

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master

En Médecine vétérinaire

THEME

Estimation de prévalence de *Cryptosporidium spp* dans une des bergerie (l'ENSV)

Présenté par :

Mlle LAOUAR Nesrine

Soutenu publiquement, le 23 octobre 2022 devant le jury :

Dr BAROUDI Djamel	MCA (ENSV)	Président
Dr ABDELAZIZ Abdelhafidh	MAA (ENSV)	Examineur
Dr BAAZIZI Ratiba	MCA (ENSV)	Promotrice

2021-2022

Remerciements

Tout d'abord, je remercie **Dieu** le Tout Puissant de m'avoir donnée courage, volonté, santé, patience et fourni l'énergie et la force pour accomplir ce travail.

Je remercie ma chère promotrice **Dr BBAAZIZI Ratiba** pour tout ce qu'elle m'a apporté comme conseils utiles et perceptibles lors de son encadrement afin de mener ce travail à terme et me conduire ainsi à le soutenir publiquement dans de bonnes circonstances et dans les meilleurs délais.

Je remercie tous ceux qui vont lire ce mémoire, à commencer par les membres du jury qui ont accepté sans hésitation d'évaluer et de critiquer ce travail ;

Dr BAROUDI Djamel pour l'honneur qu'il m'a fait de présider le jury. Mes sincères respects à vous, je vous exprime toute mon estime et admiration pour vos nombreuses qualités scientifiques et humaines.

Dr ABDELAZIZ Abdelhafidh, Merci d'avoir consacré une partie de leurs temps à la lecture de cette thèse et d'avoir accepté d'examiner et évaluer mon projet de fin d'études.

Merci surtout à **ma famille**, mes amis, qui ont contribué d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail. Merci pour vos soutiens et vos affections. Sans vous ce mémoire n'aurait pas pu prendre forme. Je les remercie du fond du cœur.

Dédicaces

Je dédie ce travail à chère maman, quoi que je fasse ou je dise je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été la source de force affronter les différents obstacles.

A mon cher père qui m'a soutenu et encouragé et qui a toujours cru en moi durant ces années d'études, qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance, aucun mot ne pourra exprimer l'amour, le respect, l'estime que j'ai pour lui. Je vous aime .

A mes chères sœurs **Ines** ,**Nada**, **Nahla**, **Yara**, **Souha** , **Hiba** et mes deux frères et pilier après mon papa dans la vie **Seif** et **Anas** Ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments d'amour et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter. Vous êtes ma fiéreté dans la vie .

A mon meilleur grand père **Papa** . Merci d'être toujours à mes cotés avec tes conseils que je les suivrai toujours ; à toute l'énergie positive que tu me la donnais quand tu étais parmi nous, Que ton âme repose en paix.

A mes chère amis Lina ,Fatima,Yakoub ,Mounira,Yunes. je n'oublierai jamais votre soutien et votre présence , a vous mes frères et sœurs de cœur avec qui j'ai partagé les bons et mauvais moments durant nos études , vous avez su être la quand j'en avais besoin..Merci

Laouar Nesrine

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

DEDICACE

Introduction

I. Partie Bibliographique

I. Etude du parasite	2
1. Taxonomie	2
2. Morphologie	2
3. Cycle évolutif.....	4
II. Epidémiologie	5
1. Répartition mondiale	5
2. Prévalence en fonction du stade d'élevage	6
3. Prévalence	8
4. Source et mode de contamination	10
5. Pouvoir pathogène.....	11
6. Facteurs de virulence	11
III. Symptômes	13
IV. Diagnostic	14

II Partie Experimentale

I Matériels et Méthodes	16
1. Technique de flottaison	22

2. Technique de Ritchie simplifiée et coloration de Ziehl –Neelson ...26

II. Resultats et Discussions.....43

Conclusion

Références Bibliographiques

Résumé

Listes des tableaux :

Tableau n°01 : classification de *Cryptosporidium* spp (**PLUTZER et KARANIS., 2009**)

Tableau n°02: La prévalence de *Cryptosporidium* chez les deux espèces étudiées

Tableau n°03 : Prévalence de *Cryptosporidium* selon l'âge

Tableau n°04: Prévalence de *Cryptosporidium* selon le sexe

Tableau n°05 : Prévalence de *Cryptosporidium* selon la consistance des crottes

Tableau n°06 : Nombre de sujets ayant une Co-infection à *Cryptosporidium* et *Dictyocaulus*

Listes des figures :

Figure 1 : schéma de l'oocyste de <i>Cryptosporidium</i> spp	8
Figure 2 : schéma d'un trophozoite et d'un kyste de <i>Giardia</i> par.....	9
Figure 3 : Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium</i> spp	11
Figure 4 : Cycle évolutif de <i>Giardia</i> spp	12
Figure 5 : Cryptosporidiose rénale	22

Introduction

Introduction

Le genre *Cryptosporidium* comprend au moins 26 espèces valides, est un protozoaire entérique fréquemment rencontrés chez les animaux d'élevage et l'homme (VERRONESL, et al., 2010). La gravité de la maladie entérique produite par ces parasites peut aller d'une légère diarrhée spontanément résolutive à une diarrhée fulminante, une maladie mortelle grave est plus fréquemment observée chez les hôtes jeunes, personne âgées et immunodéprimées (FAYER., et al., 2000).

Cryptosporidium est parmi les causes importantes de maladies diarrhéiques, il est responsable de graves épidémies. Bien que les infections soient souvent spontanément résolutive chez les individus immunocompétents (CHALMERS., et al., 2011), elles peuvent devenir sévères et chroniques chez les nouveau-nés, les animaux âgés et les individus immunodéprimés. Ce parasite est zoonotique, dont la morbidité, la mortalité et les pertes économiques sont très importantes.

En effet une connaissance adéquate de l'épidémiologie et la prévalence de l'excrétion de ce parasite est importante pour un contrôle efficace de l'infection dans les populations à risque.

Dans ce travail notre objectif est de faire une étude bibliographique de ce protozoaire chez les petits ruminants (ovins et caprins).

Dans la première partie, nous rapportons quelques notions sur les caractéristiques morphologiques, biologiques, épidémiologiques, cliniques de la cryptosporidiose, ainsi que le traitement.

La deuxième partie est consacrée à l'étude pratique, nous exposerons les méthodes du travail utilisées et les résultats obtenus pour notre étude, puis nous envisagerons une discussion épidémiologique qui sera suivie par une conclusion.

Des références bibliographiques, utilisées pour notre étude, termineront notre travail de fin d'étude.

I. Etude du parasite

1. Taxonomie

La taxonomie de ce parasite est basée sur plusieurs critères : classiques, morphologiques et biologiques voir même moléculaire et génétiques (THOMSON., 2000).

. **Tableau N°01** : Classification de Cryptosporidium spp (PLUTZER et KARANIS., 2009)

Classification	Cryptosporidium
Phylum	Apicomplexa
Classe	Sporozoa
Sous-classe	Coccidia
Ordre	Eucoccidiida
Sous-ordre	Eimeriina
Famille	Cryptosporididae
Genre	Cryptosporidium

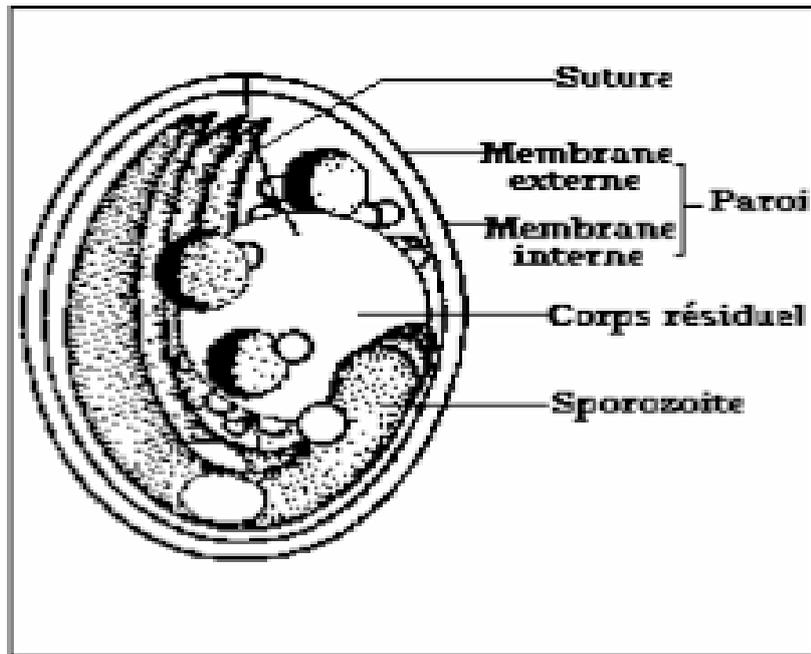
2. Morphologie

Le genre Cryptosporidium est de forme sphérique a elliptique, sa taille varie de 2 a 6µm dediamètre ce qui est relativement petit par rapport aux autre coccidies (O'DONOGUE., 1995).

Les cryptosporidies se présentent sous deux formes de deux vies différentes :

1. **la forme exogène (oocyste)** : très résistante dans le milieu extérieur ce qui fait d'elle un bon moyen de dissémination dans l'environnement extérieur.
2. **la forme endogène** : très sensible et ne peut se développer qu'a

l'intérieur de la hôte. Les cryptosporidies possèdent les plus petits oocystes, parmi les coccidies, chaque oocyste contient quatre sporozoites nus sans sporocystes, les sporozoites constituent la forme d'infestation, un corps résiduel d'un micron de diamètre et une paroi lisse composé de deux membranes séparées par un espace clair qui contient une suture qui se dissout



durant l'excystation (BOUZID., et al., 2013).

Figure n°01 : schéma de l'oocyste de *Cryptosporidium* spp (BOUZID., et al., 2013)

Dans les années 1980, la microscopie électronique a fait son apparition et a permis la différenciation des différents stades parasites et de préciser les caractères morphologiques de *cryptosporidium* sp.

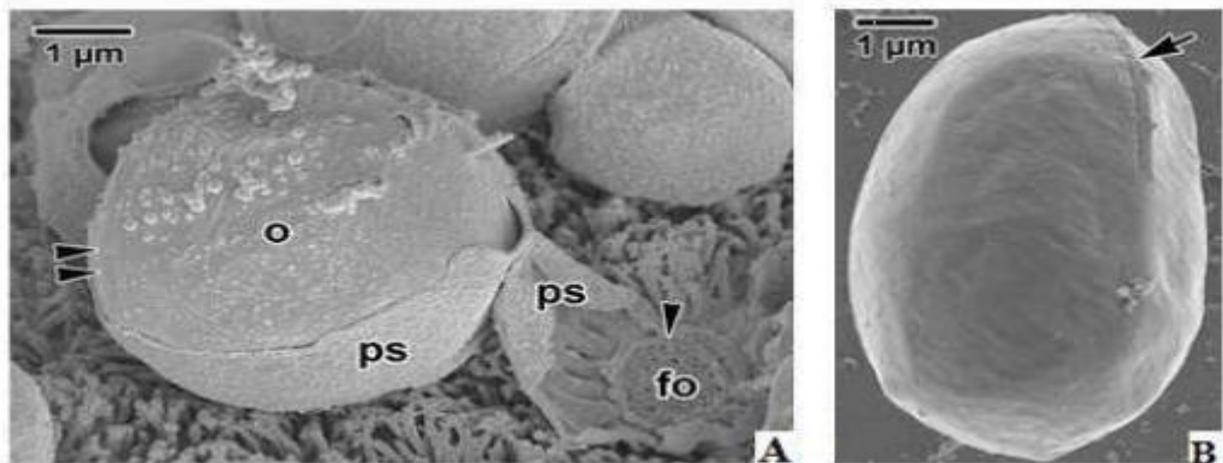


Figure n°02: Images d'oocystes matures de *cryptosporidium sp* en microscope électronique en transmission (Zahra, 2017).

