d'une lame

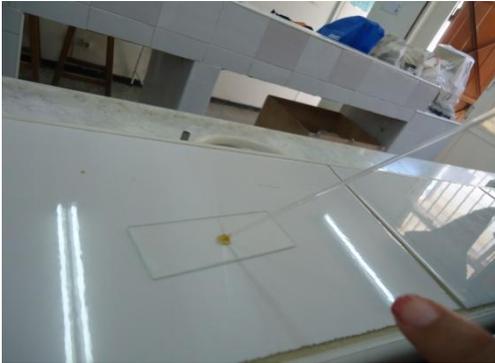


10-Confectionner un frottis



11-Laisser sécher à l'air

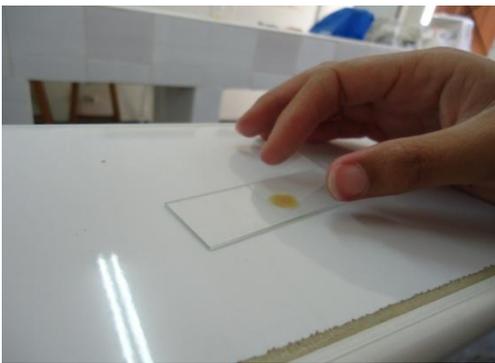
Annexe 3 : Fixation par le Lugol



1-Déposer 1 à 2 gouttes du culot sur la
Lame



2-Ajouter 1 à 2 gouttes de Lugol



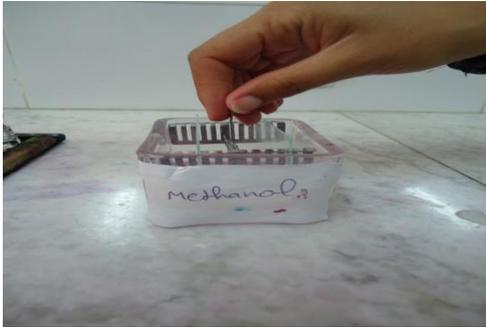
3-Couvrir avec la lamelle



4-Observer au microscope

Photonique grossissement $\times 40$

Annexe 4 : Mode opératoire de la technique de Ziehl-Neelsen



1-Fixer les frottis dans du méthanol

Pendant 5 minutes



2-Laisser sécher à l'air



3-Déposer les frottis dans la Fuscine

Phénique pendant 1 heure



4-Laver les lames abondamment avec

l'eau de robinet



5-différencier dans de l'acide sulfurique

A 2% (20 seconde)



