REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**

En Sciences de la nature et de la vie

Spécialité : Microbiologie appliqué

Par :

Benyoucef Roumaissa
Haissam Bouthaina

Thème :

Contribution à l'étude de la coccidiose chez les caprines dans la région de Médéa.

Soutenue publiquement le : 25 /06 /2024, Devant le jury composé de :

JURY :

AINES MAHFOUDH	MCB	Examinateur 01	Universités Médéa
BACHENE MOHAMED SADDEK	MCA	Promoteur	Universités Médéa
SALHI OMAR	MCA	Président	Universités Blida

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Au terme de ce travail de mémoire de fin d'étude les mots justes sont difficiles à trouver pour exprimer nos remerciements Avant tout, nous remercions notre ***dieu*** *de nous avoir donnée la force, le courage, la patience et la volonté pour mener bien ce travail et l'audace pour dépasse toutes les difficultés.*

Nous exprimons notre gratitude et nos remerciements à ***Mr Dr. BACHEN MOHAMEDSADDEK*** *qui nous a tous encadrés tout ce travail et ce temps, il a été gentil avec nous.*
Nous sommes également reconnaissants aux vétérinaires ***Dr. ALLOUANI ISMAIL***

Nos vifs remerciements aux ***les membres du jury*** *qui nous ont fait l'honneur d'examiner ce travail et de nos écouter et nous les remercions, pour leurs précieux conseils et leurs encouragements.*
Nous remerciements également toutes les personnes qui nous ont aidées et soutenues de près ou de loin durant notre recherche.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :
*A mes chers parents :(**BOULANOUAR_HADHRIA**) pour leurs amours et leurs soutiens durant tous les années de mes étude, à m'ont aidé et a me protéger.*

Je le dédie aussi à ma sœur chère et mes frères chers :
KAOUTHER, SOHEIB, OUSSAMA
et mon beau-frère : ***ABDELRAZEK***
Qui sont toujours a mes cotés et m'ont toujours soutenu
Qui dieu vous protège
Et aussi a tout ma famille.
Sans oublier ma chère copine : fifi et Maroua.

.

ROUMAISSA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :
A mes chers parents : ***Khaled_ Naima***
Pour leurs amours et leurs soutiens durant tous les Années de mes études,
et à tous ma famille.
Mon dédicace s'adresse aussi à mes frères :
ABDOU_FIRASS_OKEBA et RAMZI.

Et aussi a touts mes chères amies.
A tous ceux qui m'aiment et qui m'ont aidé dans ce travail.

Bouthaina

Sommaire

REMERSIMENTS
DEDICACES
LISTE D'ABREVIATION
LISTE DES FIGURES
LISTE DES TABLEAUX
RESUME
ABSTRACT
الملخص
INTRODUCTION GENERALE..... 01

Partie 01 : Partie Bibliographique

Chapitre 01 : Généralité sur caprins

1.1. Généralité sur caprins.....05
1.2. Taxonomie.....05
1.3. Conformation extérieure des caprins.....06
1.4.Élevage 06
1.5. Les races caprins en Algérie.....07
1.6. Anatomie de système digestifs des caprins 07
1.6.1. La cavité buccale.....08
1.6.2. L'œsophage.....08
1.6.3. Les réservoirs gastriques.....08
1.6.3.1. Les pré-estomacs.....09
A- Le rumen (la panse) 09
B-Le réseau (le bonnet = le réticulum) 09
C-Le feuillet (l'omasum).....09
1.6.3.2. La caillette (abomasum).....10
1.6.4. L'intestin.....10
1.7. Les maladies parasitaires des caprins……10