3.Cycle évolutif

Les cryptosporidies sont des parasites monoxènes direct (EUZBEY., 2002) dont toute les étapes du développement interviennent chez un hôte unique (O'DONOGHUE., 1995) au niveau de l'épithélium de l'intestin grêle, mais d'autres localisations sont possibles (FAYER.,2004).

Le cycle commence après l'ingestion d'eau et/ou d'aliments contaminés, suite à sa pénétration a l'intérieur de l'hôte .la paroi de l'oocytes s'ouvre et une excystation se déclenche par la température et sous l'effet du pouvoir réducteur de l'estomac ,les enzymes biliaires et /ou pancréatiques , des ruptures d'oocystes sporulés libèrent des sporozoïtes qui envahissent la cellule hôte ; les protozoïtes s'attachent a la membrane de la cellule épithéliale et la vacuole parasitophore qui se trouve a l'intérieur de celle-ci l'encercle et la positionne dans l'espace membrano-cytoplasmique.

Les trophozoïtes grossissent a l'intérieur et donne naissance des schizontes ou mérontes de type 1qui a sa maturité donnent de 6 à 8 mérozoïtes par reproduction asexué (FAYER., et XIAO., 2007), tandis que les mérontes de type 1 envahissent les cellules voisines saines et forment des schizontes de type 2 (FAYER., et XIAO., 2007).

Au cours du cycle sexuel, les schizontes envahissent de nouvelles cellules épithéliales pour se différencier en gamontes, certaines d'entre eux se transforment en micro gamontes males et d'autres donnent des macro gamontes femelles.

Jusqu'à 16 microgamètes sont produit par le microgamète male et sont libéré une fois ils sont matures dans la lumière de l'ilion, ou ils s'attachent puis pénètrent dans la vacuole parasitophore pour féconder le microgamète et former un zygote (FAYER., 2007, CHALMERS., et DAVIES., 2010).

Les cryptosporidies produisent deux types d'oocystes .les oocystes a paroi mince évoluant dans l'intestin et qui sont responsable d'un nouveau cycle chez le même hôte (auto- infestation) et donc avoir un caractère infectieux élevée ; les autres localisées sur la paroi épaisse seront évacués à l'extérieur ou ils assurent le passage chez un nouvel hôte (EUZBEY., 2008, CHALMERS., et DEVIES., 2010).

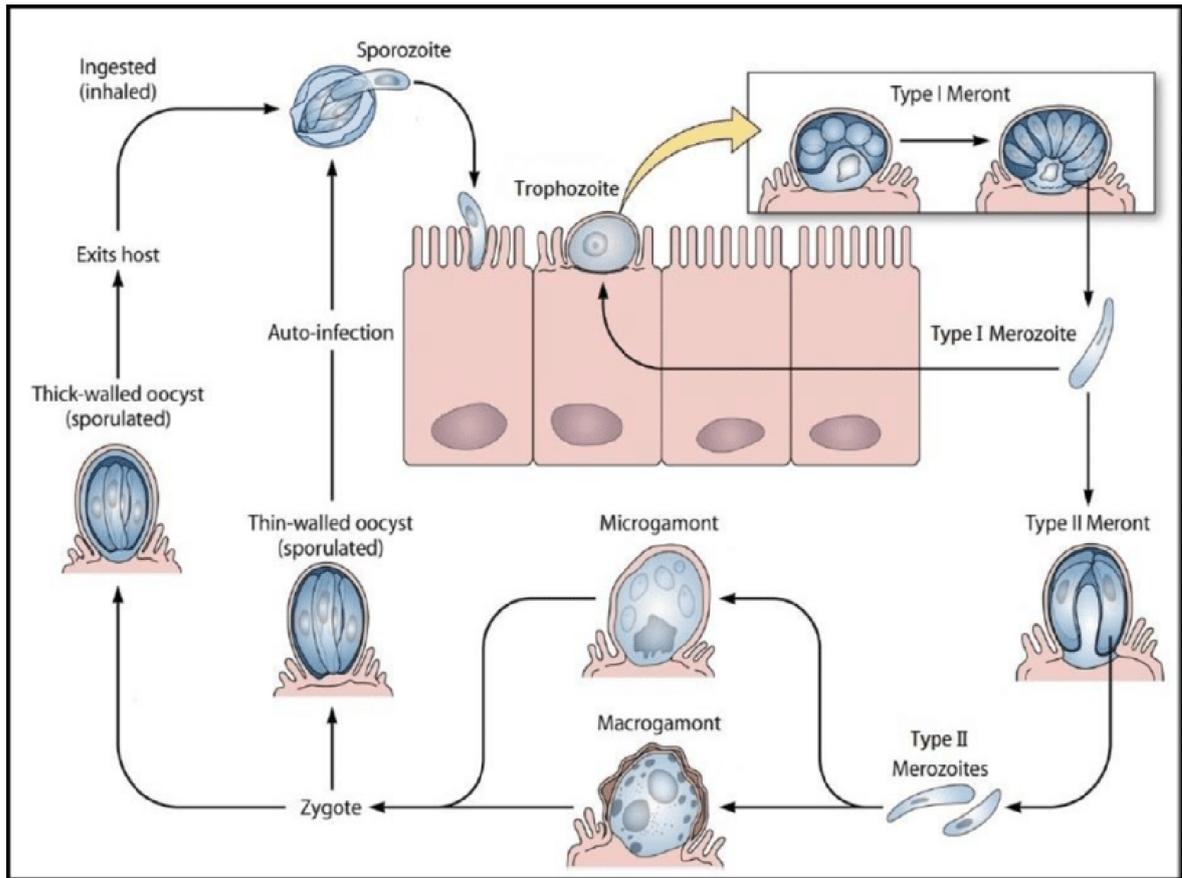


Figure n°03 : Cycle évolutif de *Cryptosporidium* spp (BOUZID., et al., 2020)

II. Epidémiologie

Ce parasite est d'une forte gravité chez les agneaux où la mortalité et la morbidité associées à la maladie sont importantes.

Selon les différentes études réalisées dans le monde, la prévalence de *Cryptosporidium* spp Chez les jeunes agneaux varie entre 2.6% et 82%.

Les ovins adultes excrètent aussi le parasite avec des prévalences d'excrétion plus Faibles, estimées entre 2.1% et 5.3%.

Chez les ovins, l'âge semble grandement influencer la réceptivité et la sensibilité à l'infection (GRAAF., et al, 1999).

1. Epidémiologie descriptive et prévalence mondiale

La prévalence représente le pourcentage d'animaux infectés par *cryptosporidium* sp dans une population donnée à un instant donné, (Zahra, 2017).

Cryptosporidium spp présentent une large répartition mondiale aussi bien chez l'homme que chez l'animal (**OLSON., et BURET., 2001 ; CHAPPEL., et al., 2003 ; SULAIMAN., et**

CAMA., 2006). Plusieurs éditions confirment qu'il a été rapportée dans 95 pays de tous les continents à l'exception de l'Antarctique (**DUSZYNSKI., et UPTON., 2001 ; FAYER., 2003 ; PALACIOS., et al., 2010**). Néanmoins, la répartition de ce parasite ou de ces génotypes varie considérablement d'un continent à un autre ou voir dans le même pays ; il est noté que les pays en voie de développement sont les plus touchés (**RIPERT., et GUYOT., 2003 ; NAHREVANIAN., et ASSMAR., 2008**), aussi bien dans les zones tropicales que tempérées (**O'DONOGHUE., 1995**).

En Europe, chez les animaux d'élevage, *C. parvum* semble être l'espèce la plus fréquemment isolée tandis que *C. ubiquitum* domine dans le reste du monde (**ROBERTSON., 2009**), mais il n'y a pas que *C. parvum* qui prédomine en Europe. *C. xiaoa* est plus répandue dans les élevages de nombreux pays européens (**RIEUX., et al., 2013**).

Dans certaines régions du globe, les cas humains attribués à *C. Meleagridis* ont été aussi bien élevés que par *C. parvum* (**CACCIO., et PUTIGANI., 2014**). L'homme n'est pas uniquement réceptif aux souches bovines ou humaines de *C. parvum* ; il héberge aussi *C. canis* et *C. felis* et peuvent aussi être causal à la cryptosporidiose chez l'homme cela surtout dans les pays industrialisés (**RIPERT., et GUYOT., 2003 ; ROBERTSON., 2009**)

2. Répartition en fonction de l'espèce d'élevage :

La parasitose a été détectée dans plus de 150 espèces de mammifères y compris chiens et chats, 30 espèces d'oiseaux, 57 reptiles, 9 espèces de poissons et deux espèces d'amphibiens (**RIPERT., et GUYOT., 2003**), avec de forte intensité notamment observée chez les ruminants (**HAMNES., et al., 2007 ; GUERDEN., et CLAEREBOU., 2010**).

Pratiquement *C. parvum* se présente comme l'espèce à avoir la plus large gamme d'hôtes ainsi la plus impliquée dans la morbidité et la mortalité des jeunes animaux avant le sevrage, les infestations à cette dernière représentent jusqu'à 80% des cas

recensés chez les veaux (**FAYER., et XIAO., 2007 ; ROBERTSON et al., 2014**), et probablement le seule à isoler chez les petits ruminants en Europe (**ROBERTSON., 2009 ; RIEUX., et al., 2013**), d'autres espèces ont été identifiées chez d'autres animaux d'élevage et ce au-delà de sevrage qui diffèrent non seulement par leur spécificité mais aussi par leur dynamique d'évolution en fonction de l'âge. *C. bovis* et *C. ryanae* sont isolés chez les veaux de 2 à 11 mois d'âge (**FAYER., et al., 2009 ; RYAN., et XIAO., 2009 ; RIEUX., et al., 2013**).

Selon les études *C. xiao* et *C. ubiquitum* sont plus répandues chez les animaux adultes et post sevrés (**ROBERTSON., et al., 2014**). Ces deux espèces ont été de même isolées chez les jeunes petits ruminants (**RIEUX., et al., 2013 ; KAUPKE., et al., 2017**).

