



558THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad DAHLEB - BLIDA

Faculté des Sciences Agro -Vétérinaires et de Biologie

Département des Sciences Vétérinaires

PROJET DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème

**Recherche de *Cryptosporidium* sp. Chez cinq espèces animales
de la station expérimentale de la faculté agro-vétérinaire de
l'Université S. Dahleb - BLIDA**

Présenté par :

**NAIT-OUMEZIANE Zahir
SMATI Lakhdar Nadji.**

Devant le jury composé de :

Président : TRIKI-YAMANI.R.R [M..C.A] (U.S.D.B)

Examineur : DJOUDI.M [M.A] (U.S.D.B)

Promoteur : OUAKLI Nadia [M.A] (U.S.DB)

Promotion :
2010-2011

Remerciements

Au terme de cette modeste étude, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos vifs remerciements au Dr OUAKLI.N et Dr DJOUDI.M pour avoir contribué à l'élaboration de cette présente thèse.

Nous remercions également, le président Dr R.R.TRIKI-YAMANI qui nous a fait l'honneur d'accepter de juger ce modeste travail.

Aussi, nous nous permettons d'exprimer tout notre respect à notre examinateur Dr DJOUDI.M qui nous ont fait l'honneur d'évaluer ce travail.

Enfin nous tenons à remercier le Dr RR TRIKI-YAMANI, de nous avoir supporter tout au long de la période d'étude.

Merci...

NAT7-OUNEZIANE Zahir

SMATI Lakhdar Nadji

Dédicaces

À chaque fois qu'on achève une étape importante de notre vie, on fait une pose pour regarder en arrière et se rappeler toutes ces personnes qui ont partagés avec nous tous les bons moments de notre existence, mais aussi les mauvais quarts d'heure.

Ces personnes qui nous ont aidés, soutenus sans réserve, aimés sans compter ; ces personnes à qui notre bonheur devient le leur, à qui un malheur en nous, en eux, se transforme en pleure.

Spécialement à nos chers parents, et à toute ma famille.

À mes amis et amies

À toutes ces âmes ; sans les citer ; je dédie ce travail en signe de reconnaissance et de respect.

Zahir et Nadji

SOMMAIRE

Résumé

Liste des tableaux et des figures

A- PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I- Introduction

II- Historique.

III- Position taxonomique.

IV- Cycle biologique.

A- Caractéristiques

B- Déroulement du cycle.

1- Excystation :

2- Mérogonie ou multiplication asexuée :

3- Gamogonie ou reproduction sexuée :

4- Formation de l'oocyste et sporogonie :

V- Propriétés physico-chimiques :

VI- Epidémiologie :

A- Répartition géographique

B- Prévalence :

1- Bovin :

2- Caprins :

3- Equins :

C- Dose infectante :

D- Source et mode de transmission :

E- Facteurs favorisants :

1- Facteurs de réceptivité et de sensibilité des hôtes :

a) - Facteurs de réceptivité :

b) - Facteurs de risques :

VII- Etude clinique

A- Chez les bovins :

B- Chez les ovins, les caprins :

C- Chez les équidés

VIII- Diagnostic :

1- Coproscopie :

a. Technique de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981) :

b. Autres méthodes :

IX- Traitement et prophylaxie :

1-Traitement :

1.1 Lactate d'halofuginone :(Halocur ND)

1.2 Sulfate de Paromomycine :

1.3 Transfert d'immunité passive :

2- Prophylaxie

B - PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs

I - Matériel et méthodes

2 – Résultats

3 - Discussion

Conclusion

Recommandations

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Notre étude menée à la station expérimentale de la faculté agro-vétérinaire de l'université de Blida a concerné cinq animaux de rente. Sur 35 échantillons analysés grâce à la technique coprologique utilisant la coloration de Ziehl-Neelsen, les cas positifs touchent 100% des petits ruminants (ovins et caprins) et des chevaux, 80% des bovins et 35% des camelins.

Cryptosporidium sp. semble affecter les sujets de tout âge et des deux sexes, sans différences significatives notables. La diarrhée considérée comme un signe hautement évocateur de la zoonose, n'a été enregistré que dans 5 cas (2 ovins et 3 caprins).

Mots-clés : *Cryptosporidium sp.* – Ovins-Caprin-Bovin-Equin-Camelin-Technique de Ziehl-Neelsen- Blida.

Abstract

Our study led to the experimental station of the agro-veterinary faculty of the university of Blida concerned five animals species. On 35 samples analyzed thanks to the coprological technic using the coloring of Ziehl-Neelsen, the positive cases get 100 % of the small ruminants (ovine and goats) and horses, 80 % of cattles and 35 % of camelins.

Cryptosporidium sp. seems to affect the animals of any age and both sexes, without significant differences. The diarrhea considered as a sign highly suggestive of the zoonose, was recorded only in 5 cases (2 ovine and 3 goats).

Keywords: *Cryptosporidium sp.* - Ovins-Caprin-Bovin-Equin-Camelin-Coprological technic of Ziehl-Neelsen- Blida.

Liste des illustrations

1 – Liste des Tableaux

Tableau 1 : Position taxonomique	
Tableau 2 : Espèces du genre <i>Cryptosporidium</i> considérées comme valides	
Tableau 3 : Répartition des prélèvements des cinq espèces de la station expérimentale.	
Tableau 4: Répartition des prélèvements en fonction de l'âge	
Tableau 5 : Répartition des échantillons en fonction de la consistance.	
Tableau 6 : Répartition des échantillons selon le sexe.	
Tableau 7 : Répartition des prélèvements selon la couleur des fèces.	

2 – Liste des Figures

Figure 1 : Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium</i> sp.	
Figure 2 : <i>Cryptosporidium</i> sp. après coloration de Ziehl-Neelsen modifiée	
Figure 3 : Carte représentatif de la ferme expérimentale	
Figure 4 : Répartition des échantillons positifs selon les cinq espèces.	
Figure 5 : Répartition des échantillons selon l'âge	
Figure 6 : Répartition des prélèvements selon la consistance	
Figure 7: Répartition des échantillons selon le sexe	
Figure 8 : Répartition des échantillons selon la couleur.	

3 - Liste des photos personnelles (2011)

Photo 1 : Espèce cameline	
Photo 2 : Espèce équine	
Photo 3 : Espèce bovine	
Photo 4 : Espèce ovine	
Photo 5 : Espèce caprine	
Photos 6 à 13 : Protocole de coloration de Ziehl-Neelsen modifiée	
Photos 14 à 8 : Lecture au microscope	

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I – Introduction

Les parasites du genre *Cryptosporidium* sont des protozoaires cosmopolites appartenant à l'embranchement des Apicomplexa et au groupe des coccidies. Ils sont la cause de la cryptosporidiose, zoonose opportuniste émergente avec un impact considérable chez un grand nombre de vertébrés, plus rarement les reptiles et les poissons (Fayer, 1997).

Ce parasite a été décrit pour la première fois en 1907 au niveau de la muqueuse gastrique de souris (Tyzzer, 1907), par la suite il a été associé aux diarrhées chez divers animaux sauvages et domestiques. Les cryptosporidies colonisent essentiellement les épithéliums digestifs, mais aussi respiratoires, biliaires et urinaires (Papadopolou, 1988).

C'est une zoonose responsable d'importantes pertes économiques chez les animaux de rente (Bovin, Ovin, Caprin, Equin et Camelin) avec une morbidité et une mortalité élevées. (Fayer 2004, Anonyme 2005)

En Algérie, l'importance sanitaire et économique de l'infection par *Cryptosporidium sp.* a fait l'objet de peu d'étude. Pour cela, l'objectif de notre travail, est d'abord de faire une synthèse bibliographique sur la parasitose puis, d'évaluer la prévalence de la cryptosporidiose chez les cinq espèces animales élevées dans la station expérimentale de la faculté agro-vétérinaire de l'université S. Dahleb de Blida

II- Historique

Entre 1907 et 1910, TYZZER décrit pour la première fois un parasite unicellulaire vivant dans les glandes gastriques d'une souris domestique (*mus musculus*), qu'il nomme *Cryptosporidium muris*. La classification de ce parasite est pour lui incertaine, mais il pense qu'il appartient à la sous classe des coccidies. L'auteur, suppose une transmission parasitaire par voie fécale-orale. Il propose la création d'un nouveau genre, le genre *Cryptosporidium*, afin de classer *C. muris*. Il décrit son cycle parasitaire et pense que ce protozoaire est extracellulaire et vit attaché à l'épithélium des glandes gastriques. Il présume déjà le phénomène d'auto-infection et reproduit l'infection expérimentalement sur des souriceaux nouveau-nés. En 1912, il fait la découverte d'une espèce distincte de *C. muris*, appartenant elle aussi au genre *Cryptosporidium* et vivant au niveau de la bordure en brosse de l'intestin grêle de la souris domestique. Il nomme cette nouvelle espèce *Cryptosporidium parvum*.
1971 : PANCIERA et al., font la première description de la *Cryptosporidiose* clinique

supposée sur une génisse de 8 mois. Cependant l'âge de la vèle et la chronicité de la diarrhée qu'elle présentait feront douter a posteriori de son statut immunitaire. la même année, VETTERLING et AL décrivent *C. wrairi* chez le cobaye (*Cavia porcellus*)

1974 : deux nouveaux cas de *Cryptosporidiose* bovine sont rapportés, dont l'un sur un veau de deux semaines et qui avait eu la diarrhée pendant 10 jours. À partir de là, des chercheurs nord-américains décrivent la présence d'infection cryptosporidienne sur des laitiers et allaitants âgés de moins de deux semaines et présentant une diarrhée aiguë. Toutefois la coexistence d'enteropathogènes bactériens et viraux fait que les cryptosporidies sont considérées comme des parasites opportunistes. En outre cette parasitose est décrite pour la première fois en Australie sur des agneaux diarrhéiques âgés de une à trois semaines.