Chapitre 02 : L'étude de coccidiose

2.1. Historique……..…….13

2.2. Importance économique …….……...13

2.3. Définition de la coccidiose ……..……...…13

2.4. Taxonomie…….…...….14

2.5. La morphologie. ……...……..…15

2.6. La localisation de la coccidiose dans l'intestin de caprins……17

2.7. Le cycle évolutif de l'espace d'Eimeria…….……18

2.8. Les espèces en cause…….……19

2.9. Épidémiologie……...…..21

2.10. Etudes cliniques et lésionnelles……..……..22

2.11. Lésions…….24

2.12 Pathogénie ……26

2.13 Immunologie…….……27

2.14 Techniques de diagnostic …….……27

2.15. Lutte ……..…….…….29

2.16. Traitement…….……...29

2.17. Prévention……...…….30

Partie 02 : Etude Expérimentale

Chapitre 01 : Matériel et méthodes

1. Région d'étude …….……32

2. Période de l'étude……32

3. Matériel et méthode…… 33

3.1. Échantillon biologique…..……...……...33

3.2. Matériel non biologique……...…..….33

3.3. Méthode de travail……..…...……34

3.3.1. Prélèvement des matières fécales…….…...…35

4. Travail de laboratoire…….…….……..…36

5. Technique coproscopie utilisé ……..….39

5.1 Technique de flottation……...……39

5.2 Observation microscopique…….……40

6. Conservation ……...…….41

Chapitre 02 : résultats et discussion

2. Résultats……..……44

2.1. Echantillonnages…….……..….42

2.2 Observation microscopique …….……..…43

2.3 Les résultats des recherches de coccidiose dans les matières fécales de caprins……45

2.4. Présentation de région d'étude (cas positifs)……...…...…46

2.5. Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe …….....…47

2.6. Excrétion des oocystes d'*Eimeria* en fonction de l'âge……...…..…48

2.7 Excrétion des oocystes d'*Eimeria* en fonction de statut clinique des animaux….…..…49

2.8 Observation microscopique……...50

3. Discussion…….……52

Conclusion……54

Références bibliographiques……..…...56

ANNEXE……..……61

Liste des abréviations :

E : Eimeria.

PCR : Polymérase Chain Réaction.

Sp : espèce.

SPP : épithète utilisée quand on veut désigner plusieurs espèces ou toutes les espèces d'un même genre.

µm: Micromètre.

ml: millilitre.

al: Abréviation de « Collaborateurs » en latin.

Na Cl : Chlorure de Sodium.

IgA : Immunoglobuline de type A.

IgG : mmunoglobuline de type B.

Region : zone géographique

Liste des figures :

Figure 01 : La morphologie du caprin…….....06

Figure 02 : Anatomie de système digestifs des caprins……...07

Figure 03 : Appareil digestif des caprins....…….08

Figure 04 : la coccidiose de caprin……...14

Figure 05 : Morphologie d'un oocyste sporulé et non sporulé *d'Eimeria* …….…....15

Figure 06 : Schéma d'un sporocyste……16

Figure 07 : Le sporozoïte d'Eimeria……17

Figure 08 : Le cycle évolutif d'Eimeria……..18

Figure 09 : les espaces de coccidiose chez caprins…….20

Figure 10 : les symptômes de la coccidiose chez les caprins…….23

Figure 11 : Intestin grêle d'une chèvre présentant de multiples nodules surélevés compatibles avec la coccidiose……..25

Figure 12: Histopathologie de l'intestin grêle montrant un nodule surélevé et prolifératif avec une abondance d'organismes coccidiens……..26

Figure 13 : localisation de la wilaya de Médéa en Algérie ;……32

Figure14 : Photo pour des échantillons apportés dans des sacs stériles (photo personnel 2024) …….…...34

Figure15 : Préparation de Solution Nacl (photo de personnel, 2024)……36

Figure16 : Préparation de la suspension de matière fécale (photo personnel ,2024)…….37

Figure17 : Préparation de Solution dichromate de potassium (Photo personnel, 2024)……38

Figure18: Préparation de la suspension pour l'observation microscopique (photo personnel, 2024)…….39

Figure19 : Observation avec microscope optique (photo personnel, 2024)……..…….40

Figure20 : Les étapes de conservations (photo personnel 2024)……42

Figure 21 : Taux d'infestation par le genre *Eimeria*…….…….45

Figure22: la présentation des régions d'études des cas positifs……..46

Figure23 : Représentation de la région d'étude…….……..47

Figure24 : Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe…….…….48

Figure25 : Histogramme présente résultats de prélèvement en fonction de l'âge……...49

Figure 26: Résultats d'observation microscopique …….50

Figure 27 : Microscope optique avec les objectifs ×10 ×40 ×100……61

Figure 28: Dichromate de potassiumK2Cr2O7……...61

Figure29 : Le chlorure de sodium (Nacl)…….62

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Place des caprins dans le règne animal…….05

Tableau 02 : La Taxonomie d'Emeria……..……..14

Tableau 03 : Tableau récapitulatif des caractéristiques des oocystes des coccidies parasites des caprins…….19