3. Prévalence

A- Dans les pays occidentaux :

La prévalence de la diarrhée a été récemment reconnue comme significative. Dans le monde entier, la Cryptosporidiose est surtout une infection pédiatrique et cela est vrai aussi pour l'Europe. La cryptosporidiose est estimée être à l'origine de 0,4 à 1% des cas de diarrhée aux Etats-Unis et de 1 à 2% en Europe, ces taux de prévalence sont plus faibles que ceux dans les pays en développement mais, selon un rapport de 2012 de l'European Center for Disease Control (ECDC), une augmentation des infections à *Cryptosporidium* a été observée dans plusieurs pays européens (**KUHLS T., et al., 1994**).

Les résultats des études de cohorte ont constamment montré que le plus jeune âge était associé à un risque élevé d'infection. Cependant, il est important de noter que les enfants infectés sont susceptibles de transmettre le parasite à leurs parents (**CHECKLEY W., et al., 2015**).

B- Dans les pays en voie de développement :

Suite à une étude récente de grande ampleur réalisée dans les pays en voie de développement et visant à identifier les causes de mortalité par diarrhée chez les enfants, cette parasitose est apparue comme la deuxième cause de mortalité infantile par diarrhée chez les enfants de moins de 2 ans dans les pays en voie de développement (**KOTLOFF**

K., et al., 2013).

4. Source de contamination et mode de transmission

L'infection fait suite à l'ingestion de parasites présents dans l'eau, dans les végétaux ou dans l'environnement (contact avec un individu contaminé). L'accroissement de la séroprévalence avec l'âge est probablement dû à l'exposition croissante, à mesure que l'âge des enfants augmente, à des sources d'infection, notamment au cours d'activités de loisir en plein air. Ce pathogène particulièrement résistant à la désinfection usuelle, notamment à la chloration standard, a été à l'origine d'épidémies d'origine hydrique dans les pays développés et près de la moitié des épidémies d'origine hydrique dues à des protozoaires documentées dans le monde étaient des épidémies de cryptosporidiose. La contamination des eaux de consommation par *Cryptosporidium* est devenue un problème de santé publique et son contrôle est devenu un défi majeur pour les usines de production d'eau potable (KARANISP., et al., 2007).

A. Facteurs favorisant la contamination

Chez l'oocyste

- La taille réduite des oocystes
- Leur résistance au chlore
- Leur caractère sporulé
- Leur résistance dans l'environnement.

Chez l'hôte

- Mauvaise condition d'élevage chez les ovins.
- La saison qui conduit à l'élevage intensif.
- L'âge des animaux surtout les jeunes
- L'état de santé des animaux (Salven, 1955).

B. Facteurs prédisposant

-Pour l'animal

L'infestation est principalement due à certains facteurs liés à l'animal tels que : l'âge, le statut immunitaire.. et autres facteurs liés à l'environnement tels que : la saison, le nombre de naissances, le nombre et la dispersion des animaux dans le bâtiment ...etc ces facteurs à risques agissent de manière différentes d'une région à une autre à cause de la gestion différentes des cheptels dans les différentes parties du monde .

- Pour l'homme

Des facteurs de risque de cryptosporidiose sont définis et les individus les plus à risque sont les enfants, les individus fréquentant une piscine ou se baignant dans le cadre d'activités aquatiques récréatives en été : la nage en eau contaminée est en effet reconnue comme un mode important de transmission. Les enfants, à l'occasion de la visite d'une ferme, ayant un contact direct avec des bovins, notamment des veaux, sont à haut risque d'infection par *C. Parvum*. Les voyageurs dans des pays où les conditions sanitaires ne sont pas satisfaisantes sont eux, les plus à risque de s'infecter par *C. hominis* (CHALMERS RM., et al. 2011).

C. Facteurs intrinsèques

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine d'une infestation à la *Cryptosporidium* spp on site

1. l'âge :

le jeune âge est un facteur de risque majeur dans l'infestation selon de nombreux travaux (OLSON.,2002 ; DIXON.,2009) dans la plupart des cas signalé l'infestation s'observe dès les premières semaines voir les premiers jours de la vie de l'animal (OUCHENE et al., 2014) et elle devient moins importante avec l'âge chez l'animal (NOORDEEN., et al., 2001), il a été prouvé que des cas de portage ont été confirmés chez des sujets adultes et ils survient généralement chez des femelles autour du mise-bas (CASTRO-HERMIDA., et al., 2005).

2. Statut immunitaire

La sensibilité de certains animaux au *Cryptosporidium* est due au système immunitaire peu performant de ces derniers , les jeunes animaux sont faible sur le plan immunitaire mais dès qu'ils acquièrent la maturité immunitaire , ils deviennent plus résistants (OLSON., et BURET.,2001 ; GEURDEN., et OLSON., 2011), et c'est ce qui rends l'infestation de plus au moins fréquente à l'âge adulte .aussi bien noté que tout stress (péri-sevrage), maladie intercurrente ou même une alimentation inadéquate peut être la cause de la diminution du système immunitaire de l'animal et pourrait donc être un facteur de risque pour l'infestation parasitaire (OLSON., et BURET., 2001 ; TAYLOR et al., 2007).

D. Facteurs extrinsèques

1- la saison

Selon les auteurs y'en a qui disent qu'en hiver et au printemps et d'autres qui disent que c'est au printemps et en automne que les infestations des animaux par le *Cryptosporidium* sont les plus élevées (**DE GRAAF., et al., 1999 ; DELAFOSSE et al., 2003 ; AKRAM., et al., 2007 ; BAJER., 2008**).

2- le nombre de naissance et le mode d'élevage :

Certains chercheurs ont relié les variations de prévalence de ce parasite au cours de l'année à la période de naissance ce qui coïncide avec les périodes dites périodes à risque (**DUSZYNSKI., et UPTON., 2001 ; TAYLOR., et al., 2007 ; KHELEF et al., 2007**), et le risque augmente dans les élevages intensifs où la sécrétion serait maximale et d'autant plus la dissémination est très élevée essentiellement chez les jeunes animaux due à la surpopulation et le taux d'humidité trop élevé (**DELAFOSSE., et al., 2003 ; AKRAM., et al., 2007 ; CACCIO., et al., 2009**), on ignore pas que l'infestation dans les boxes individuelles aussi a été recensée (**GUERDON., et OLSON., 2011**). En outre, le climat et les pratiques d'élevage influencent également sur la variation et la fréquence de ce parasite chez les animaux d'élevage à travers les différentes fermes, régions, pays et aussi selon la période de l'acquisition (**DELAFOSSE., et al., 2003 ; GUERDEN., et CLAEREBOUT., 2010 ; BAROUDI., et al., 2011**)

3- l'alimentation :

Parmi les facteurs de risques aussi démontrés : la taille du cheptel et le rapport mère-jeune ; le risque est autant plus élevé comme ayant un impact sur l'infestation de ces derniers par les cryptosporidies. Cependant, l'effet du rapport mère-jeune est moins important devant la contamination résiduelle des locaux des jeunes (**DELAFOSSE., et al., 2003 ; AKRAM., et al., 2007**).

4- L'hygiène des élevages et locaux :

Il a été constaté que le risque d'infestation au *Cryptosporidium* chez les animaux d'élevage augmente dans les conditions sanitaires et d'hygiène dégradées

(DELAFOSSÉ., et *al.*, 2003 ; KHELEF., et *al.*, 2007 ; TAYLOR., et *al.*, 2007 ; BAROUDI., et *al.*, 2011 ; SUDRE., et *al.*, 2012).

E . Résistance de cryptosporidiose

Les oocystes de *cryptosporidium* apparaissent très résistants dans le milieu extérieur de nombreux agents physiques et chimiques (Chermette et Boufassa, 1988).

5. Pouvoir Pathogène

Cryptosporidium est à l'origine d'un syndrome gastroentérique et son importance est primordiale chez les nouveau-nés bien que toute les tranches d'âges puissent être infectées par ce parasite. *Cryptosporidium* se fixe sur la surface apicale de l'épithélium intestinal et donc ne provoque pas d'infestation systémique (OKHUYSEN., et CHAPPELL., 2002), mais provoque des anomalies considérablement importantes dans la fonction de l'absorption et de sécrétion de l'intestin et la sévérité de la maladie est en fonction du statut immunitaire de l'individu (SANTIN., 2020).

Dans les élevages de ruminants, la parasite est l'un des agents étiologiques l'origines des gastro-entérites néo natale en raison des pertes économiques importantes qu'il provoquent due au taux de morbidité et de mortalité élevé liée a l'infestation par ce parasite.

6. Facteurs de virulence

Les gènes impliqués dans le processus d'interaction des oocystes et des sporozoïtes de *Cryptosporidium* avec les cellules épithéliales de la cellule hôte ont été définie comme facteurs de virulence spécifique, ces gènes sont aussi impliqués dans le phénomène de L'excystation, l'attachement, l'invasion la formation des vacuoles parasitophores, la maintenance intracellulaire et les dommages aux cellules hôtes (WANYIRI., et WARD., 2006 ; FAUER., et *al.*, 2009).

Deux classes de protéines sont impliqués comme médiateurs de l'adhésion, se sont les glycoprotéines de types Mucines et les protéines adhésives liées a la thrombospondine (WANYIRI., et WARD., 2006). Le parasite altère la fonction intestinale tout en augmentant sa perméabilité, son absorption et sa sécrétion de liquide et d'électrolytes, par conséquent, le degrés de la gravité de l'infestation dépends su statut immunitaire de l'animal (KUMAR., et *al.*, 2018). Chez les sujets immunodéprimés, la cryptosporidiose

ne peut pas être résolue spontanément et peut de même mettre la vie de l'animal en danger (**JURANEK., 1995 ; O'DONOGHUE., 1995 ; GUERRANT., 1997 ; CHEN., et *al.*, 2002).**

Deux classes de protéines sont impliqués comme médiateurs de l'adhésion, se sont les glycoprotéines de types Mucines et les protéines adhésives liées a la thrombospondine (**WANYIRI., et WARD., 2006**). Le parasite altère la fonction intestinale tout en augmentant sa perméabilité, son absorption et sa sécrétion de liquide et d'électrolytes, par conséquent, le degrés de la gravité de l'infestation dépend du statut immunitaire de l'animal (**KUMAR., et al., 2018**). Chez les sujets immunodéprimés, la cryptosporidiose ne peut pas être résolue spontanément et peut de même mettre la vie de l'animal en danger (**JURANEK., 1995 ; O'DONOGHUE., 1995 ; GUERRANT., 1997 ; CHEN., et al., 2002**).

III. Symptomatologie

Dans les conditions naturelles, la Cryptosporidiose se manifeste le plus souvent sous la forme respiratoire ou intestinale et plus rarement sous une forme rénale. *C. Bailey* induit surtout des symptômes respiratoires alors que *C. meleagridis* est associé à des symptômes entériques (**FAYER R., et al., 1997**).

A- Forme respiratoire

Elle est caractérisée soit par une sinusite lors de l'infection du tractus respiratoire supérieur (les lésions sont similaires au syndrome de la tête enflée), soit par des râles, des éternuements, de la toux et de la dyspnée lors de l'infection du tractus respiratoire profond (**LINDSAY D., 1990**).

À l'autopsie, on observe une broncho-pneumonie et parfois une aérosacculite avec la présence d'exsudat et un excès de mucus dans la trachée, les cavités nasales et les sinus. À l'examen histologique, l'épithélium respiratoire présente des lésions typiques avec des infiltrats inflammatoires. La ciliature peut être réduite ou absente (**LINDSAY D., 1990**).