1976 : la présence du parasite est relatée pour la première fois chez deux patients humains atteints de diarrhée. Le premier cas concerne un enfant immunocompétent âgé de trois ans et le second concerne un adulte de 39 ans placé sous traitement immunodépresseur.

1981 : avec l'explosion du syndrome d'immunodéficience acquis, les cryptosporidies sont reconnues responsables de diarrhées chez l'homme. La parasitose est alors considérée comme une zoonose dont le principale réservoir seraient représenter par les ruminants. Le premier cas de *Cryptosporidiose caprine* est découvert en Tasmanie (Australie) sur des chevreaux âgés de 02 semaines. En outre HOOVER et al décrivent *C. nasorum* chez un poisson (*Naso literatus*)

1984 : à partir de cette année des épidémies de *Cryptosporidiose* humaine liées à la consommation d'eau contaminée apparaissent, notamment aux U.S.A et en G.B.

1986 : CURRENT et al., décrivent *Cryptosporidium baileyi* chez le poulet (*Gallus Gallus*).

III- Position taxonomique

Cryptosporidium sp est un protozoaire appartenant au phylum des Apicomplexa, classé parmi les coccidies en raison des similarités de leurs cycles biologiques et des caractères morphologiques.

La famille des ***Cryptosporidiidae*** ne renferme que le genre ***Cryptosporidium*** et se caractérise, parmi les autres coccidies, à la fois par l'absence du stade sporocyste et de spécificité vis-à-vis de l'hôte, par des microgamètes aflagellés et par un développement juste au-dessous de la membrane superficielle de la cellule dans une vacuole parasitophore avec une localisation intracellulaire mais extra cytoplasmique [1].

La classification du genre *Cryptosporidium* est présentée dans le tableau 1

Tableau 1: Position taxonomique [2].

Règne	Protiste	Eucaryote unicellulaire
Phylum	Protozoaire	Protiste à affinité animale, hétérotrophe
Embranchement	Apicomplexa (Sporozoa)	Parasite obligatoire, intracellulaire, complexe apical à certains stades (organe de pénétration dans la cellule hôte)
Classe	Coccidea	Reproduction sexuée et asexuée, formation d'oocystes
Ordre	Eimeriida	Macro et micro-gamontes se développent indépendamment, zygote non mobile
Famille	Cryptosporidiidae	Oocystes à 4 sporozoites nus, cycle monoxène
Genre	<i>Cryptosporidium</i>	Le seul genre important

IV- Cycle biologique

A- Caractéristiques :

Les espèces du genre *Cryptosporidium* possèdent un cycle monoxène où tous les stades de développement se déroulent chez un même hôte.

Lieu : l'épithélium de l'intestin grêle, gastro-intestinal en général mais d'autres localisations sont possibles [3].

Période prépatente : (durée du cycle parasitaire chez l'hôte soit durée qui s'écoule entre l'ingestion et l'excrétion des premiers oocystes) : 2 à 14 jours chez la plupart des espèces domestiques avec une moyenne de 3 à 6 jours [3].

Période patente : (durée totale d'excrétion) : variation inter et intra espèces de quelques jours à quelques mois en fonction de l'immunocompétence de l'hôte, de l'espèce de *Cryptosporidium* en cause. Expérimentalement, lorsqu'on infecte des veaux nouveau-nés avec *Cryptosporidium parvum*, la durée d'excrétion s'étend de 4 à 13 jours [3].

Espèces hôtes : un très grand nombre d'espèces de mammifères dont l'homme peuvent être infectées par *Cryptosporidium parvum*. 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 [3].

Différentes espèces du genre cryptosporidium :

Elles sont présentées dans le Tableau I.

Tableau 2 : Espèces du genre **cryptosporidium** considérées comme valides. [4].

Espèce	Hôte	Taille oocyste (micromètres)
<i>C. andersoni</i>	Bovins	7,4 × 5,5
<i>C. baileyi</i>	Oiseaux	6,2 × 4,6
<i>C. felis</i>	Chat	4,6 × 4,0
<i>C. meleagridis</i>	Oiseaux	5,2 × 4,6
<i>C. muris</i>	Souris, Bétail	8,4 × 6,3
<i>C. nasorum</i>	Poissons	4,3 × 3,3
<i>C. parvum</i>	Souris, Bétail, Homme...	5,0 × 4,5
<i>C. saurophilum</i>	Lézards	5,0 × 4,7
<i>C. serpentis</i>	Reptiles	6,2 × 5,3
<i>C. wrairi</i>	Cochon d'Inde	5,4 × 4,6

B- Déroulement du cycle :

1- L'excystation :

Après l'ingestion, les oocystes libèrent dans le tractus digestif les sporozoïtes ; les conditions du milieu intestinal (température, enzymes, sels biliaires, milieu réducteur) altèrent la paroi de l'oocyste qui se fend. Chaque oocyste libère 4 sporozoïtes nus. Cette excystation se fait très facilement ce qui permet au parasite d'envahir rapidement le tractus intestinal [3].

2-Mérogonie ou multiplication asexuée :

La première 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].

3-Gamogonie ou reproduction sexuée :

Les mérozoïtes de type II pénètrent ensuite dans les cellules épithéliales et se différencient en microgamontes ou macrogamontes pour initier la reproduction sexuée. La division du noyau des microgamontes ou gamontes mâles aboutit à la formation de 16 microgamètes dépourvus de flagelles. Le macrogamonte ou gamonte femelle formé d'un seul gros noyau central évolue en un macrogamète dans lequel pénétrera un microgamète [3].

4- Formation de l'oocyste et sporogonie :

Le zygote est obtenu après fusion des noyaux des gamètes mâle et femelle ; il constitue le seul stade diploïde du cycle. Il s'entoure ensuite d'une coque résistante pour former deux types d'oocystes : des oocystes à paroi épaisse (80%) et des oocystes à paroi mince (20%), tous deux contenant 4 sporozoïtes. Contrairement à la plupart des coccidies, les oocystes de *Cryptosporidium* sporulent dans la cellule hôte avant d'être émis dans la lumière intestinale. Les oocystes à paroi épaisse représentent les formes de résistance et de dissémination du parasite. Ils sont excrétés avec les fèces dans l'environnement où ils sont directement infectants pour un hôte sensible. Les oocystes à paroi fine excystent *in situ* et les sporozoïtes libérés infectent de nouvelles cellules ; ces oocystes sont responsables de l'auto-infection. Les oocystes à paroi fine auto-infectants et le recyclage des mérozoïtes de type I peuvent expliquer la persistance du cycle sans nouveau contact avec le parasite. [3]

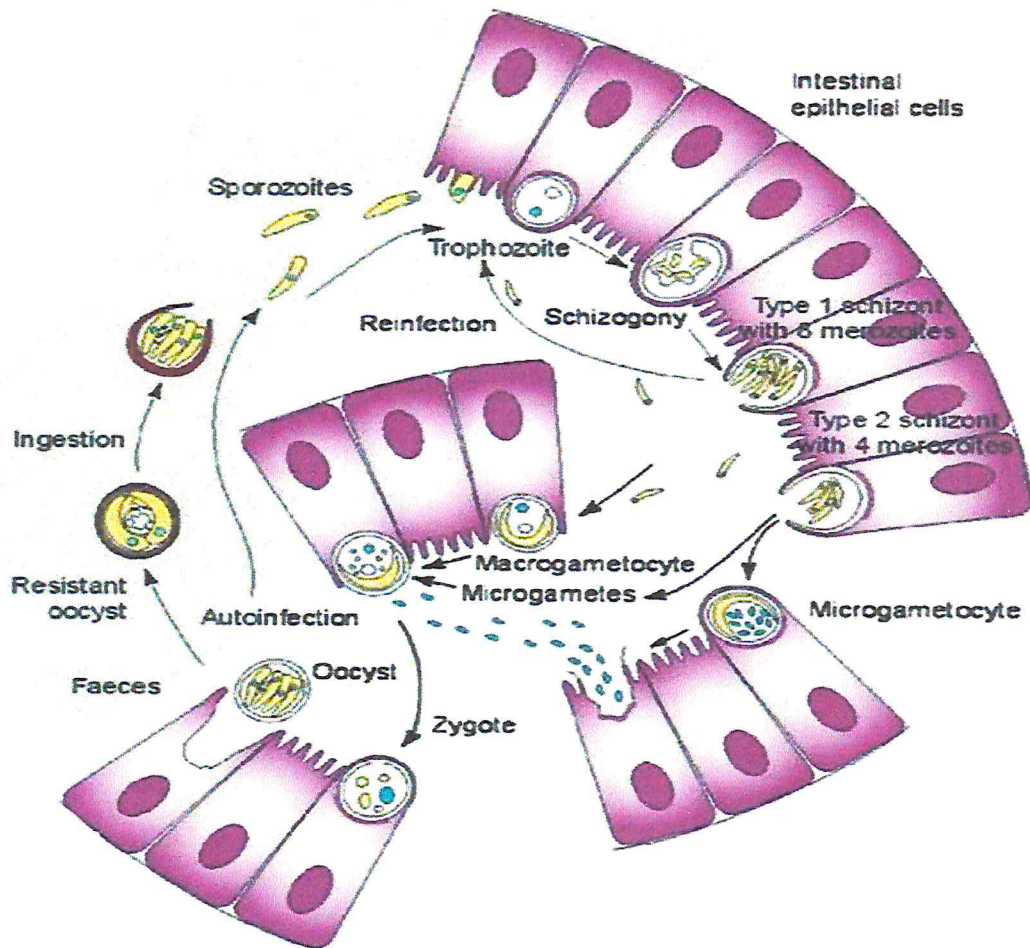


Figure 1 : Cycle évolutif de *Cryptosporidium* sp dans l'intestin grêle, montrant les étapes "intracellulaires" et extracellulaires connues. [5].