Tableau 04 : Présentation de nombre du prélèvement et région……..……..35

Tableau 05 : présentation des résultats……...…….44

Tableau06 : Présentation des résultats en fonctions de pourcentage……..45

Tableau 07 : Présentation de région d'étude (cas positifs)…….46

Tableau 08 : Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe…….47

Tableau 09 : présentation des résultats de prélèvement en fonction de l'âge……..48

Résumé :

La coccidiose est une maladie parasitaire courante chez les caprins, causée par des protozoaires du genre Emeria. Elle affecte souvent le système digestif, provoquant des symptômes tels que la diarrhée, la perte de poids et parfois même la mort chez les jeunes animaux. Pour trouver ces coccidies, nous avons collecté 100 échantillons a partit de 310 caprins dans divers endroits d'élevage (20 élevages) tels que : Médéa, Ksar el Boukhari ; Ben Chicao ; Ouamri ; Tamesguida ; El Omaria ; Berrouaghia : Sidi Naamane ; Draa Essamar ; Zoubiria : Seghouane ;Ouled Brahim ; Moudjbeur ;Ain Boucif ;Hannacha ;Si Mahdjoub ;Tlatet Eddouair ; Rezarza ;Oued Harbil ;Ouled Maaref ;et Ouled Bouachra . Nous avons employé diverses méthodes de recherche, avec notamment l'examen parasitologique des fèces. Les résultats d'examen des selles ont révélé la présence de 10 cas parmi 100 prélèvements ce qui représente 10 % de la population étudiées .La sensibilité des chèvres à la coccidiose est accrue lorsqu'elles sont âgées de trois mois ou moins. Ces résultats indiquent que les jeunes caprins de la région de médéa prouvent être infectent par la coccidiose .

Les mots clé : coccidiose_ caprins_ Eimeria_ Examen des selles.

Summary:

Coccidiosis is a common parasitic disease in goats, caused by protozoa of the genus Eimeria. It often affects the digestive system, causing symptoms such as diarrhea, weight loss, and sometimes even death in young animals. To detect these coccidia, we collected 100 samples from 310 goats in various breeding locations (20 farms) such as: Médéa, Ksar el Boukhari; Ben Chicao; Ouamri; Tamesguida; El Omaria; Berrouaghia: Sidi Naamane; Draa Essamar; Zoubiria: Seghouane; Ouled Brahim; Moudjbeur; Ain Boucif; Hannacha; Si Mahdjoub; Tlatet Eddouair; Rezarza; Oued Harbil; Ouled Maaref; and Ouled Bouachra. We employed various research methods, including parasitological examination of feces. The results of stool examination revealed the presence of 10 cases out of 100 samples, representing 10% of the studied population. The sensitivity of goats to coccidiosis is heightened when they are three months old or younger. These results indicate that young goats in the Médéa region are infected with coccidiosis.

Key words: Coccidiosis_ goat_ Emeria_ stool examination

الملخص

الكوكسيديا هي مرض طفيلي شائع في الأغنام، يسببه البروتوزوا من جنس إيميريا. غالباً ما يؤثر على الجهاز الهضمي، مسبباً أعراضًا مثل الإسهال وفقدان الوزن، وفي بعض الأحيان حتى الموت في الحيوانات الصغيرة. لاكتشاف هذه الكوكسيديا، قمنا بجمع 100 عينة من 310 ماعز في مواقع تربية مختلفة (20 مزرعة) مثل المدية، قصر البخاري؛ بن شيكاو ؛ . وامري ؛ تامزقيدة ا؛ العمارية ؛ البرواقية سيدي نعمان؛ ذراع السمار ؛ الزبيرية؛ سغوان؛ أولاد إبراهيم ؛ مجبر؛ عين بوسيف؛ حناشة؛ سي محجوب؛ ثلاثة الدوائر؛ رزازرة؛ وادي حربيل؛ أولاد معارف؛ وأولاد بوعشرة. لقد استخدمنا طرق بحث متنوعة، بما في ذلك الفحص الطفيلي للبراز. كشفت نتائج فحص البراز وجود 10 حالات من بين 100 عينة، مما يمثل 10٪ من السكان المدروسين. تزداد حساسية الأغنام للكوكسيديا عندما يكون عمرها ثلاثة أشهر أو أقل. تشير هذه النتائج إلى أن الأغنام الصغيرة في منطقة المدية مصابة بالكوكسيديا.