La sévérité de la maladie respiratoire et des lésions histologiques occasionnées par *C. Bailey* après une inoculation par la voie intra-trachéale peut s'intensifier en présence d'*Escherichia coli* ou du virus de la bronchite infectieuse inoculé par la même voie. En plus des symptômes respiratoires, une atteinte sévère de l'état général et un retard de croissance, une mortalité précoce et élevée ainsi qu'une excrétion nettement plus durable et parfois persistante, ont été observés (**Lindsay D., 1990**).

B- Forme gastro-intestinale

Les symptômes sont caractérisés par une diarrhée liquide, une léthargie, un retard de croissance et une faible pigmentation. À l'autopsie, une distension de la paroi intestinale avec un contenu muqueux et gazeux est observée. Les lésions microscopiques consistent généralement en un détachement des anthérocytes, une atrophie et une fusion des villosités, une hyperplasie des cryptes ainsi qu'une infiltration de la lamina propria par des macrophages, des hétérophiles, des lymphocytes et des plasmocytes. Différents stades parasitaires tapissant la surface de la muqueuse de l'organe ou du tissu infecté peuvent être observée (SRETER T., 2000).

C- Forme rénale

Les signes cliniques de la forme rénale, sont peu connus car ils se trouvent masqués par les signes d'autres maladies présentes simultanément. Macroscopiquement, les reins sont pâles et hypertrophiés avec parfois des foyers blanchâtres dans le parenchyme et des cristaux d'urates à la surface des tubules. À l'examen histologique, les cellules épithéliales des canaux, des tubes collecteurs et parfois des tubes contournés distaux sont hypertrophiées et contiennent des cryptosporidies. Des infiltrats de lymphocytes et de macrophages sont présents au niveau du tissu interstitiel autour des canaux collecteurs (ABBASSI H., et al., 1999).

IV. Diagnostic

A. Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique se base sur les symptômes et paramètres cliniques suivants :

- Atteint les agneaux âgés de 4 à 20 jours.
- Aspect très contagieux (souvent plus de 30% des jeunes).
- Diarrhée de couleur claire et consistance mayonnaise, d'abord liquide puis mucoïde, d'odeur nauséabonde au bout de 1 à 2 jours.
- Signes de douleur abdominale, souvent ptose et épreintes, abattement et anorexie apparaissant 12 à 48 heures avant la diarrhée (O'DONOGHUE, 1995).
- Perte de poids et déshydratation modérée.
- Persistance des symptômes pendant une semaine environ (ORTEGA et al., 1993).

- L'évolution se fait sur une dizaine de jours avec amaigrissement et relativement peu de mortalité.
- La complication infectieuse est relativement fréquente et souvent accompagnée de mortalité.

B. Diagnostic laboratoire

Le principal moyen de diagnostic de la cryptosporidiose est la recherche d'oocystes dans les selles. Il est recommandé d'effectuer une technique de concentration puis une technique de coloration des oocystes. La coloration de Ziehl-Nielsen conduit à une coloration des oocystes en rose fuschia, bien visible après contre coloration en vert ou en bleu. Les oocystes ont une forme arrondie avec une paroi épaisse et un contenu granuleux ; leur taille est de 5 à 8 microns Suivant les espèces (UMVF).

Des oocystes peuvent être retrouvés dans le liquide jéjunal ou la bile et très exceptionnellement dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire. Les cryptosporidies peuvent également être mises en évidence par examen histo-pathologique de biopsies intestinales après coloration à l'hématoxyline.

Cet examen permet de voir les parasites en cours de multiplication dans les anthérocytes. Le parasitisme conduit à une altération du pôle apical des anthérocytes avec disparition de la bordure en brosse (UMVF).

En complément des techniques microscopiques, il est maintenant possible d'effectuer un diagnostic par amplification de l'ADN parasitaire (PCR) et de différencier les espèces par typage moléculaire (analyse des fragments de restriction).

1. Matériel et méthodes

1.1 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de rechercher la présence des *cryptosporidium spp* ainsi que les différents hôtes du tube digestif (trématodes, cestodes, nématodes ou protozoaires) et d'établir si des co-infections sont existantes chez les ovins et caprins de la ferme de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger.

1.2 Site et période de l'étude

Cette étude a été menée pendant depuis la fin de l'été au début d'automne. Quarante-six (46) échantillons de matières fécales ont été prélevés et orientés au laboratoire de parasitologie de l'école pour leur analyse.

1.3 Population étudiée

Notre étude a été réalisée sur un échantillon de 46 petits ruminants (16 caprins et 30 ovins) présents dans la ferme et dont l'âge est compris entre 2 mois et 6 ans.

1.4 Prélèvements

Méthode de prélèvement des matières fécales

Prélèvement des fèces stérile directement par voie transrectale, à l'aide d'un gant ; on insère directement un ou deux doigts dans l'orifice anal de l'animal ; les crottes sont cuisamment senties au bout des doigts ; le gant est retiré et retourné de façon à ce qu'il devienne un sac pour l'échantillon de fèces ; puis placé dans une boîte de prélèvements pour éviter la contamination des matières fécales. Le prélèvement est enfin identifié et étiqueté.

Les prélèvements sont ensuite acheminés vers le laboratoire de parasitologie de l'ENSV et conservés dans un réfrigérateur à +4°C pour les analyses.

A. Technique de flottaison

La flottation (ou flottaison) est la technique d'enrichissement la plus utilisée en Médecine Vétérinaire. Elle a pour but de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de matières fécales. Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites ($d=1,1$ à $1,2$). Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux.

1. Matériels de laboratoires

Pour la réalisation de cette technique, le matériel ci-dessous a été nécessaire (**Figure 04**):

Boite de prélèvement.

- Mortier et pilon.

- Récipient en plastique.

- Solution de flottation. NaCl

- Passoire à thé

- portoirs

- Tubes à essai.

- Lamelles.

- Lames.

- Microscope optique.



Figure n°04. Matériel utilisé pour la technique de flottaison (photo personnelle.2022)

1. Mode opératoire

Pour réaliser cette étape, nous avons écrasé une petite quantité du prélèvement au moyen d'un mortier et d'un pilon, nous avons ensuite ajouté 20 ml d'une solution de flottation et mélanger jusqu'à homogénéisation (**Figure n°05**). Le mélange est ensuite filtré à travers une passoire à thé déposé sur un récipient de recueil en plastique (**Figure n°06**).



Figure n° 05 .



Figure n°06

Ensuite, remplir complètement un tube à un tube à essai avec le liquide filtré jusqu'à formation d'un ménisque convexe tout en évitant la formation de bulles d'air (**Figure n° 07**)



Figure n°07

Ensuite, le ménisque est recouvert d'une lamelle. Enfin, il faut attendre de 5 à 10 minutes la remontée des œufs par ascension (**Figure n°08**).



(Figure n°08).

Puis la lamelle est retirée, sous celle-ci se sont accumulés les œufs, cette face sera posée directement sur la lame porte-objet et l'observation est réalisée sous microscope optique au Grossissement x40 (**Figure n° 09**).



Figure n° 09 : Observation sous microscope au Grossissement x40

Résultats

Au cours de ce projet, 46 sujets de petits ruminants (ovins et caprins) qui appartiennent tous à l'élevage de l'ENSV (Ecole National Supérieure Vétérinaire), dont on a récolté les fèces par excitation anale à fin de procéder au test coprologique,

Les résultats ont permis de mettre en évidence la présence d'œufs de *strongles digistives*. (**Figure n°10**).



Figure n°10 : Œuf de *Strongles digistive* au grossissement x40 (photo personnelle 2022)

Sur le lot des 46 sujets prélevés, nous avons noté une infestation de 16 sujets soit 43,78% de l'effectif total, les 16 font partie de l'espèce ovine infestés

Cependant aucune infestation n'a été constatée chez les caprins (0%).