V- Propriétés physico-chimiques

Les oocystes sont très résistants dans le milieu extérieur. Les variations de températures naturelles et de nombreux désinfectants classiques n'inhibent pas leur pouvoir infectant. En revanche, la dessiccation, est efficace ainsi que l'ammoniaque (5 %), l'eau oxygénée (3 %) et le formol (10 %) [6]. Concernant le risque de contamination lié à l'eau ; il faut savoir que le chlore utilisé en routine n'altère pas (ou très peu) la viabilité des ookystes (et la filtration de l'eau n'élimine pas les ookystes). L'ozone et les rayons ultraviolets se sont par contre montrés efficaces. Les ookystes peuvent également survivre dans l'eau de mer [7].

VI- Epidémiologie

A- Répartition géographique

Le parasite est retrouvé dans le monde entier [8].

B- Prévalence

1- Bovin

Une enquête épidémiologique effectuée en 2010 sur la cryptosporidiose, dans la région de Sétif et d'El Tarf du Nord Est algérien, chez des veaux âgés de 01 jour à 12 mois, 23,07% se sont révélés positifs. Ainsi les veaux de 4-14 jours d'âges se sont montrés les plus sensibles à l'infection dont l'incidence est de 51,21%. La maladie a été signalée avec des taux plus élevés chez les veaux diarrhéiques (62,31%) que non diarrhéiques (16,50%). L'étude de l'influence du type de sexe, de race et de la saison sur l'incidence de la maladie n'a révélée aucune signification. Ces résultats mettent en relief l'importance de cette pathologie chez les veaux surtout durant la période néonatale [9].

2- Caprins

C. parvum est très répandue en élevage caprin mais les données chiffrées de prévalence sont très variables selon les enquêtes et les méthodes utilisées pour la recherche du parasite. Une étude réalisée dans les Deux Sèvres (France), en 2003, sur des chevreaux âgés de 5 à 30 jours diarrhéiques et non diarrhéiques montre un portage d'ookystes de 16,2 % des chevreaux [10] 53,3 % des cheptels avaient au moins un positif.

La prévalence réelle de *C. parvum* est certainement plus élevée [10]. Le LERC a d'ailleurs estimé cette prévalence à 55 % des chevreaux. La prévalence de la Cryptosporidiose-maladie est toujours moindre [11].

3- Equins

Les premiers cas de Cryptosporidiose-maladie chez deux équidés immunocompétents ont été rapportés au Canada en 1985 [12]. La Cryptosporidiose a été décrite pour la première fois en 1978 chez cinq poulains pur-sang arabes atteints d'un trouble grave de l'immunité humorale et cellulaire: le D.I.C.S (Déficit Immunitaire Combiné Sévère): maladie héréditaire que l'on observe parfois chez le pur-sang ou trois-quarts sang arabe [13].

C- Dose infectante :

La dose infectante nécessaire pour initier l'infection cryptosporidienne chez l'animal nouveau-né est probablement très faible. Toutefois, étant donné que la contamination de son environnement est parfois très importante, il est possible que l'animal soit exposé à des doses oocystales largement supérieures [14].

Certains auteurs considèrent que des doses faibles (10.000 oocystes), voire très faibles (10 à 100 oocystes) suffisent pour infecter un veau [15]; alors que d'autres citent que l'inoculation de 10.000 oocytes aux veaux de 5 jours d'âge, provoque l'infection et la diarrhée chez ces derniers [4] .

En fonction de la pollution oocystale de son environnement, le jeune animal ingère vraisemblablement des quantités d'oocystes plus ou moins massives, et de façon plus ou moins répétée [14].

D- Source et mode de transmission :

L'infection du jeune veau se fait essentiellement par voie orale [14] [16]. Elle s'effectue soit par l'ingestion d'oocystes émis dans les fèces d'animaux contaminés [17], soit directement par contact étroit avec les animaux excréteurs, soit encore indirectement par l'intermédiaire de l'environnement contaminé [15].

La transmission aérienne a été très peu étudiée chez les ruminants. Un isolement du parasite dans le tissu pulmonaire d'un veau a été rapporté par [18]. L'événement paraît être rarissime chez les bovins, mais le protozoaire n'est, pour ainsi dire, jamais recherché dans le tractus respiratoire des veaux infectés [14]. Les oocystes sont ingérés lors de la consommation d'aliments ou d'eau souillés, par léchage du pelage, de la litière [17].

Les animaux infectés participent à la propagation de la parasitose, soit par contact direct avec les sujets sensibles, soit par contamination de l'environnement (contamination indirecte) [14]. Les animaux adultes, très rarement malades, jouent un rôle de réservoir du parasite en raison de l'excrétion résiduelle, qui s'accroît autour de la mise bas.

L'environnement contaminé par des oocystes très résistants constitue aussi un réservoir du parasite [17]. Les éleveurs et les soigneurs d'animaux contribuent également à la dissémination des oocystes (par les vêtements, chaussures, bottes, mains qui peuvent transporter le parasite vers les animaux sensibles) [14]. Les carnivores domestiques peuvent

également transporter et/ou multiplier les cryptosporidies [15]. Les rongeurs représentent également un réservoir non négligeable [14] [17]. Le matériel utilisé en élevage peut assurer la transmission [14] [17].

E- Facteurs favorisants :

La transmission et la dissémination du parasite sont souvent sous l'influence de nombreux facteurs propres à l'hôte, au parasite ou à l'environnement dans lequel les oocystes doivent conserver leur viabilité afin de rester infectants.

1-Facteurs de réceptivité et de sensibilité des hôtes

a) - Facteurs de réceptivité :

Les facteurs qui favorisent la réceptivité de la Cryptosporidiose sont liés au statut immunitaire, à l'âge et à l'espèce hôte. Chez l'animal, la chute des compétences immunitaires semble permettre une augmentation de la susceptibilité aux cryptosporidies. De même, les jeunes animaux sont particulièrement sensibles. [19] et [20] ont rapporté chez les veaux diarrhéiques âgés de moins de trois semaines un taux d'infection de 87,5% et 51% respectivement. Bien que les cryptosporidies paraissent très ubiquistes, certaines espèces réagissent peu ou pas à l'infection alors que d'autres manifestent une grande sensibilité. Les souris [21], les cobayes [22] [23] les écureuils [24], les hamsters [25] et les chats [26] ne réagissent à l'infection cryptosporidienne que par l'excrétion d'oocystes sans manifester aucun trouble.

b) - Facteurs de risques :

On distingue trois groupes de facteurs de risque [14].

b-1 -Facteurs liés à l'animal

- **Age :** les veaux âgés de 3 à 4 semaines sont les plus sensibles à l'infection cryptosporidienne. Cette sensibilité serait due à l'immaturité de leur système immunitaire [14].

- **Race :** la fréquence de la parasitose est plus élevée chez les bovins de races allaitantes. Ceci, résulte des pratiques suivies en élevage allaitant [15].

- **Etat de résistance de l'animal nouveau-né :** joue un rôle important dans l'expression clinique de la Cryptosporidiose bovine. Les facteurs qui affaiblissent le jeune ruminant sont susceptibles de favoriser l'apparition et la sévérité de la diarrhée à *C. parvum* sont [14] :

- La dystocie fait souffrir le veau au vêlage et l'affaiblit.
- Le sexe : les veaux mâles sont généralement plus lourds et plus fragiles.
- La gémellité : les veaux jumeaux sont souvent moins résistants.
- La prématurité fragilise également l'animal.
- La prise colostrale apporte au veau une défense immunitaire immédiate. son absence est associée de façon régulière et univoque aux diarrhées néonatales chez les bovins. Pour être efficace, le colostrum doit être de qualité, il doit être apporté précocement (dans les six premières heures) et en quantité suffisante.

L'alimentation lactée du veau doit couvrir ses besoins en nutriments et en énergie. La qualité et la quantité de lait ingéré (lait de remplacement ou lait maternel) peuvent être insuffisantes et aboutir à la malnutrition et/ou à la sous-nutrition, affaiblissant le nouveau-né. Toutes les infections intercurrentes vont diminuer la résistance de l'animal. Les associations possibles de *Cryptosporidium parvum* avec d'autres entités pathologiques.

Toute forme de stress (transport, changement d'environnement, de régime alimentaire) peut accroître le développement parasitaire [14].

L'état de santé des mères a également un impact sur celui de leurs progénitures. La sous-alimentation des vaches, principalement en fin de gestation, provoque une augmentation de la morbidité et de la mortalité chez les veaux nouveau-nés [14]. De plus, les parasitoses hépato-digestives des vaches gestantes (Fasciolose et Strongyloses sévères) aggravent les effets de la sous-alimentation et contribuent à diminuer la vitalité du veau naissant [14].

Les carences en minéraux (calcium, phosphore, magnésium), en oligo-éléments (cuivre, zinc, sélénium) et en vitamines (particulièrement la vitamine A) favorisent les diarrhées néonatales [14]. Ces carences, chez la vache, diminuent le passage transplacentaire des nutriments et la constitution de réserves hépatiques chez le veau, avec dépression du système immunitaire. Globalement, on peut considérer que l'état général des mères se répercute sur celui des veaux [14].

b-2 - Facteurs liés à l'élevage

- Le type d'élevage : la maladie touche plus fréquemment les élevages allaitants (les veaux s'infectent plus facilement en tétant la mamelle ou par contact avec la litière contaminée) [15].

- Le faible niveau d'hygiène générale : il a été plusieurs fois évoqué pour favoriser l'apparition des diarrhées cryptosporidiennes [15]. Il semble clair qu'une litière sale et humide

favorise la charge et la persistance des oocystes dans l'environnement proche du veau nouveau-né [14].

- La taille du troupeau : il paraît que plus le troupeau est important, plus la probabilité d'avoir de la Cryptosporidiose sur des veaux est grande [14].