الكلمات المفتاحية

الكوكسيديا_الماعز_ ايميريا_ فحص البراز.

Introduction Générale

Introduction :

Les caprins, comprenant les chèvres et les moutons, sont des espèces domestiques d'une importance économique significative dans de nombreuses régions du monde, fournissant une source essentielle de viande, de lait et de fibres. Cependant, la productivité de ces animaux est souvent entravée par diverses maladies parasitaires, parmi lesquelles les coccidioses occupent une place prépondérante (Chartier,2012).

Les coccidies, des protozoaires intracellulaires appartenant à la classe des Coccidia, sont responsables de maladies gastro-intestinales chez les caprins, entraînant une baisse de la production laitière, une perte de poids, ainsi que des taux élevés de morbidité et de mortalité (Chartier et al,2003).

Chez les caprins, les coccidioses sont des affections parasitaires provoquées par la présence d'une grande quantité de ces protozoaires au niveau de l'intestin du jeune animal (Chartier, 2006).
Une douzaine d'espèces de coccidies existent chez les caprins mais toutes n'ont pas le même pouvoir pathogène. Ces coccidies sont spécifiques des chèvres et les contaminations à partir d'autres ruminants, bovins ou ovins, sont donc impossibles (Chartier, 2006 ; Vandiest, 2009).

Ces parasites sont répandus à l'échelle mondiale chez les ruminants, avec des variations géographiques spécifiques pour certaines espèces coccidiennes (Chartier et al, 2003).

L’objectif de notre travail est :

Étant donné l'importance de cette parasitose chez les caprins, notre étude vise à :

1. Réaliser des analyses de matières fécales caprines pour la recherche des oocystes de *l’Eimeria spp.*

2.évaluer le taux global d'excrétion d'oocystes d'Eimeria chez les chèvres dans la région de Médéa.

Notre étude est divisée en deux parties :
La première partie comprend une synthèse bibliographique, qui contient deux chapitres :

Chapitre 01 : généralité sur caprins.
Chapitre 02 : l’étude de coccidiose.

Une partie expérimentale comportant :
Matériel, Méthode, Résultats et discussion.
Et dernièrement ont terminé notre travail par une conclusion.

Partie 01 :
Partie bibliographique

Chapitre 01 :

L'étude de coccidiose

1. 1. Généralité sur caprins :

Le chévre est une espèce de mammifères herbivore ruminant, appartenant à la famille des bovidés sous-famille de caprins. La plupart du temps, les chévres sont domestiquées, mais on les trouve aussi à l'état sauvage dans quelques contrées (Fournier 2006).

Les caprins ont une grande acceptation par les humains dans le monde suite à de nombreuses fonctions qu'ils remplissent : leur élevage fournit un apport non négligeable en protéines animales sous la forme de viande et de lait, Ils constituent un mode d'épargne facilement mobilisable, Ils s'adaptent à des conditions climatiques difficiles, survivent dans différents environnements et se nourrissent différemment des autres ruminants en faisant bon usage des aliments fibreux (Koeslagetal, 2015).

1.2. Systématique (Taxonomie) :

Le nom scientifique de la chèvre domestique, Capra hircus, fait partie de l'embranchement des vertèbres du règne : animal (Holmes-Pegler 1966; Babo 2000; et Fantazi, 2004),

Tableau 01 : Place des caprins dans le règne animal (Fournier 2006) :

Classe :	Mammifères.
Sous classe :	Placentaires
Ordre :	Artiodactyles
Sous ordre	Ruminants.
Famille	Bovidae
Sous famille :	Caprinae
Genre	Capra
Espèce	Capra hircus.