6-Laver les lames abondamment

Avec l'eau de robinet



7-Contre colorer dans du vert du
Malachite à 5% pendant 5min



8-Laver abondamment avec l'eau
de robinet

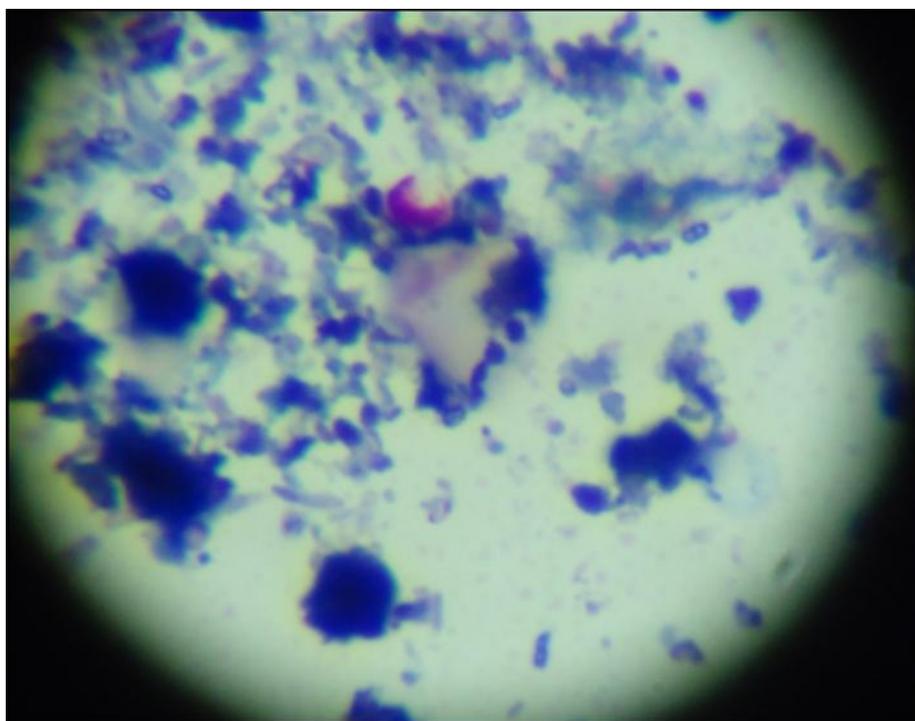


9-Laisser sécher à l'air



10-Observer au microscope optique
Au grossissement $\times 100$

Annexe 5 : Résultats de la lecture



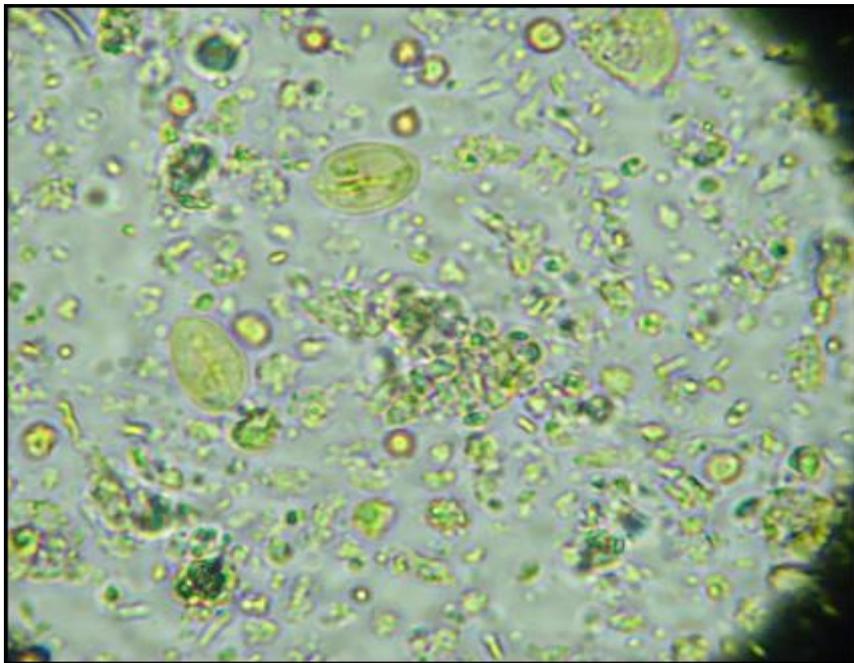
Cryptosporidium spp (X100)



Eimeria (oocystes sporulés X40)



Eimeria (oocyste non sporulé X40)



Kyste de Giardia (X40)

Bibliographie :

AGENCE DE SANTE PUBLIQUE DU CANADA.2012.GIARDIA LAMBILIA ; fiche technique de santé, sécurité agents pathogènes.

animals.- *International Journal for Parasitology*, 1999, **29**, 1269-87.

BAROUDI.D.2005. La Cryptosporidiose bovine dans certaines fermes d'Alger et de ses environs et son impact sur la santé humaine. Thèse de magistère. Ecole Nationale Vétérinaire El Harrache-Alger.

BERTRAND.I.2005. Detection et genotypage des kystes de Giardia limblia à partir de matrices environnementales et d'échantillons biologiques. Thèse de docteur de l'université HENRI POINCARE-NANCY I. Mention chimie et microbiologie de l'eau.

BROCHOT.L.2009. Gestion du parasitisme interne des jeunes agneaux de plein air. Thèse pour le doctorat vétérinaire, Ecole National Vétérinaire D'ALFORT.

Campbell,I,S.Tzipori,G.hut chinson et K.W.Angus. Effect of disinfectants on survival of cryptosporidium oocystes. Vet Rec. 11: 414-415, 1982.

CAHRTIER C., ITARD J., CIAUDE MOREL P.,MAURICE TRONCY P., 2000 : précis de parasitologie vétérinaire tropicale :p175-192.

CHARMETTE(R) 1997 : Coccidies et cryptosporidies. Point vét, 28, numéro spéciale : parasitologie des ruminants p10-11.

CHERMETTE. René, Octobre 2008.Cryptosporidiose à cryptosporidium parvum. Professeur à l'école nationale vétérinaire d'ALFORT

CHRISTIAN MAGE. 2008. manuel pratique .Parasites des moutons.

DAIGNAULT ANNIE. ; BOURASSA RICHARD. ; MOREAU JEAN, 2009, La diarrhée chez l'agneau sujet à « éviter».

DE GRAAF, D.C., VANOPDENBOSCH, E., ORTEGA-MORA, L.M., ABBASSI, H., PEETERS, J.E. .- A review of the importance of cryptosporidiosis in farm.

DECOCK, C. 2002. Essai de traitement de la giardiose canine par le Fenbentel, le Fenbendazole, l'Oxfendazole et le Metronidazole. Thèse : 2002-Tou3-4177.

EUZBEY, J. 1987. Protozoologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Mérieux : p122-293, p 123-130.