- La maternité : l'environnement en maternité apparaît très important puisque les veaux naissants peuvent s'y contaminer précocement ; les maternités collectives semblent accroître le risque infectieux [14].

- Le logement des veaux : le risque est fortement augmenté par une densité animale élevée et par le mélange de veaux de différente classe d'âge [15].

- L'ambiance : la résistance des veaux aux infections diminue avec la température, un fort taux d'humidité et le renouvellement insuffisant ou à vitesse excessive de l'air ambiant. De plus, les grands froids augmentent la mortalité des épizooties cryptosporidiennes [14].

- La période de vêlage : le risque est accru quand les vêlages sont groupés dans le temps [14]. Dans les élevages allaitants, la diarrhée cryptosporidienne survient généralement quand environ 40 à 50 % des veaux sont nés, puis elle prolifère et se généralise durant la seconde moitié de la période de mise bas [14] [15].

- Les élevages mixtes : présentent un risque supplémentaire par passage de l'infection entre veaux, agneaux, chevreux [15].

- Autres : la distribution aux veaux laitiers d'aliments de démarrage aux céréales et l'introduction d'animaux représentent une pratique à risque [14].

- L'introduction d'animaux : certains auteurs suggèrent qu'une épizootie peut être déclenchée par l'achat de veaux infectés [1]. D'autres, cependant, ne relèvent aucune influence de l'introduction de veaux dans un cheptel sur l'expression de la parasitose, ce qui reflète probablement la nature endémique de l'infection [1].

b-3 - Facteurs liés au parasite

Les espèces de ruminants sont affectées par le génotype C (ou génotype bovin) de *Cryptosporidium parvum*. Cependant, il semble que l'on puisse rencontrer des souches plus ou moins virulentes de *Cryptosporidium parvum* à l'intérieur de génotype bovin. Il est possible qu'à l'intérieur du génotype C, certaines souches de *Cryptosporidium parvum* se soient adaptées plus particulièrement à une espèce de ruminants plutôt qu'à une autre [14].

VII- Etude clinique

A- Bovins :

La description du premier cas d'infection par le *Cryptosporidium* associée avec une diarrhée chronique revient à [27] chez une génisse de huit mois. Depuis, de très nombreux rapports font état d'infection en particulier chez le veau dont l'âge est inférieur à trois semaines avec une morbidité élevée et une faible mortalité alors que chez les adultes l'infection asymptomatique semble prévaloir [14] [28] [29]. La période de prépatence varie entre 2 et 7 jours et la diarrhée qui peut durer entre 1 et 12 jours, est souvent accompagnée d'anorexie, de dépression, de déshydratation et d'une perte de poids ce qui conduit à des retards de croissance importants [30] [31]. De nombreux agents infectieux peuvent être incriminés dans les diarrhées néonatales du veau (rota virus, coronavirus, *Escherichia coli* K99), ce qui rend le rôle propre des cryptosporidies délicat à apprécier.

B- Ovins & Caprins :

La symptomatologie est semblable à celle observée chez les bovins mais avec une mortalité plus élevée chez l'agneau (3 jours en moyenne) [32] [33][31] [34] .

C- Equidés :

Les animaux atteints présentent des troubles diarrhéiques et respiratoires, provoquant leur mort entre l'âge de 21 et 56 jours.

Les animaux présentaient des symptômes diarrhéiques améliorés par un traitement classique. Mais au cinquième jour, une rechute, accompagnée d'anorexie, de colique et d'un état léthargique, aggrava l'état général.

Les matières fécales étaient de consistance pâteuse, de couleur jaune-verdâtre et d'odeur nauséabonde.

VIII- Diagnostic

1- Coproscopie

a)- Technique de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (1981) :

Les cryptosporidies apparaissent rose foncé ou rouge mesurent 4,5 x 5,3 µ. contrastant avec le reste des matières fécales colorées en bleu-vert. Cette technique permet de voir la structure interne de l'oocyste qui renferme quatre sporozoites agencés autour d'un corps résiduel arrondi.

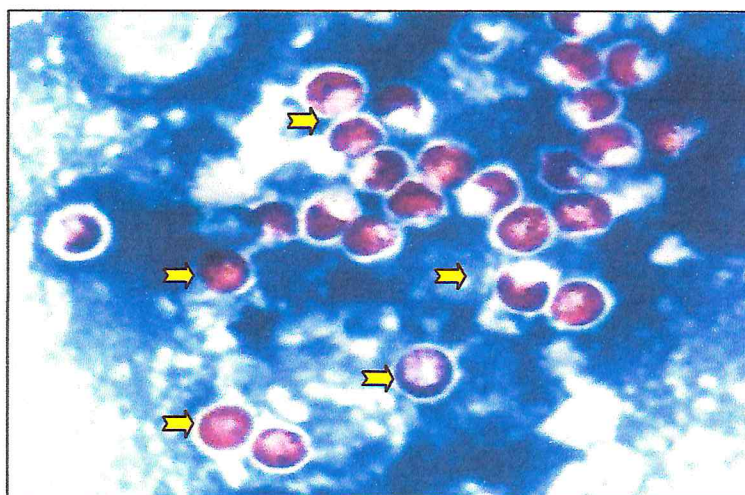


Figure 2: Cryptosporidies après coloration par la méthode de Ziehl-Nielsen modifiée (Unité de Parasitologie, ENVA).

b) - Autres méthodes :

Elles reposent sur des méthodes d'immunofluorescence direct ou ELISA. Ces tests développés pour détecter *Cryptosporidium parvum* dans des échantillons de selles, permettent aussi de mettre en évidence les autres espèces de Cryptosporidies et notamment *C. canis* ou *C. felis* [35] [36] [37]. Néanmoins, l'avènement des techniques moléculaires tels que la PCR a permis d'obtenir une meilleure sensibilité des tests diagnostiques en comparaison avec les test ELISA ou IFA [38], et ces nouveaux tests PCR-RFLP permettent de faire la distinction entre différentes espèces de *Cryptosporidium* : *C. felis*, *C. canis*, *C. hominis* ou *C. parvum*[39].

IX- Traitement et prophylaxie

1- Traitement

La plupart des agents chimiothérapeutiques homologués qui sont efficaces contre les coccidies, ont une action faible ou nulle, contre *cryptosporidium* aux doses recommandées [40].

Des études ont montré que le lactate d'halofuginone et la Paromomycine, un aminoglycoside, peuvent être utilisés avec succès comme médicaments prophylactiques pour contrôler l'intensité et la gravité de l'infection chez le veau [40] [41].

- **Lactate d'halofuginone (Halocur ND)**

La posologie recommandée de lactate d'halofuginone est de 120 ug / kg /jour (équivalant à 100ug /kg / jour d'halofuginone base) par voie orale pendant 7 jours, soit 2 ml d'Halocur ND pour 10 kg pendant 7 jours [14].

a) - Traitement préventif

À commencer dans les 48 premières heures de vie sur tous les veaux nouveau-nés à partir du moment où le diagnostic de la Cryptosporidiose a été établi sur un veau [17].

b) - Traitement curatif

À instaurer dans les 24 heures suivant l'apparition de la diarrhée, il n'est plus efficace passé ce délai. Le délai d'attente est de 13 jours pour la viande et les abats [17].

• **Sulfate de Paromomycine**

Disponible en tant qu'antibiotique en Belgique et en Italie [14]. C'est un antibiotique de la famille des aminosides, possède un large spectre antibactérien, proche de celui de la néomycine. Elle est active également contre plusieurs protozoaires parasites du tube digestif [17].

a) - Traitement préventif :

La posologie préconisée est de 100 mg /kg /jour en deux prises (50 mg /kg / jours matin et soir), par voie orale pendant 11 jours. Le traitement est instauré à l'âge de un ou deux jours [14].

b) - Traitement curatif :

Il semble que la Paromomycine produit également des bons résultats sur le terrain à la dose de 50 mg /kg /jour pendant 4 à 5 jours. Toutefois, la posologie et la durée du traitement n'ont pas été précisément expérimentées [14]. Certains auteurs suggèrent que la paromomycine possède une puissante activité anti-cryptosporidienne, mais qui empêche le développement d'une immunité efficace contre le parasite. En condition naturelle, les veaux se contaminent en permanence et des réinfections surviennent dès l'arrêt du traitement [17].

2 - Transfert d'immunité passive

Des résultats encourageants sont obtenus en utilisant des mécanismes basés sur les anticorps, notamment l'utilisation de colostrum bovin, alors que d'autres études indiquent que les anticorps du colostrum n'ont aucun effet protecteur. L'immunité passive est l'apport de facteurs immunologiques comme les anticorps après la naissance par l'intermédiaire du colostrum. Cette immunité n'apporte aucune protection contre *C. parvum* dans les conditions naturelles.

L'administration plusieurs fois par jour de colostrum contenant un fort taux d'anticorps anti-*C. parvum* ne protège pas les veaux de l'infection cryptosporidiosaïque [15]. Cependant, d'autres études montrent que l'administration de colostrum de bovin ou d'ovin avant l'inoculation par voie orale de *C. parvum* permet de réduire l'intensité des signes cliniques et de prévenir la mortalité mais n'empêche pas l'infection. L'obtention de résultats pour la prévention ou le traitement de la Cryptosporidiose par cette voie nécessite de nombreuses administrations de colostrum de manière à obtenir un fort taux d'anticorps dans la lumière intestinale pendant une assez longue période pour prévenir l'infection[15]. L'immunisation de vaches en fin de gestation avec un antigène recombinant de *C. parvum* a un effet bénéfique sur l'infection en produisant un colostrum protecteur [42]. L'immunisation des mères protège les veaux de l'inoculation orale de 107 oocystes de *C. parvum* douze heures après la naissance. Cette protection se résume en une absence de diarrhée et une réduction significative de l'excrétion d'oocystes chez les veaux nourris avec un colostrum de mères immunisées par rapport au lot témoin. De même, l'immunisation par voie nasale de chèvres gestantes avec l'ADN d'un antigène majeur de *C. parvum* induit une protection de la progéniture lors d'infection expérimentale [43]. Une étude récente a montré que l'inoculation par voie orale à des rats nouveau-nés du contenu intestinal de rats ou de vaches adultes permet une relative protection contre l'infection expérimentale contre *C. parvum*. Le nombre de rats infectés ainsi que l'excrétion d'oocystes sont diminués en comparaison à des rats témoins. Ceci laisse penser que le contenu intestinal des adultes contient un facteur de protection contre la Cryptosporidiose et que ce facteur pourrait être transféré oralement à des rats nouveau-nés. Le contenu intestinal de veaux n'a aucune valeur protectrice [44].