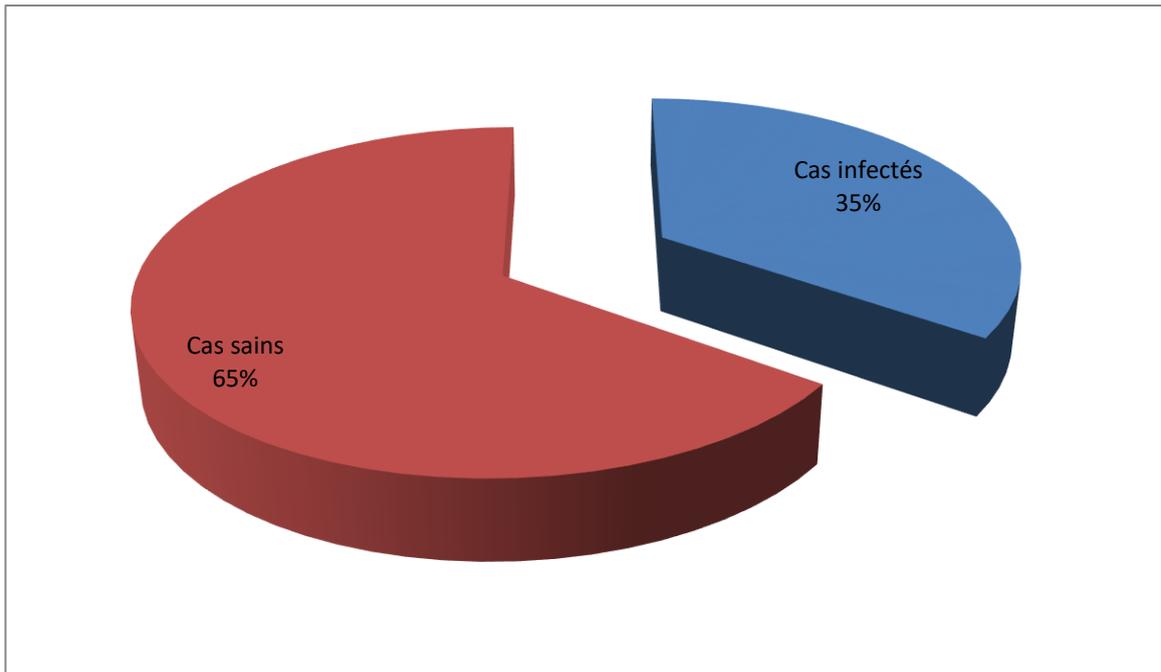


Figure n°11 .Répartition des cas infectés sur la population totale étudiée

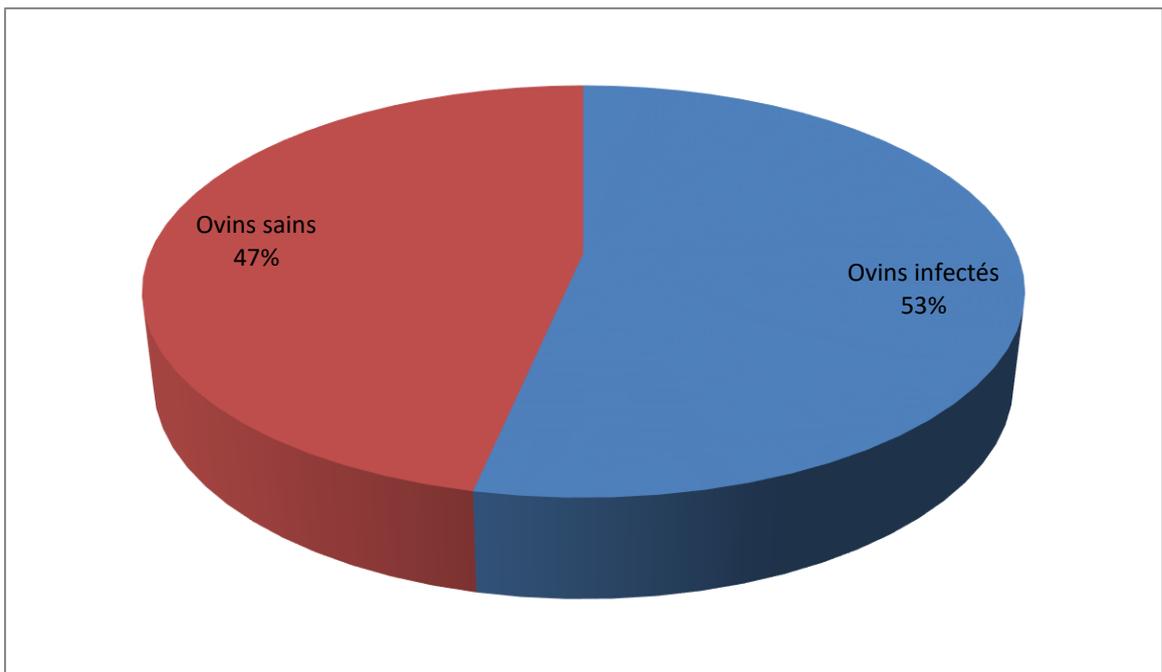


Figure n°12:Répartition des cas infectés sur la population ovine étudiée

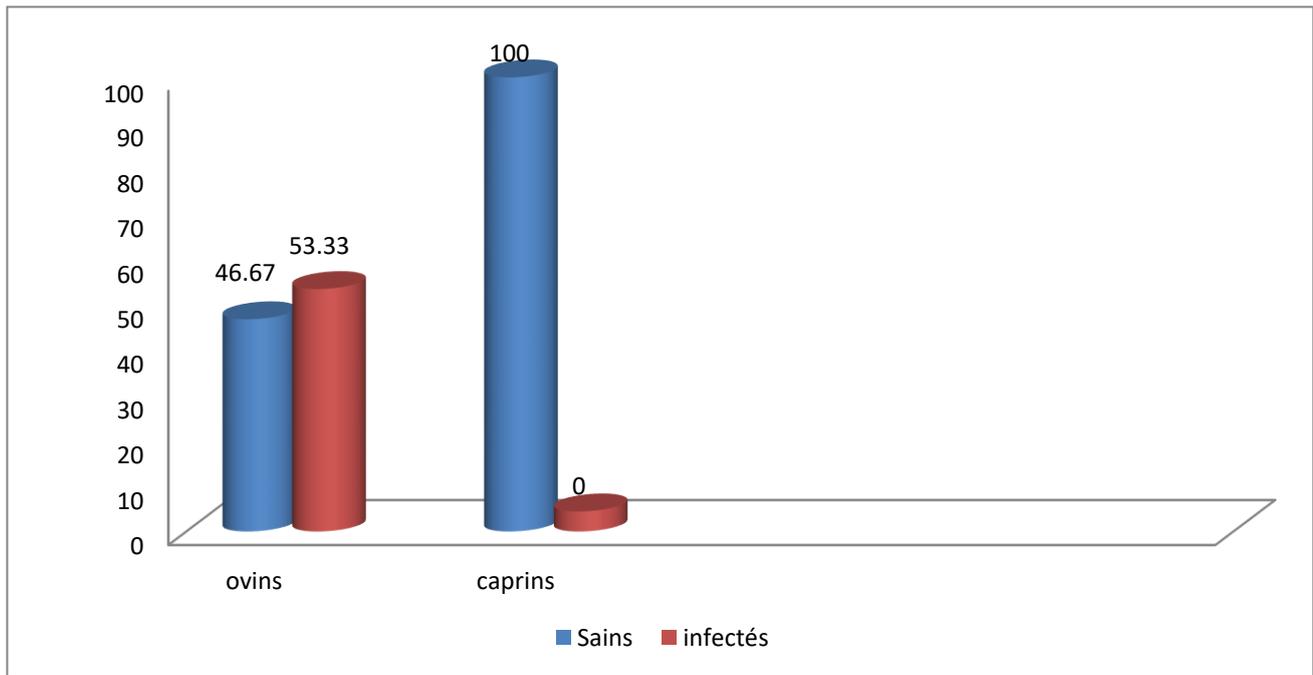


Figure n°13 .Répartition des résultats trouvés sur l'ensemble de la population étudiée des deux espèces ovines et caprines.

DISCUSSION :**RESULATS GLOBAUX**

L'analyse de 46 crottes des sujets étudiés dont 16 caprins et 30 ovins de la bergerie au cours de la période fin de l'été début de l'automne 2022 montre la présence exclusive du parasite *strongles digestives* chez 16 sujets de l'espèce ovine avec une prévalence de 34,78% de la population étudiée totale soit un taux 53,33% de la population ovine, aucun cas n'est montré positif pour la population caprine.

Ces résultats ne rejoignent pas ceux trouvés par Moussaoui à Tiaret en 2007 (Moussaoui.,2007), qui a trouvé une prévalence de 3% sur une population de 912 ovins de différents âges et dans les deux sexes.

La présence des parasites gastro-intestinaux. est peut être liée aux facteurs suivants:

- la période de l'étude qui est non favorable au développement du parasitisme.
- l'efficacité du traitement antihelminthique qui est basé de l'ivermectine® et de l'albendazole® utilisés au cours de l'été par les intervenants dans la bergerie,
- Le mode d'élevage et on note la non sortie au pâturage des animaux qui vivent dans un enclos.

B/ Technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley suivie de coloration de Ziehl Nelson modifiée par Henriksen et Pohlenz

1. Matériels :

- **Matériel du laboratoires : (Annexe 1)**

-balance électrique

-spatule

- mortier et pilon

- verre à pied conique

- passoire à thé

-tubes coniques avec bouchons

-portoirs

-agitateur

-centrifugeuse

-pipette et pro-pipette

-lames

-diamant

-porte lames

-minuterie

-bacs à coloration

-Eau du robinet

- microscope optique et huile d'immersion

- **Réactifs :**

-Formol a 10% (100ml de formol pour 900ml d'eau distillée)

-Ether diéthylique

-Acide sulfurique (H₂SO₄) à 2%

-Méthanol pur

-Fushine pheniquée

-vert malachite à 5%

Technique de laboratoire

Pour la recherche de *Cryptosporidium spp*, deux techniques spécifiques et sensibles ont été réalisées.

Il s'agit des méthodes d'enrichissement physico-chimique diphasique, il s'agit de la technique de concentration de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley ainsi que la technique de coloration de Ziel- Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz.

1. Technique de Ritchie simplifiée

- **Principe** : c'est une technique polyvalente diphasique (physico-chimique) qui consiste à mettre en évidence deux phases liquides non miscible : une phase aqueuse et une deuxième phase lipophile , réalisant un coefficient de partage dont la valeur est conditionnée pour chaque particule fécale par sa balance hydrophile-lipophile ; les éléments du groupement hydrophile se trouvent dans la phase aqueuse et se déposent tout au fond du tube , tandis que les éléments du groupement lipophile se retrouvent au contact de la phase organique .
- **Mode opératoire (Annexe 2)**
 - Peser 3g des fèces à l'aide d'une balance électrique (**A**).
 - Dans un mortier et à l'aide d'un pilon écraser bien les fèces on rajoutant de Na Cl jusqu'à l'obtention d'une dilution des fèces (**B**).
 - Dans un verre à pied récupérer la dilution des fèces à l'aide d'une passoire à thé (**C**).

- Remplir le tube conique d'un CC de la dilution des fèces et rajouter 2CC de la solution duformol à10% (**D**).
- Rajouter 1CC d'éther tout laissant 1cm entre l'éther et la fermeture du tube conique
- Agiter énergiquement à l'aide d'un agitateur (**E**).
- Equilibrer la centrifugeuse (**F**).
- Centrifuger pendant 3 minutes à 3000 tours /min (**G**
- Après centrifugation on obtient un tube conique répartie en 4 couches
- Jeter les surnageant (les 3 phases supérieures).
- Récupérer le culot tout au fond du tube avec une pipette.

- déposer une goutte du culot sur une lame identifiée avec le diamant pour la réalisation d'un frottis qu'on laisse sécher (**H**)

2. Technique de coloration Ziehl-Nielsen modifiée

C'est une technique de coloration permanente et spécifique des oocystes des cryptosporidies (**Henriksen et Pohlenz, 1981**)

Les cryptosporidies vont se colorer en rose foncé à rouge, sur un fond en bleu-vert (**Figure 14**)

La lame doit être observée à l'objectif 40 puis 100 avec une goutte d'huile d'immersion

- **Mode opératoire**

- Placer les lames sans un porte lames après avoir les sécher
- Fixer dans du Méthanol pendant 5 minutes (**I**)
- Colorer dans la fuchsine phéniquée et colorer pendant 60 minutes.
- Rincer à l'eau du robinet.
- Décolorer dans la solution de l'acide sulfurique à 2% pendant 30 secondes et pour éliminer tout débris de micro-organismes.
- Rincer à l'eau du robinet.
- Contre colorer les lames dans le vert de malachite pendant 5 minutes.
- Rincer à l'eau du robinet et laisser sécher
- Placer sous microscope et observer à l'objectif de 100 après avoir ajouté une goutte d'huile à immersion.