GOMEZ-MUÑOZ, M.T et al. Occurrence and genotypes of Giardia isolated from lambs in Spain .Parasitology International
2009, 58, (3): 297-299.

Gurda, L.A., S.A. Stein, K.A. Cleary et N.G. Ordoñez. Human cryptosporidiosis in the acquired immunodeficiency syndrome. Arch Pathol Lab Med. 107: 562-566, 1983.

HAMMOND D.M., 1973: Life cycle and development of coccidian, in d,m Hammond, p.l.long, the coccidian, University park press, Baltimore p45-80.

JAEN, B. et RENE .F. PROTOSOLOGIE ; parasitologie vétérinaire. Service de parasitologie. ECOLE NATIONALE D'ALFOR-1992. I.S.B.N.2-900793-02-5.

JAEN, L.B. 2011. PATHOLOGIE DES MOUTON ; parasitologie interne gastro-intestinale et respiratoire. FUNDP.CRO. Laboratoire de physiologie animale.

JAEN, L. PONCELET. 2008. LES COCCIDIOSES OVINES. Fiche n° 01. société nationale des groupements techniques vétérinaires.

KHELEF D., ADJOU K., BAROUDI D. 2010. Prévalence de trois protozoaires pathogènes chez le veau et impact sanitaire associé dans quelques exploitations de la région d'Alger.

MORIN .R (2002). cryptosporidiose chez les ruminants
.WWW.bibli.vet.panets.fr/These/2002 /Morin 02-148 /Biblio.pdf.

NALAN OZDAL, PINAR TANRITANIR, YAŞAR GOZ, SERDAR DEGER, AND SULEYMAN KOZAT.2009. Parasitic protozoans (Eimeria, giardia, and cryptosporidium) in lambs with diarrhea in the van province (Turkey). Bull vet Inst pulawy 53, 47-51, 2009.

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

Pedro N. ACHA et Boris SYZARES.1989. ZOONOSE et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Deuxième édition.

PIERRE.C et al. . . , 2003. Principales maladies infectieuses et parasitaires des bétails Europ et régions chaudes. Tome II, edition-TEC.DOC, Papis, p1541-1553.

PELLERDY.L, 1973: coccidia and coccidiasis (2nd) Verlay paul pary. Berliin and Hamburg de p 771-805.

Sylvain Bareille et René Fournier.2010. La Giardiose ovine. Société Nationale Des Départements Techniques Vétérinaires. Fiche n°150.

THOMPSON, R.C.A.1998.*Giardia* infections. Dans: Palmer, S.R., L. Soulsby et D.I. H. Simpson (éditeurs), *Zoonoses; biology, clinical practice and public health control*. Oxford University Press: 545-561.

Quilez, J., Sánchez-Acedo, C., Del Cacho, E., Clavel, A., Causap, A.C., 1996. Veterinary Parasitology, 66: 139-146.

Résumé :

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

Une enquête épidémiologique a été menée dans la période allant de novembre 2012 à avril 2013, 100 échantillons de matières fécales des agneaux issus de 8 fermes réparties sur 2 régions : Bordj Bou Arreridj et Ghardaïa.

Nous avons trouvés que ces protozoaires sont retrouvés dans les fèces des agneaux diarrhéiques et non diarrhéiques avec une fréquence d'infestation de (94%), et une prévalence d'association de ces trois protozoaires est de 6%, dans ces régions géographiques.

Abstract:

Species of the genera Cryptosporidium sp, Eimeria sp, and Giardia sp are protozoan parasites of the digestive tract, are found in a wide range of vertebrae including ruminants are the most represented.

An epidemiological survey was conducted in the period from November 2012 to April 2013, 100 fecal samples from eight lambs farms spread over two regions: Bordj Bou Arreridj and Ghardaia.

We found that these protozoa are found in the feces of diarrheic and non-diarrheic lambs with a frequency of infestation (94%), and a combination of these three protozoa prevalence of 6% in these geographic regions. .

ملخص

الكريبتوسبورديوم، الإيمرية و الجيارديا هي من طفيليات الجهاز الهضمي، توجد عند مجموعة واسعة من الحيوانات الفقرية ومنها المجترات هي الأكثر عرضة لهذه الطفيليات.

أجريت دراسة استقصائية وبائية في الفترة من نوفمبر 2012 إلى أبريل 2013 على 100 عينة برازية من تسعة مزارع موزعة على المنطقتين برج بوعريبيج و غرداية.

وجدنا أن هذه الطفيليات وجدت في البراز من الحملان بالإسهال و بغير الإسهال مع تواتر الإصابة (94%)، ومزيج بين هذه الطفيليات الثلاثة (6%) في هذه المناطق الجغرافية