2- Prophylaxie

- ❖ En l'absence de molécules totalement efficaces, les mesures d'hygiène sont essentielles pour minimiser le risque d'apparition de Cryptosporidiose en élevage [17].
- ❖ Elle consiste à l'abaisser le niveau environnemental, d'augmenter les chances d'interruption du cycle de transmission des cryptosporidies. Pour cela il est important de prêter attention à l'hygiène dans la gestion des veaux malades [15].
- ❖ Au sein d'un élevage connaissant des problèmes de cryptosporidiose, le plan de lutte sanitaire doit avoir trois objectifs :

- **Désinfection :**

Désinfection du matériel inerte susceptible de contaminer le veau nouveau-né (logement, matériels d'élevage, bottes et vêtements du personnel d'élevage). Cette désinfection doit être précédée d'un curage et d'un nettoyage attentif [15]. Elle s'effectue à l'aide de produits actifs contre les oocystes (ammoniac entre 5 à 50 %, formol 10 %), ce qui permet de réduire la contamination de l'environnement et l'incidence de la maladie [17]. Un nettoyage avec l'eau chaude suivie d'un très bon séchage permet la destruction des oocystes ; cependant, les oocystes sont sensibles à la température externe et la dessiccation. De plus, les gelés peuvent détruire les oocystes [15].

- **Retarder le contact du veau naissant avec le parasite :**

- Placer les veaux dès leur naissance dans un environnement sain, propre, sec, et isolé, en évitant la surpopulation [15] [14].
- Eviter le mélange d'animaux de classe d'âge différente, loger les veaux nouveau-nés dans des boxes individuels ou dans des niches à veaux pendant les deux ou trois premières semaines [15] [14].
- L'élevage en groupe consiste à faire des lots homogènes de même classe d'âge, avec curage et désinfection entre chaque bande.
- Isoler les animaux malades des animaux sains de préférence dans un bâtiment séparé [15] [14].
- Traiter les animaux sains, et après les animaux malades.
- Un personnel différent s'occupe des veaux sains ou des veaux malades [15] [14].
- Apporter une hygiène particulièrement soignée au vêlage et à la maternité [15] [14].
- S'assurer de l'hygiène de la prise colostrale, de la tétée ou la buvée [14].

- **Gestion du troupeau :**

- -S'assurer que les veaux reçoivent un colostrum de qualité, et en quantité suffisante après la naissance [15] [14].
- Supprimer l'alimentation de démarrage aux céréales des veaux quand elle existe [14].
- -Donner une bonne alimentation pour les femelles gestantes, notamment en fin de gestation [14].
- Porter attention à l'hygiène générale du troupeau, à l'hygiène du matériel d'élevage, des bâtiments et du personnel d'élevage [14].
- Prêter attention à l'origine et à la qualité de l'eau d'abreuvement [14].

- Prêter attention à l'ambiance générale des bâtiments (température, aération, humidité, densité animale) qui doit être satisfaisante [14].
- Eviter le mélange ou la proximité des différentes espèces des ruminants[14].
- -Eviter un contact étroit et fréquent entre les carnivores domestiques des fermes et les ruminants [14].

PARTIE EXPERIMENTALE

I- Objectif

Notre étude a pour objectif d'évaluer la fréquence de l'atteinte par *Cryptosporidium sp* des cinq espèces animales présentes dans la station expérimentale de l'université de Blida.

II-Zone d'étude

L'étude a été réalisée au niveau de la station expérimentale.



Figure 3 : Carte représentatif de la ferme expérimentale

III- Matériel et méthodes :

1-Matériel : (voir annexe) :

- Lame super frost
- Pastettes
- Microscope optique
- Bacs à coloration
- Paniers porte lames
- Plateau porte lames
- Papier filtre
- Chronomètre
- Etuves

2- Technique de prélèvement

Des prélèvements fécaux de consistance diarrhéique et non diarrhéique ont été réalisés sur les cinq espèces animales (Photos 4 à 8), déparasités et vaccinés, durant le printemps et, logés en collectivité.

➤ Photos des espèces étudiées:

Photo 4 : Espèce cameline



Photo 5 : Espèce équine



Photo 6 : Espèce ovine



Photo 7 : Espèce bovine



Photo 8 : Espèce caprine

La récolte des prélèvements fécaux s'est effectuée après un nettoyage de la région anale suivi par un massage (ovin et caprin) en introduisant une main gantée (bovins, dromadaires et équins) ou les deux doigts (ovins et caprins).

Les prélèvements sont récoltés dans des boîtes stériles et fermés hermétiquement, étiquetés (identification de l'animal), ensuite acheminés au laboratoire du département vétérinaire pour une analyse parasitologique.

3-Méthodes

3.1 - Examen macroscopique :

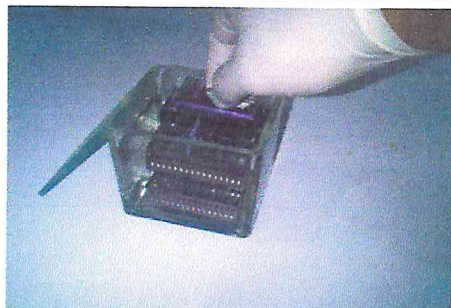
L'examen macroscopique des fèces consiste à décrire la couleur et la consistance (Annexe).

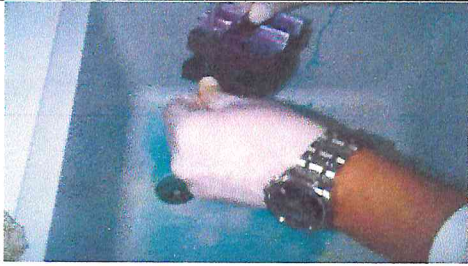
3.2 -Examen microscopique :

C'est la mise en évidence d'oocystes de cryptosporidies dans les fèces.

La cryptosporidiose est due à un protozoaire intra-cellulaire essentiellement localisé au niveau de l'épithélium digestif des hôtes vertébrés. La coloration de Ziehl-Neelsen modifiée à froid est la meilleure technique à utiliser en routine. Elle se pratique sur un frottis de selle concentré. La lecture se fait à l'objectif x 40 après avoir recouvert la préparation d'une goutte d'huile à immersion et d'une lamelle.

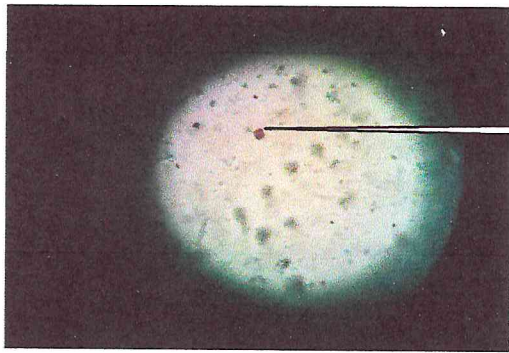
3.2.1-Protocole de coloration de Ziehl-Neelsen modifiée (Figures 6 à 13)

	
Etaler les fèces sur une lame, laisser sécher.	Fixer à l'éthanol à 95° pendant 5 minutes.
	
Plonger les lames dans fuchsine de Ziehl (1H)	Rincer à l'eau du robinet

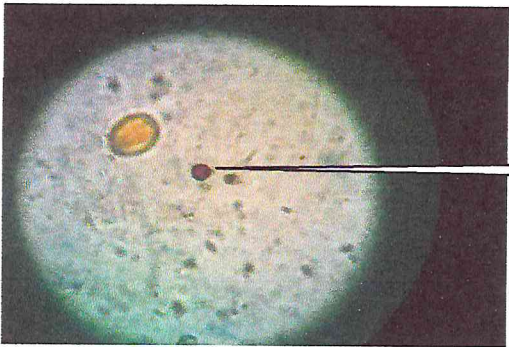
 Décolorer dans de l'acide sulfurique à 2 % pendant 80 secondes -Rincer à l'eau	 contre colorer les lames au bleu de méthylène pendant 10 mn
 -Rincer à l'eau du robinet puis sécher	 observer au microscope (objectif x40 ou 100) : Les ookystes apparaissent rouges sur fond bleu.

- Déposer une goutte d'huile à immersion et recouvrir d'une lamelle
- Faire une lecture rapide à l'objectif x 10 pour essayer de repérer des cryptosporidies (petits éléments roses) puis confirmer la morphologie en passant à l'objectif x 40.
- Faire dans tous les cas de manière systématique une lecture à l'objectif x 40 de tout le pourtour de la goutte épaisse (zone où la contre coloration verte du vert de malachite est intense) et de quelques champs à l'intérieur.
- Les oocystes apparaissent en rose indien sur fond vert. Ils sont arrondis, mesurent 5 à 6 mm de diamètre et contiennent des granulations foncées. Il existe souvent une zone centrale non colorée donnant un aspect de vacuole.