Les oocystes de *cryptosporidium spp.* sont colorés en rose foncé à rouge vif et se présentent en éléments ronds ovoïdes de quelques μm de diamètres (**Figure 14**)

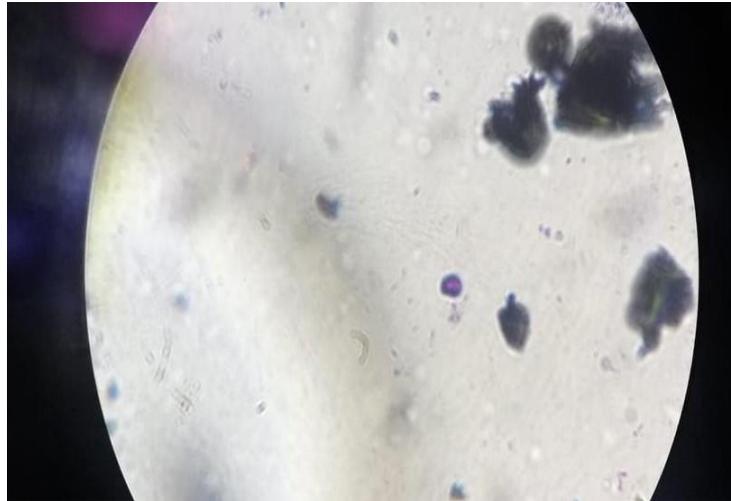


Figure n°14 : *C. parvum* sous microscope Grossissement x100

Résultats et discussions

II.1 Résultats

II.1.1 Prévalence globale du parasite Chez les ovins et caprins

Les analyses parasitologiques réalisées par la coloration Ziehl-Nielsen après la concentration par la technique de Ritchie simplifiée pour la recherche des oocystes de *Cryptosporidium* spp ont montré que parmi les 46 prélèvements ; 9 ont été positifs à *cryptosporidium* spp , soit un taux de prévalence de 19,56% de la population globale (ovine et caprine)

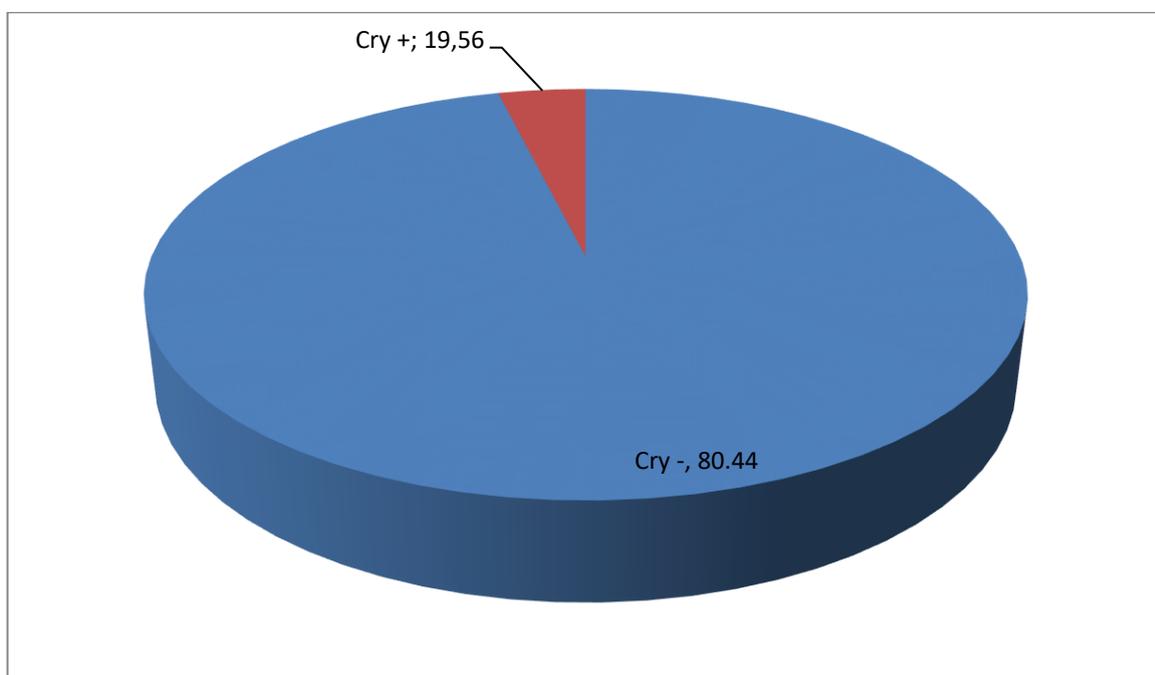


Figure n° 15 Cas positifs au *Cryptosporidium* spp sur la population étudié

II.1.2 Prévalence de *Cryptosporidium* spp selon l'espèce

La prévalence de *Cryptosporidium* chez les deux espèces étudiées est montrée dans le tableau ci-dessous

Tableau n°02 : La prévalence de *Cryptosporidium* chez les deux espèces étudiées

Espèces	Ovins	Caprins
Nb Prélèvement	30	16
Nb Cry+	7	2
Prévalence (%)	23,33%	12,5%
Nb Cry -	23	14
Prévalence (%)	76,67%	87,5%

Parmi les 30 prélèvements réalisés sur la population ovine ; 7 cas ont été positifs, soit 23,33% de la totalité des sujets prélevés. D'autre part, 16 prélèvements réalisés sur la population caprine ont montré une positivité de 2 cas soit une prévalence 12.5% .

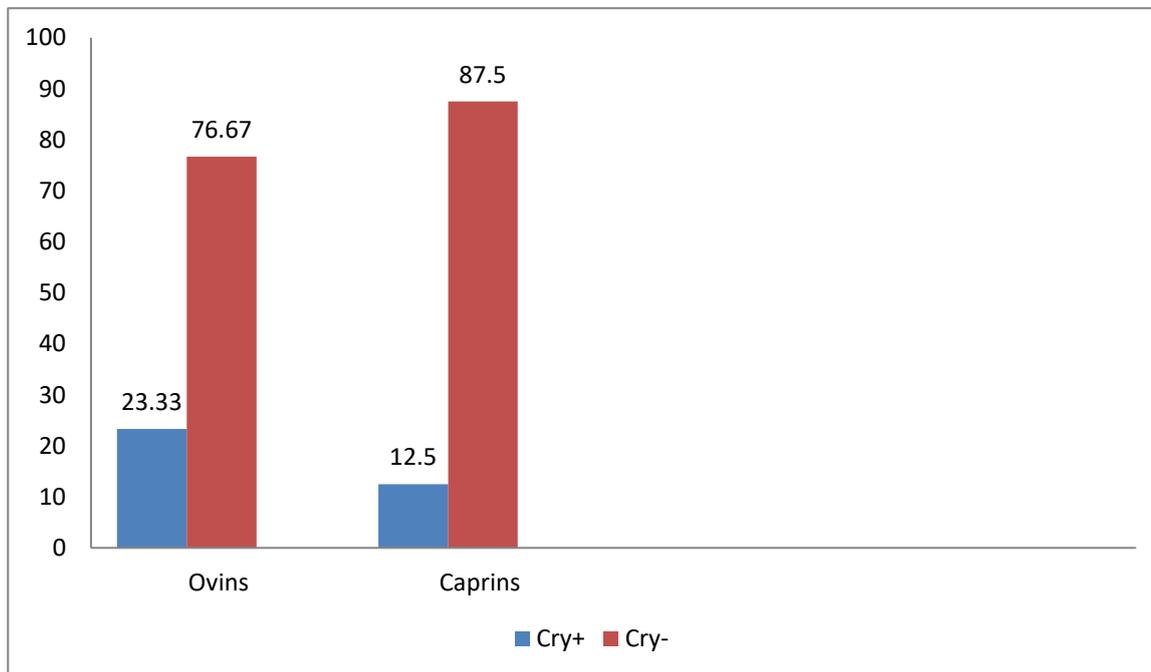


Figure n°16 .Prévalence de *Cryptosporidium* selon l'espèce

II.1.3 Prévalence de *Cryptosporidium* spp selon l'âge

Tableau n°03 : Prévalence de *Cryptosporidium* selon l'âge

Age	Espèce	Cry+	Nb de prélèvement total	Prévalence de Cry (%)
0-2 ans	Ovine	05	17	29,41
	Caprine	02	10	20
	Ovine	02	10	20

2-4 ans	Caprine	00	04	00
4-6 ans	Ovine	00	03	00
	Caprine	00	02	00

Pour les ovins : parmi les 30 sujets prélevés 7 sujets ont été positifs ; 5 sujets de la même tranche d'âges de 00 à 2 ans parmi les 17 sujets traités ; 2 sujets âgés de 2 à 4 ans et 00 cas montrés pour les ovins âgés de 4 à 6 ans.

Pour les caprins : parmi les 16 sujets prélevés 2 sujets ont été montrés positifs âgés de quelquemois avec 00 sujets positifs pour les autres tranches d'âge (de 2 à 6 ans).

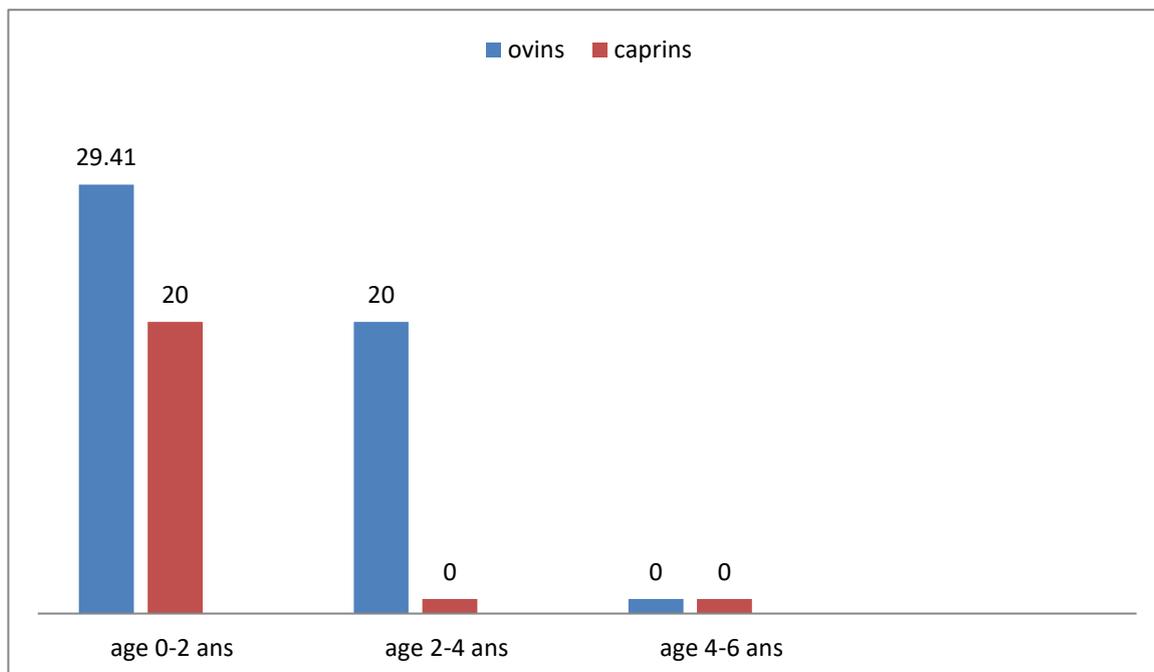


Figure n°17 Prévalence de *Cryptosporidium* selon l'âge chez les deux espèces

II.1.4 Prévalence de *Cryptosporidium spp* selon le sexe

Tableau n°04 : Prévalence de *Cryptosporidium* selon le sexe

	Espèce	Prélèvement Cry +	Nb total de prélèvements	Prévalence de Cry %
Male	Ovins	3	11	27,27
	Caprins	2	9	22,22

	Ovins	4	19	21,05
Femelle	Caprins	0	7	00,00

Pour les ovins : parmi les 11 males ovins prélevés 3 ont été positifs soit 27,27% des sujets males analysés tandis que pour les 19 femelles prélevés ; 4 parmi ont été positifs soit 21,05 % des sujets femelles prélevées

Pour les caprins : parmi les 9 males caprins prélevés 2 ont été montrés positifs soit 22,22% des sujets males traités hormis que pour les 7 sujets femelles prélevés aucun cas n'a été signalé positif à *Cryptosporidium spp*