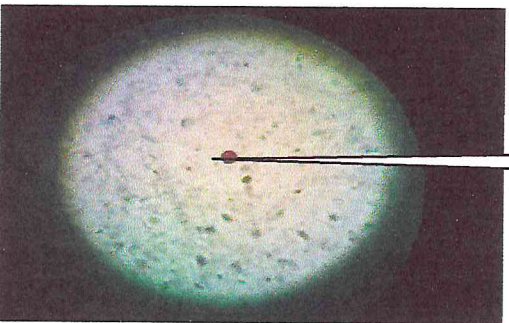
Lecture au microscope (Photos personnelles 14 à 18- 2011)



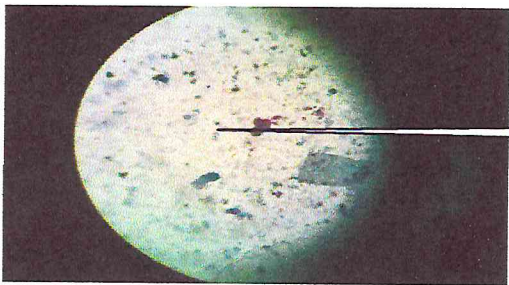
Ookyste de *Cryptosporidium sp.* chez les équins.



Ookyste de *Cryptosporidium sp.* chez les



Ookyste des *Cryptosporidium sp* chez les ovins.



Ookyste de *Cryptosporidium sp* chez le dromadaire.

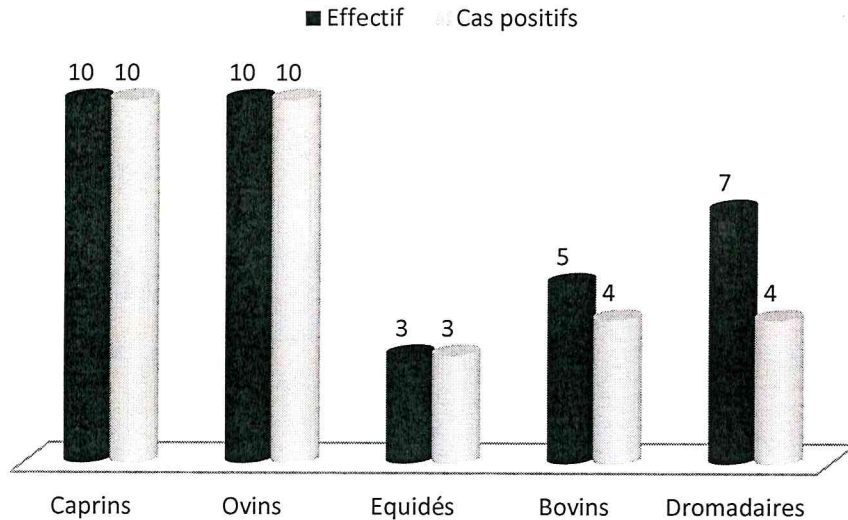


Ookyste de *Cryptosporidium sp* chez les bovins.

IV-Résultats

Tableau 3 : Répartition des prélèvements des cinq espèces de la station expérimentale.

Espèce	Ovine	Caprine	Equine	Bovine	Dromadaire
Effectif	10	10	03	05	07
Cas positifs	10	10	03	04	04
%	100	100	100	80	35,9

**Figure 4 :** Répartition des échantillons positifs selon les cinq espèces.

Sur les 35 échantillons prélevés des cinq espèces de la station expérimentale, puis analysés par la technique de Ziehl Nielson modifiée, le *Cryptosporidium sp* a été identifié dans les fèces des cinq espèces dans des proportions variant de 35% (Dromadaire), 60% (Bovins) à 100% (Petits ruminants et Equins).

Tableau 4: Répartition des prélèvements en fonction de l'âge

Espèce	Nombre de prélèvements	Age	Cas positifs	
			Nombre	%
Ovine	10	3 mois -4 ans ½	10	100%
Caprine	10	7 mois – 2 ans	10	100%
Bovine	05	2 ans – 3 ans	04	80%
Dromadaire	07	3 ans ½ - 6 ans	04	57,2%
Equine	03	8 mois – 9 ans	03	100%

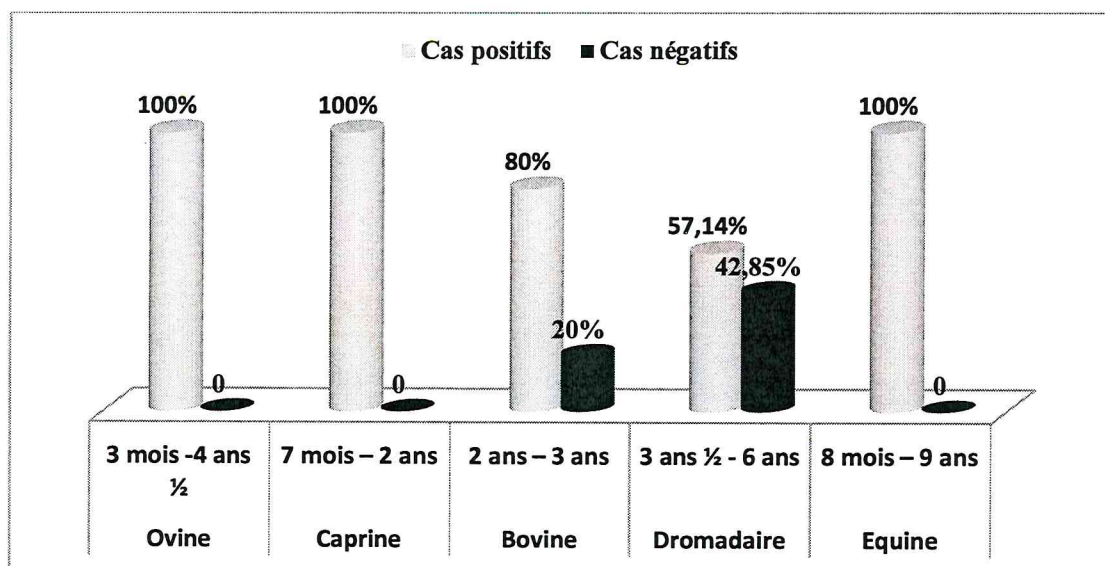


Figure 5 : Répartition des échantillons selon l'âge.

Les petits ruminants et les chevaux sont infestés à 100%, alors que l'espèce bovine est moyennement infestée et la cameline faiblement atteinte. Les sujets sont atteints à tout âge.

Tableau 5 : Répartition des échantillons en fonction de la consistance.

Espèce	Nombre de Prélèvements	Diarrhéique		Non diarrhéique		Cas positifs		Cas négatifs
Ovine	10	02	20%	08	80%	10	100%	0
Caprine	10	03	30%	07	70%	10	100%	0
Bovine	05	0		05	100%	04	80%	01 20%
Dromadaire	07	0		07	100%	04	57,14%	03 42,85%
Equine	03	0		03	100%	03	100%	0

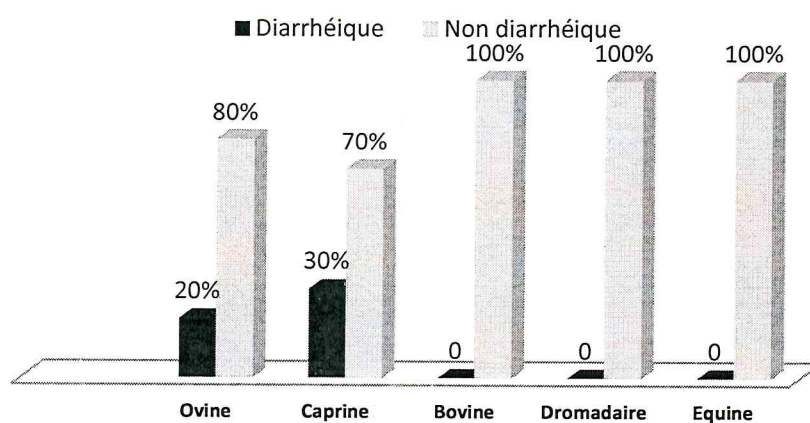


Figure 6 : Répartition des prélèvements selon la consistance.

La consistance des matières fécales, ne semble pas être en relation directe avec les cas positifs à *Cryptosporidium sp.* En effet, sur les 35 prélèvements analysés, seul cinq cas sont positifs (02 chez les ovins et 03 chez les caprins).

Tableau 6 : Répartition des échantillons selon le sexe.

Espèce	Mâle	femelle	Cas positifs
Ovine	05	05	10
Caprine	05	05	10
Bovine	00	05	04
Dromadaire	05	02	04
Equine	02	01	03

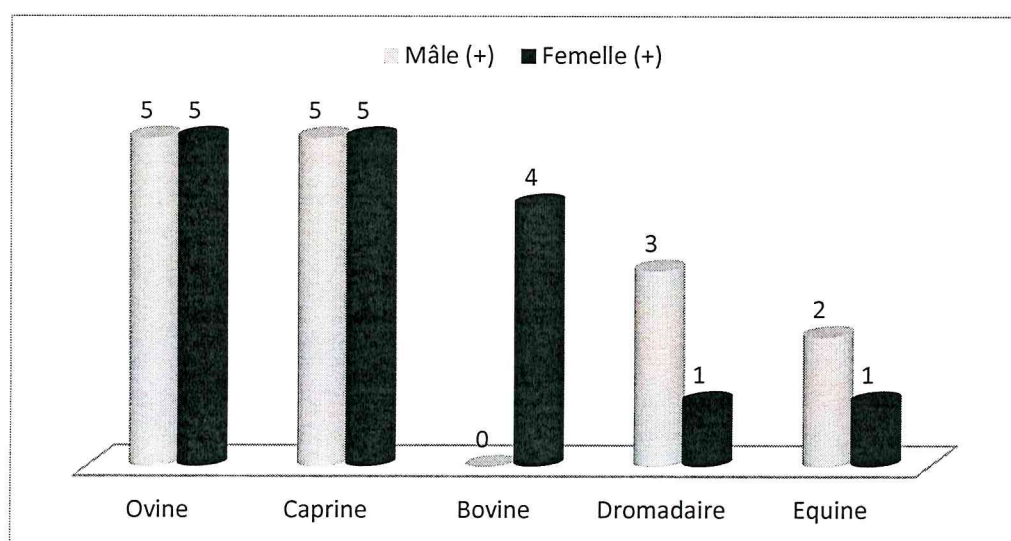


Figure 7: Répartition des échantillons selon le sexe.

L'échantillonnage n'est pas un critère homogène. Cependant, les mâles sont autant touchés par le parasite que les femelles.

Tableau 7 : Répartition des prélèvements selon la couleur des fèces.

Espèce \ Couleur	Ovine	Caprine	Bovine	Dromadaire	Equine
Brune	08	07	05	07	03
Jaune	02	03	00	00	00

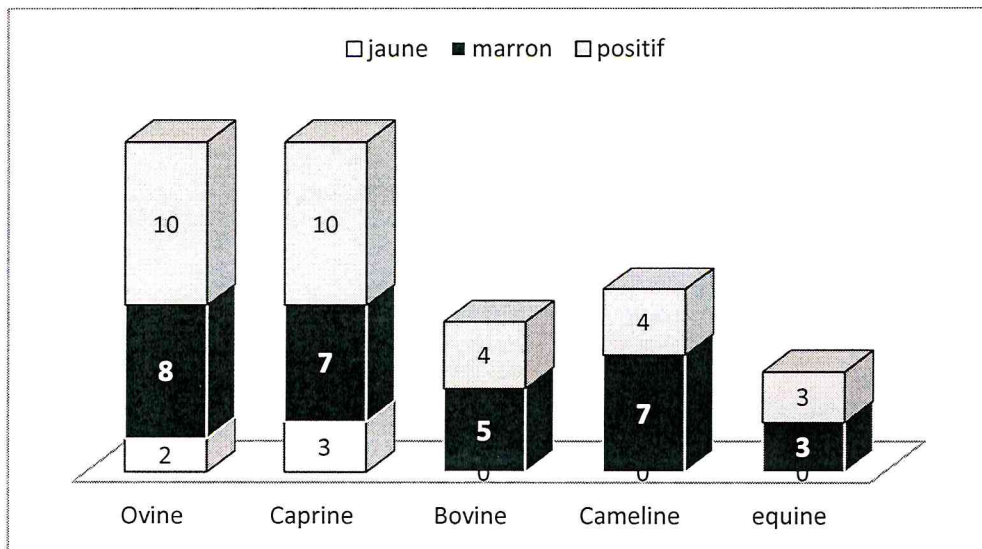


Figure 8 : Répartition des échantillons selon la couleur.

La couleur jaune des fèces est présente uniquement chez l'espèce ovine et caprine. Le paramètre couleur semble ne pas influencer sur la positivité des échantillons testés.

Discussion

Grâce à la technique coprologique avec coloration à la fushine de Ziehl-Neelsen, nous confirmons la présence de *Cryptosporidium sp.* chez les cinq espèces animales de rente éprouvées de la station expérimentale de la faculté agro-vétérinaire de l'université S. Dahleb de Blida. Tous les échantillons issus des petits ruminants (10 ovins et 10 caprins) et des chevaux (n = 03) sont positifs, alors que seul 80% des bovins (n = 05) et 35% des dromadaires (n= 07) le sont. La cryptosporidiose semble affecter les animaux de tout âge et des deux sexes, sans différence notable. L'âge des animaux infestés par *Cryptosporidium sp.* sont compris dans une marge plus grande que celle rapportée par la majorité des auteurs qui ont décelé la maladie avec une plus grande fréquence chez les jeunes animaux (Chartier C., 2001 ; De Lafosse A. et al., 2009 ; Millemany M. et al, 2003). Il est établi par Noordeen F. (2002), que le sexe n'est pas un facteur de réceptivité lors de cryptosporidiose. Enfin, l'un des symptômes évocateur de la maladie semble être inconstant. En effet, la diarrhée n'a été enregistrée que dans 05 échantillons sur 35 prélevés (02 ovins et 03 caprins). Nos résultats concordent avec plusieurs études menées sur plusieurs espèces animales :

- Chez le cheval Gajadhar et coll, (1985) notent une fréquence relativement basse.
- Chez le caprin, Delafosse *et al*, (2003) en France, enregistrent des prévalences de l'ordre de 53,3%, pratiquement similaire à celles notées en Hongrie par Starkey S.R. et al. (2006) avec 57%. Elle est plutôt supérieure de celle rapportée en Espagne par Sanchez-Acedo C. et al. (2002) qui était de 40%. D'autres auteurs ont rapporté des fréquences variables de la maladie (Mohammed H.O.. et al. 2003). L'incidence de la cryptosporidiose caprine enregistrée par El-Nadjar (2011) et par Naciri *et al.* (2003) est respectivement de 52 à 73%.et 02 à 47%.
- Chez le bovin, une étude récente menée en Algérie par Ouakli N. (2010) a montré que sur un total de 1.066 échantillons, environ 40 % étaient des prélèvements diarrhéiques (différence hautement significative à $p < 0,001$). En revanche, aucune différence significative entre la consistance liquide et aqueuse, et entre la consistance et le degré d'infestation, n'a été relevée. Bien que, le *Cryptosporidium sp* soit présent dans les fèces de veaux de toutes les tranches d'âge, l'analyse statistique a montré une différence significative entre l'âge et le degré d'infestation pour les veaux faiblement infestés. Ce taux varie entre 10-12 % du 3^{ème} au 30^{ème} jour d'âge ($p < 0,001$) et, de 5 à 8,5% pour les veaux âgés du 35^{ème} au 90^{ème} jour ($p < 0,05$). Pour les veaux moyennement à fortement infestés, ce taux varie entre 9 à 9,4% du 3^{ème} au 30^{ème} jour d'âge et, de 8,9% à 14,9% du 35^{ème} au 90^{ème} jour d'âge. De plus, les 81 échantillons fécaux prélevés une seule fois sur des vaches mères et, analysés par la technique

de concentration au saccharose (solution de Scheater) pour la recherche des oocystes du *Cryptosporidium* spp , le parasite a été détecté dans 22 % des cas positifs et 3,7% des cas négatifs.

La cryptosporidiose est une maladie multifactorielle, dont la réceptivité des animaux dépend aussi bien de facteurs endogènes (statut immunitaire, race, âge, sexe) qu'exogènes (alimentation, conditions d'élevage) (Le Guillou S., 2002 ; Smith C.M et al., 1994).

Nous avons mis en évidence des ookystes de *Cryptosporidium* sp. aussi bien chez le mouton, que chez la chèvre, le cheval, la vache et le dromadaire, encore faut-il affiner nos résultats et étudier l'impact des autres facteurs de risque et préciser la prévalence réelle de cette zoonose. La wilaya de Blida (station expérimentale de la faculté) n'échappe pas à la contamination cryptosporidienne et, beaucoup de mammifères viennent alourdir la liste des hôtes réceptifs et sensibles.

CONCLUSION

Les cryptosporidies sont des parasites ubiquistes qui peuvent infester diverses espèces de mammifères. Le sporozoaire a pu être mis en évidence chez cinq espèces animales de rente : le mouton, la chèvre, le cheval, la vache et le dromadaire

La cryptosporidiose est sans conteste sous diagnostiquée sur le terrain, même si elle peut être souvent concomitante à d'autres agents pathogènes surtout les virus (Rotavirus et Coronavirus).

La résistance des oocystes dans le milieu extérieur (sporulation in situ) et leur caractère auto-infectieux, en plus de l'absence d'un traitement totalement efficace, rend difficile une lutte contre cette maladie. En plus des pertes économiques importantes (mortalité et retards de croissance), le risque zoonotique causé par l'espèce *Cryptosporidium parvum* met en péril la vie des immuno-déprimés (en particulier les Sidéens et les greffés).

Nos résultats ne représentant qu'une ferme de la wilaya de Blida, il serait opportun pour mieux connaître la prévalence de la zoonose, de préciser l'impact économique et sanitaire de l'infection cryptosporidienne de :

- ⊗ Multiplier le nombre d'élevages, d'augmenter le nombre de prélèvements, voire même de réaliser des enquêtes à l'échelle nationale.
- ⊗ Réaliser des coupes histologiques pour caractériser les lésions causées par ce parasite (examen histo-pathologique).
- ⊗ Utiliser la biologie moléculaire (**PCR**) pour identifier plus précisément l'espèce de *Cryptosporidium* en cause.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, il serait important de considérer l'animal de rente comme un hôte réceptif et sensible à l'infection cryptosporidienne. C'est pour cela qu'il conviendrait de :

- Intégrer les cinq espèces animales étudiées dans les programmes nationaux de lutte contre la cryptosporidiose.
- Poursuivre des enquêtes épidémiologiques sur le terrain afin d'affiner les résultats sous une expression statistique.
- Développer un réseau d'épidémio-surveillance, impliquant tous les acteurs de la santé animale (Eleveurs, Vétérinaires praticiens et Laboratoires).
- Elaborer un programme de vulgarisation et de sensibilisation sur les conséquences sanitaires (zoonose), médicale (forte morbidité et mortalité) et économique (contre-performances zootechniques)