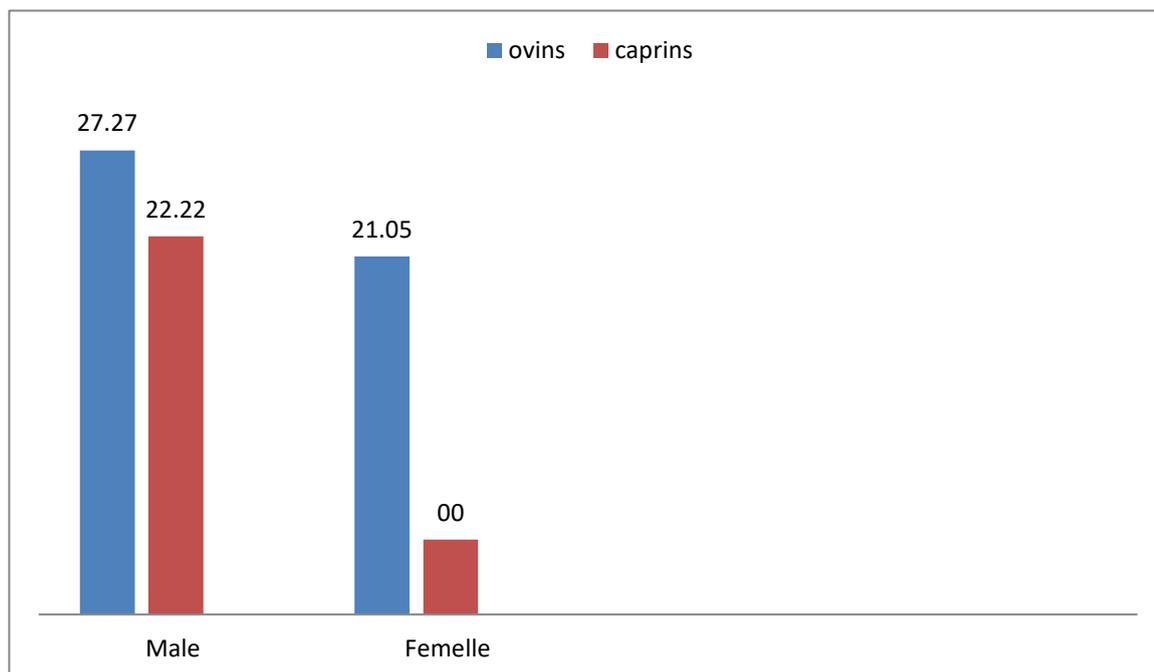


Figure n°18 Prévalence de *Cryptosporidium* selon le sexe chez les deux espèces

II.1.5 Prévalence de *Cryptosporidium spp* selon la consistance des selles

La majorité des crottes prélevées avaient un aspect normal à légèrement molles avec absence totale de prélèvement diarrhéiques.

Tableau n° 05 : Prévalence de *Cryptosporidium* selon la consistance des crottes

	Crottes molles	Crottes diarrhéiques	Crottes dures	Crottes normales

Nb de prélèvements	02	00	00	44
Nb positifs	01	00	00	08

%	50%	00	0%	18,18%
---	-----	----	----	--------

II.1.6 Prévalence de Co-infection de *Cryptosporidium* avec *strongles digestifs*

L'examen parasitologique a permis d'isoler *des strongles digestifs* comme autre parasite gastro-intestinal associé à *Cryptosporidium*, le tableau ci-dessous montre le nombre de sujets co-infestés avec les deux parasites (Tableau n°06).

Tableau n°06 Nombre de sujets ayant une Co-infection à *Cryptosporidium* et *strongles digestifs*

Prélèvement	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Strongles digestifs</i>	Co-infection
01	-	-	-
02	-	+	-
03	+	-	-
04	-	-	-
05	-	-	-
06	-	-	-
07	+	+	+
08	-	-	-
09	-	+	-
10	-	+	-
11	-	-	-
12	-	-	-
13	+	-	-

14	-	+	-
15	+	-	-
16	-	-	-

17	+	+	+
18	-	+	-
19	-	-	-
20	-	-	-
21	+	+	+
22	-	+	-
23	+	+	+
24	-	-	-
25	+	-	-
26	-	-	-
27	+	+	+
28	-	+	-
29	-	-	-
30	+	+	+
31	-	-	-
32	-	-	-
33	-	-	-
34	-	-	-
35	-	+	-
36	-	+	-
37	-	+	-
38	-	-	-

39	-	-	-
40	-	-	-
41	-	-	-
42	-	-	-
43	-	-	-
44	-	-	-
45	-	-	-
46	-	-	-

Sur les 46 sujets prélevés, 6 ont montré une co-infestation aux deux parasites soit 13,04% de la totalité des prélèvements.

III. Discussion

Cette étude a permis de mettre en évidence une prévalence de 19,56% d'infestation due à *Cryptosporidium* chez les petits ruminants. Cette prévalence est variable et dépend d'un certain nombre de facteurs notamment l'espèce, l'âge, le sexe, le statut immunitaire, la saison et les conditions d'hygiène.

Pour cette étude, les matières fécales ont été collectées sur 46 animaux, soit 30 ovins et 16 caprins de différentes tranches d'âge (entre 2 mois jusqu'à 6 ans), la prévalence la plus élevée a été observée chez les ovins plutôt que chez les caprins à savoir une prévalence de 23,33% et 12,5% respectivement. Pour l'espèce ovine, la prévalence calculée se rapproche de celle trouvée par Castro Hermida et al en 2007 (**CASTRO et al.,2007**) en Espagne estimant une prévalence entre 19,2% et 26% ce qui est proche de notre présente étude soit 23,33% ; tandis que pour les caprins notre résultat se rapproche de celui trouvé en Espagne par Malos et ses collaborateurs (**MALOS et al. ; 2007**) et qui est estimée de 14% face à 12,5% dans notre étude.

Dans cette étude, l'âge semble jouer un rôle dans la sensibilité des petits ruminants à l'infection par *Cryptosporidium*. L'infestation a été observée chez toutes les catégories d'âge, mais les jeunes ont exprimé le plus haut taux d'infestation ce qui rejoint la majorité des travaux réalisés dans différentes régions du monde y compris en Algérie.

Dans notre étude, 5 ovins parmi les 17 prélèvements appartenant à la catégorie de jeunes ovins entre 0 à 2 ans ont été confirmés positifs avec une prévalence de 29,41% et à savoir 16,67% de la population totale de 30 ovins étudiés, ceci contre 6% des cas appartenant à la catégorie d'âge entre 2 à 4 ans et 00 pour les ovins de 4 à 6 ans, ces résultats rejoignent la prévalence de Baroudi avec 61,53% (**BAROUDI,2005**), en France Rieux et ses collaborateurs ont trouvé un pic d'excrétion qui atteint les 85% chez les jeunes dans une étude similaire (**RIEUX et al.,2013**).

Pour les caprins, 2 cas parmi les 16 sujets analysés ont été positifs, les deux cas font partie de

la catégorie d'âge de 2 mois environ avec une prévalence de 12,3%, ces résultats rejoignent ceux de Benhassaine qui a trouvé une prévalence de 8% (**BENHASSAINE ,2007**), ces résultats semblent être contradictoire , ceci due à la taille de l'échantillon peu importante et la période de l'étude.

En ce qui concerne les prévalence selon le sexe, pour les ovins parmi les 11 prélèvement mâles, 3 ont été confirmés positifs à savoir une prévalence de 27,27% ; tandis que pour les 19 prélèvements femelles 4 ont été confirmés négatifs 21,05%, ces résultats sont contradictoires avec ceux retrouvés par Dahmani et ses collaborateurs qui ont trouvés une prévalence 11,1%et 13% chez les mâles et femelles respectivement, nos résultats ne rejoignent pas de ces auteurs peut-être à cause de l'âge des mâles prélevés et qui étaient jeunes par rapport à l'ensemble des femelles prélevées .

Les prévalences trouvées lors de plusieurs études sur les ovins et caprins ont révélé que le taux d'infestation est souvent bien élevé chez les sujets diarrhéiques que chez les sujets non diarrhéiques Une prévalence de 16,6% pour les diarrhéiques et 8% pour les non diarrhéiques trouvé par Dr Dahmani. Hormis dans cet études nous n'avons pas de prélèvements diarrhéiques dites l'ensemble de sujets prélevés était asymptomatiques nos résultats rejoignent donc ceux de l'étude effectuée par Bjorkmani et al en 2003 en Suède avec des prévalence chez les agneaux diarrhéiques et non diarrhéiques de 23à 24% et de 7%à 29% respectivement (**BJORKMANI et al en 2003**)

Nos résultats indiquent une association de *cryptosporidium* et un autre parasite gastro-intestinal, *strongles digestifs*, une co-infestation de 6 sujets parmi les 16 sujets testés positifs pour *Dictyocaulus* et les 9 sujets positifs pour *Cryptosporidium* à savoir uneprévalence de 66,67% de la totalité des cas infecté par *Cryptosporidium* , soit 37,21% de la totalité des sujets analysés, ceci peut être dû aux conditions d'hygiène et à l'efficacité des traitements antiparasitaires administrés.

La différence quelquefois notée entre nos résultats et des études effectuées dans d'autres régions pourrait être expliquée par certains facteurs notamment , la méthode de diagnostics utilisé , la taille de l'échantillon , l'âge des sujets , le système de gestion sont des facteurs qui jouent un rôle sur les variations de la prévalence de ce parasite.

Conclusion

Conclusion

La cryptosporidiose, et la Giardiose , sont les cause de diarrhée parasitaire majeur présente chez les ruminants et peuvent engendrer de graves conséquences chez les très jeunes enfants et les enfants malnutris vivant en zone d'endémie ainsi que chez les personnes atteintes d'un déficit profond de l'immunité cellulaire. Une étude multicentrique en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud a révélé que la cryptosporidiose était l'une des quatre principales causes de diarrhée modérée à sévère au cours des 2 premières années de vie et qu'elle demeurait au dixième rang entre 2 et 5 ans. Elles sont responsable d'une forte mortalité dans les pays en voie de développement tout en restant une maladie négligée telle que définie par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (**ROSSIGNOL J., 2010**).

Cryptosporidium se transmet soit directement de personne à personne ou d'animal à individu, soit par l'intermédiaire d'eau ou d'aliments contaminés et est à l'origine de nombreuses épidémies. L'espèce zoonotique *Cryptosporidium parvum* et l'espèce anthroponotique *Cryptosporidium hominis* sont responsables de la majorité des cas humains. Le nitazoxanide, molécule antiparasitaire, est efficace chez le patient immunocompétent mais aucun médicament spécifique ne permet de contrôler efficacement l'infection en cas d'immunodépression.

Toutefois, L'impact de la Cryptosporidiose aigue et de ses séquelles à long terme notamment sur le statut nutritionnel et le développement des jeunes enfants reste actuellement inconnu. Une amélioration des systèmes de surveillance est nécessaire pour définir sa véritable situation épidémiologique. Une communication ciblée sur les risques et sur la prévention est importante, en particulier pour les populations vulnérables.