Références bibliographiques

- [1] **Akili, D., Harp , J.A, (2000).**- A factor derived from adult rat and cow small intestine reduces *Cryptosporidium parvum* infection in infant rats.- *The Journal of Parasitology*, 86, 5, 979-82.
- [2] **Anonyme (2005) :** ROMARK laboratories, Site des lab. ROMARK[en ligne], Mise à jour en mars 2005, [<http://www.romarklabs.com>], (consult. le 24 mars 2005).
- [3] **Appelbee A.J., Thompson R.C.A., Olson M.E, (2005) :** Giardia and Cryptosporidium in mammalian wildlife-current status & future needs, *Trends in Parasit.*, 21 (8),370-376.
- [4] **Chartier C., (2002) :** La coccidiose des petits ruminants, *Le point vétérinaire Pathologie ovine et caprine*, 112-117.
- [5] **Chartier C., (2001) :** Epidémiologie de la cryptosporidiose *Le point vétérinaire* N : 212, 2-6.
- [6] **Chartier C., (2001) :** Contrôle de la cryptosporidiose des ruminants *Le point vétérinaire*, n 213, 32-35.
- [7] **Chambon F. (1990):** La cryptosporidiose du chevreau enquête et essai thérapeutique, Thèse Méd. Vêt., Nantes, 145 p
- [8] **Fayer R., (2004) :** Cryptosporidium, a water-borne zoonotic parasite, *Veterinary Parasitology*, 126, 37-56.
- [9] **Fayer R. et Xiao L (2007):** Cryptosporidium and cryptosporidiosis. 2nd Ed, CRC Press. IWA publishing. p. 560.
- [10] **: Delafosse A., Castro-Hermida J.A., Baudry C., Pors I. , Ares-Mazas M. (2009) :**Prévalence et facteurs de risque de la cryptosporidiose caprine dans le département des Deux Sèvres, 10èmes Rencontres Recherches Ruminants, 289-292.
- [11] **Jervis, H.R., T.G. Merrill, and H. Sprinz (1966):** Coccidiosis in the guineapig small intestine due to a Cryptosporidium. *Am. J. Vet. Res.*, 27 : 408-414.
- [12] **Naciri, M., Moncassola, R., Reperant, J., M, Canivez, O, Quinque U., B., Yvore, P. (1994).**- Treatment of experimental ovine cryptosporidiosis with ovine or bovine hyperimmune colostrum.- *Veterinary parasitology*, , 53, 173-190.).
- [13] **Ouakli N. (2010) :** Prévalence de la Cryptosporidiose chez le veau et les facteurs de risque dans la wilaya de Blida- Thèse de Magistère -Université S. Dahleb – Blida (Algérie)

- [14] **Pavlassek, I., and V.F. Nikitin** (1984): Eimeria in calves on industrial farms. Moscow, U.S.S.R., 5 : 44-45.
- [15] **Perryman, L.E., Kapil, S.J., Jones, M.L., Hunt, E.L (1999).**- Protection of calves against cryptosporidiosis with immune bovine colostrum induced by a *Cryptosporidium parvum* recombinant protein. *Vaccine*, 17, 2142-9.
- [16] **Sagodira, S., Buzoni-Gatel, D., Iochmann, S., Naciri, M., Bout, D. (1999):** Protection of kids against *Cryptosporidium parvum* infection after immunization of dams with CP15-DNA.- *Vaccine*, , 17, 2346-55.84.
- [17] **Smith C.M., Sherman D.M., (1994):** Goat med., Philadelphie : Lea & Febiger, p 620.
- [18] **Trotz-Williams L.A., Martin S.W., Leslie K.E. et al. (2008):** Association between management practices and within- herd prevalence of *Cryptosporidium parvum* shedding on dairy farms in southern Ontario. *Prev Vet Med.* 83(1): p. 11-[2]:
- [19] **Tzipori, S., and Campbell I. (1981):** Prevalence of *Cryptosporidium* antibodies in ten animals species. *J. Clin. Microbiol.*, 14 : 455-456.
- [20] **Tzipori, S., Griffiths, J.K. (1998)-** Natural history and biology of *Cryptosporidium parvum*.- *Advances in Parasitology*, , 40, 5-36.
- [21] **Tyzzar E.E. (1907):** A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* , 5: 12-13.
- [22] **Tyzzar E.E. (1910):** An extracellular coccidium, *Cryptosporidium muris* (gen. et sp. nov.) Of the gastric glands of the common mouse. *J. Med. Res.* 23: 487-516.
- [23] **Tyzzar E.E. (1912):** *Cryptosporidium parvum* (sp.nov.) a coccidium found in the small intestine of the common mouse. *Arch. Protistenkd.*, 26: 394-412.
- [24] **Tyzzar E.E. (1929):** Coccidiosis in gallinaceous birds. *American Journal of Hygiene.* 10: 269-383.
- [25] **Vetterling, J.M., A. Takeuchi, and P.A. Madden (1971) :** Ultrastructure of *Cryptosporidium wairi* from the guinea-pig. *J. Protozool.*, 18 : 248-260.

ANNEXES

Tableau 1 : Résultats coprologiques globaux

Espèce	Résultat	Espèce	Résultat	Espèce	Résultat	Espèce	Résultat	Espèce	Résultat
Cp1	+	Ov1	+	C1	-	Bv1	+	E1	+
Cp2	+	Ov2	+	C2	+	Bv2	-	E2	+
Cp3	+	Ov3	+	C3	+	Bv3	+	E3	+
Cp4	+	Ov4	+	C4	-	Bv4	+		
Cp5	+	Ov5	+	C5	+	Bv5	+		
Cp6	+	Ov6	+	C6	+				
Cp7	+	Ov7	+	C7	-				
Cp8	+	Ov8	+						
Cp9	+	Ov9	+						
Cp10	+	Ov10	+						

CP = Caprin / Ov = Ovin / C = Camelin / Bv = Bovin / E = Equin

Tableau 2 : Résultats des investigations sur caprin (N= 25).

Animaux	Age	Sexe	Race	Consistance	Couleur	Résultat
07100	4ans et ½	femelle	Mixte	ND	brune	+
3070	4ans	femelle	Mixte	ND	brune	+
08100	3ans	femelle	Mixte	ND	brune	+
09100	3ans	femelle	Mixte	ND	brune	+
09201	2 ans	male	Mixte	ND	brune	+
10304	9 mois	femelle	Mixte	D	Jaune	+
11203	7 mois	male	Mixte	D	Jaune	+
11204	4 mois	male	Mixte	ND	brune	+
11205	4 mois	male	Mixte	ND	brune	+
09208	1 mois	male	Mixte	ND	brune	+

ND = Non diarrhéique / D = Diarrhéique

Tableau 3 : Résultats des investigations sur bovins (N= 81).

Animaux	Age	Sexe	Race	Consistance	Couleur	Résultat
09859	2 ans	Femelle	Hamra	ND	brune	+
10304	10 mois	Femelle	Mixte	ND	brune	+
10206	9 mois	Male	Mixte	ND	brune	+
10205	9 mois	Male	Mixte	ND	brune	+
10209	8 mois	Male	Mixte	ND	brune	+
10208	8 mois	Male	Mixte	ND	brune	+
10207	8 mois	Male	Mixte	ND	brune	+
11310	7 mois	Femelle	Hamra	D	Jaune	+
11311	7 mois	Femelle	Hamra	D	jaune	+
11306	7 mois	Femelle	Hamra	D	jaune	+
08001	3 ans	femelle	Pie rouge	ND	Brune	+
08002	3 ans	Femelle	Pie rouge	ND	Brune	+
09000	2 ans	Femelle	Locale	ND	Brune	+
09001	2 ans	Femelle	Locale	ND	Brune	-
09003	2 ans	femelle	Pie noire	ND	brune	+

Tableau 4 : Résultats des investigations sur chevaux (N= 03).

Animaux	Age	Sexe	Race	Consistance	Couleur	Résultat
02800	9ans	Male	baie	ND	brune	+
02900	9ans	Femelle	Baie	ND	brune	+
10900	(8 mois)	Poulain	Baie	ND	brune	+

Tableau 5 : Résultats des investigations sur dromadaires (N= 07).

Animaux	Age	Sexe	Race	Consistance	Couleur	Résultat
04600	+ de 6 ans	Male	Chambi	ND	brune	-
04700	+ de 6 ans	Femelle	Chambi	ND	brune	+
08600	(3 ans ½)	Male	Chambi	ND	brune	+
08601	(3 ans ½)	Male	Chambi	ND	brune	-
08602	(3 ans ½)	Male	Chambi	ND	brune	+
08700	(3 ans ½)	Male	Chambi	ND	brune	+
08603	(3 ans ½)	Femelle	Chambi	ND	brune	-

Tableau 6 : Répartition des échantillons selon l'âge

Espèce	Nombre de prélèvements	Age	Cas positifs		Cas négatifs	
			Nbre	%	Nbre	%
Ovine	10	3 mois -4 ans ½	10	100%	0	
Caprine	10	7 mois – 2 ans	10	100%	0	
Bovine	05	2 ans – 3 ans	04	80%	01	20%
Dromadaire	07	3 ans ½ - 6 ans	04	57,2%	03	42,9%
Equine	03	8 mois – 9 ans	03	100%	0	

Tableau 7 : Répartition des échantillons en fonction de la consistance

Espèce	Prélèvements	Diarrhéique		N.D		Cas positifs		Cas négatifs	
Ovine	10	02	20%	08	80%	10	100%	0	
Caprine	10	03	30%	07	70%	10	100%	0	
Bovine	05	0	50%	05	100%	04	80%	01	20%
Dromadaire	07	0	100%	07	100%	04	57,2%	03	42,9%
Equine	03	0	100%	03	100%	03	100%	0	

Tableau 8 : Répartition des échantillons selon le sexe

Espèce	Mâle	Femelle	Cas positifs	Cas négatifs
Ovine	05	05	10	0
Caprine	05	05	10	0
Bovine	00	05	04	01
Dromadaire	05	02	04	03
Equine	02	01	03	00

Tableau 9 : Répartition selon la couleur des fèces

Espèce Couleur	Ovine	caprine	Bovine	Dromadaire	Equine	Total
Brune	08	07	05	07	03	30
Jaune	02	03	00	00	00	05