Annexe



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)



(I)



(J)

Références bibliographique

Listes des références :

ABBASSI H., et al., 1999 : Renal Cryptosporidiosis (*Cryptosporidium baileyi*) in specific pathogen-free chickens experimentally coinfectd with Marek's disease virus, 1999,43:738-744.

FAYER R., et al., 1997 : cryptosporidiosis. «Cryptosporidiosis in man and animals». CRC Press, FL 1997, pp1-33.

LINDSAY DS., et BLAGBURN BL., 1990 : Cryptosporidiosis In «Cryptosporidiosis in man and animals». CRC Press, FL, 1990, p 133-148.

SRETER T., et VARGA I., 2000 : Cryptosporidiosis - A review. Vet Parasitol, 2000, 87: 261-279.

CHECKLEY W., WHITE JR AC., JAGANATH D., et al., 2015 : A review of the global . Burden, novel diagnostics, therapeutics, and vaccine targets for *Cryptosporidium*. Lancet infect Dis 2015 ; 15 :85-94.

KUHLS TL., MOSIER DA., CRAWFORD DL., et al., 1994 : Seroprevalence of cryptosporidial antibodies during infancy, childhood, and adolescence. Clin Infect Dis 1994 ;18 :731-5.

CHALMERS RM., SMITH R., ELWIN K., et al., 2011 : Epidemiology of anthroponotic and zoonotic human cryptosporidiosis in England and Wales, 2004-2006. Epidemiol Infect 2011 ;139 :700-12.

AFSSA.(2002).rapport sur les infections à protozoaires liées aux animaux et à l'eau : (évolution scientifique des risques associés à cryptosporidium sp)

Anderson ,B. (1998).Cryptosporidiosis in Bovine And Human Health .J.Dairy.Sci ,Pp 3036-3041.

Angus KW.(1988). Cryptosporidiosis in red deer. Veterinary Deer Society.,3 ;3-10

Antoine P.,P,P. (1984).Importance pratique des cryptosporidies .Cryptosporidiose du jeune ruminant. Fondation Marcel MerieuSociete française de buiatrie .

Bjorneby JM.1990.Cryptosporidium parvum merozoites shareneutralization-sensitive epitopes with sporozoites .J.Immuno., 145 :298-304.

BOURDOISEAU,G.(2000).Elevage et collectivités : les maladies parasitaires du chien . Nouveau praticien vétérinaire,137-139

Bourgouin ,G.(1996) la place de la cryptosporidiose dans les maladies néonatales du veau en corrése Bulletin des GTV N°2, ,pp19-41

- CASTRO-HERMIDA J.A,F,-S,F,-L (2000a)** , unexpected activity of B-cyclodextrin against experimental infection by cryptosporidium parvum.journal of parasitology, , 85(5),1118-1120.
- Chalmers ,R (2003).**Methods for surveillance of cryptosporidium in England and Wales. Modalités de surveillance de Cryptosporidium en Angleterre .Congrès de la société française de parasitologie
- Chartier.,C ,(2001)** . Contrôle de la cryptosporidiose des ruminants . le point vétérinaire N°213.
- Chermette .R,B,-O.S. (1988)** .Cryptosporidiose :une maladie animale et humaine cosmopolite ., Série technique N°5,2ème Edité par l'office international des epizootie , 127 pages ,527 références .
- Current W,L,U,S (1986).** The life Cycle of Cryptosporidium baileyi n.sp.(Apicomplexa,Cryptosporidiidae) infecting chickens .J.Protozool,33 :289-296. .
- Dahmani , H. Hakem A, Baroudi D, Oumouna M(2015).**Prévalence et facteurs de risque de cryptosporidium spp chez les agneaux dans la région de centre d'Algérie.
- DE GRAAF, D.V-M (1999)** A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals .International journal of parasitology ,29,1269-87.
- Deluol A.M,C.J.(1984).** La cryptosporidiose II.Diagnostic biologique .Annales de biologie clinique, vol42,P 399-405 .
- Euzeby.(1987(d)).**Hexamitidoses des mammifères .Protozoologie médicale comparée ,VOLII Fondation Marcel Mérieux .LYON p 374-382.
- Euzeby ,J. (1987(c)).** Caractères généraux des Apicomplexa.Protozoologie médicale comparée , VOL II Fondation Marcel Mérieux .LYON p 307-382
- Euzeby (2002)** . La cryptosporidiose humaine .Bull.acad.natle Méd 186, N°5, 837-850.
- Fayer R,O.P (2009)** Virulence factor activity relationships for hepatitis E and Cryptosporidium.J Water Health7, 555-563 doi :10.2166/wh.2009.044.
- Fayer R.,S,M. (2009)** Cryptosporidium xiaoi n.sp.(Apicomplexa : Cryptosporidiidae) in sheep (Ovis aries). Vet.Parasitol. ,164 :192-200.
- Fayer R.,(1994).**Effect of high temperature on infectivity of cryptosporidium parvum oocysts in water.Appl Environ Microbiol 60,2732-2735.
- Fayer R.,T,J.(2001).** Cryptosporidium canis n.sp.from domestics dogs.J.Parasitol,87 :1415-1422.
- Fayer.R,U.L.(1986).**Cryptosporidium sppand Cryptosporidiosis. .Microbiological reviews Vol 50 N°4 p458-483.
- Hunter P,N.G.(2002)**Epidemiology and clinical features of Cryptosporidium infection in immunocompromised patients.Clin. Microbial.Rev. , 15 :145-154.
- Monis,P.T. (2003).**Cryptosporidium and Giardia Genet.Eval. , 3 :233-244.

November .(1995).American journal of Veterinary Research,pp. 1470-1474.

Naciri.M,L.S (2000). La cryptosporidiose des ruminants (1ère partie). L'action vétérinaire, N°1536.pp17-23.

Naciri.M,L.S (2001). La cryptosporidiose des ruminants (2ème partie). L'action vétérinaire, N°1536.pp1-18.

Tartera.(2000a). Cryptosporidiose du veau. Cahier clinique N°48. Action vétérinaire N°517.

Tyzzar,E.(1912). Cryptosporidium parvum(sp.nov.), a coccidium found in the small intestine of the common mouse. Arch. Protistenkd, 26 :394-412

Tyzzar ,E.(1910). An extracellular Coccidium, Cryptosporidium muris (Gen. Et Sp.Nov.), of the gastric glands of the common mouse. J. Med. Res, 23 :487-510.

QI DENG , M. C. (1999) . Cryptosporidium parvum studies with dairy products . International Journal

of Food X Microbiology , 46 , 2 , 113-21

Quilez . J , E. T.-A. (2008) . Cryptosporidium Genotypes and Subtypes in Lambs and Goat Kids in

Spain .

Ripert., R. C. (2003). Epidémiologie des maladies parasitaires –Vol III. “Oportunistes”. Editions

médicales internationales, 269-97.

ROBERTSON , I. 1. (s.d.) . The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses International Journal for Parasitology , 30 , 1369-77 .

Ryan U.M. , P. M. (2008) . Cryptosporidium fayeri n . sp . (Apicomplexa : Cryptosporididae) from the Red Kangaroo (Macropus rufus) . J. Eukaryot . Microbiol , 55 : 22-26 ..

Santin , M. (2013) . Clinical and subclinical infections with Cryptosporidium in animals . New Zealand Veterinary Journal , pp 1-10 // doi.org / 10.1080 / 00480169.2012.731681 .

SCOTT , C. S. (1995) . An epidemiological study of Cryptosporidium parvum in two herds of adult

beefcattle . Veterinary parasitology , 57 , 277-288 .

SPANO , F. P.-M. (1998) . Multilocus genotypic analysis of Cryptosporidium parvum isolates from different hosts and geographical origins . Journal of Clinical Microbiology . , 36 , 11,3255-9 .

Steele MI , K. T. (1995.) . A Cryptosporidium parvum genomic region encoding hemolytic activity .

Infect . Immun ., 63 : 3840-3845 .

Strong W , G. J. 2000) . Cloning and sequence analysis of a highly polymorphic *Cryptosporidium*

parvum gene encoding a 60 - kilodalton glycoprotein and characterization of its 15- and 45 - kilodalton zoite surface antigen products . Infect . Immun . , 68 : 4 .

Naciri M, 1994. Cryptosporidiose des ruminants et Santé publique, - Le Point Vétérinaire, numéro Spécial « Ruminants et Santé publique » , 1994.26, 49-55.

Naciri M, Iacroux S et Laurent F, 2000. La cryptosporidiose des ruminants (1ère partie). L'Action Vétérinaire, 2000, n° 1536,1723.

O'Donoghue P.J 1995. *cryptosporidium* and *cryptosporidiosis* in man and animals. International journal for parasitology., pp 25(2), 139-195.

Ortega, Mora LM, Troncoso JM, Rojo, Vazquez FA, Gomez et Bautista M, 1993. Serum antibody response in lambs naturally and experimentally infected with *Cryptosporidium*. Vet Parasitol, 1993.pp 50 . 45.54.

Drogoul et Germain, 1998. Santé animale : bovins, ovins, caprins educagri. Edition. p 346 parasitic diseases of wild Mammals Second Ed p 599.

Dubey J.P, Speer C.A et Fayer R., 1990. *Cryptosporidiosis* of man and animals, Boston: Raton et Arbor, 199 p.

Fayer R et Ungar B.L.P, 1986. *Cryptosporidium spp.* and *Cryptosporidiosis*. Microbiol. Rev. pp 4-8-45-50-83.

Résumé

L'élevage ovin est prédisposé aux infections parasitaires , la cryptosporidiose est communes chez ruminants ; issus de protozoaires parasites du tube digestif responsables d'importantes pertes économiques au sein de l'élevage causant une baisse de rendement et une hétérogénéité du cheptel , touchant spécialement les jeunes qui sont les plus vulnérables à l'infection ; la morbidité et la mortalité varie du degrés d'infestation , du statut immunitaire ainsi que les conditions d'élevage et d'hygiène par faute des éleveurs

Mots-clés : ruminants, , *cryptosporidium*, parasite, ovin, caprins .

Summary

Sheep farming is prone to parasitic infections, cryptosporidiosis are common in ruminants ; from parasitic protozoa of the digestive tract responsible for significant economic losses within the herd causing a decrease in yield and heterogeneity of the herd, especially affecting the young who are the most vulnerable to infection ; morbidity and mortality vary from the degree of infestation, immune status as well as breeding and hygienic conditions due to fault of the breeders

Keywords: ruminants, *cryptosporidium*, parasite, sheep.

الملخص

تعتبر تربية الأغنام عرضة للعدوى الطفيلية، كما أنوداء الكريبتوسبورديوس شائع في المجترات. الطفيليات الأولية في الجهاز الهضمي المسؤولة عن خسائر اقتصادية كبيرة في القطيع مما يؤدي إلى انخفاض في المحصول وعدم تجانس القطيع، وخاصةً الشباب الأكثر عرضة للإصابة؛ تختلف معدلات الإصابة بالأمراض والوفيات من درجة الإصابة والحالة المناعية إلى جانب ظروف التكاثر والنظافة بسبب خطأ المربين.

الكلمات المفتاحية : مجترات، الكريبتوسبورديوم ، الاغنام.