1.3. Conformation extérieure des caprins :

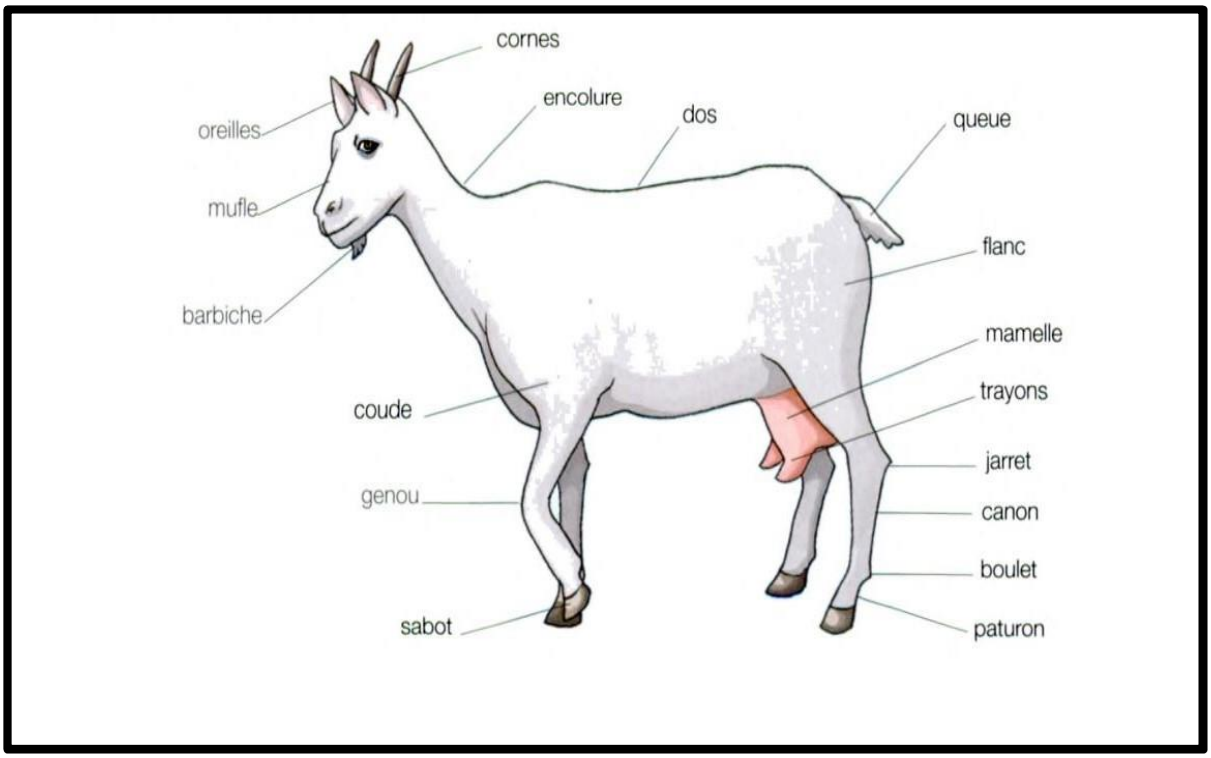


Figure 01 : la morphologie du caprin (Fournier 2006).

1.4. Élevage :

Très répandues dans le monde, les caprins sont principalement présents dans les zones particulièrement difficiles de la planète. Les comportements alimentaires, l'efficacité de l'utilisation des aliments et, dans une certaine mesure, la tolérance à la maladie sont des caractéristiques d'adaptation qui les prédisposent à bénéficier des ressources naturelles généralement négligées par les autres ruminants domestiques (Peters, 1987).

Dans toutes les régions géo-climatiques en Algérie, les caprins sont cultivés, en particulier dans les régions montagneuses au nord et les zones steppiques et subdésertiques.

Le nombre de têtes du cheptel caprin algérien dépasse les cinq millions. On connaît bien leurs rôles socio-économiques. Sur le plan économique, la chèvre assure le revenu et l'approvisionnement en lait et en viande d'une grande partie de la population rurale.

Ce genre d'élevage est assez répandu dans les régions montagneuses et est généralement pratiqué de manière extensive (Kadi et al., 2014 et 2016 ; Mouhous et al., 2016).

1.5. Les races caprins en Algérie :

L'effectif caprin algérien est estimé à 4,5 millions de têtes dont 60% de femelles. Plusieurs races caprines sont élevées, adaptées aux diverses conditions climatiques et géographiques du pays. Parmi les principales races caprines en Algérie on trouve (Moula et al, 2003) :

1. La race Arbia : originaire de la région de Laghouat.
2. La race Kabyle : élevée dans les montagnes de Kabylie et des Aurès.
3. La race Makatia : présente dans les hauts plateaux et certaines zones du Nord.
4. La race M'Zabia : localisée dans la partie septentrionale du Sahara.

1.6. Anatomie de système digestifs des caprins :

De la bouche à l'anus, l'appareil digestif englobe le tube digestif (bouche, pharynx, œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin) ainsi que ses appendices. Cependant, les éléments les plus captivants dans notre analyse sous l'angle anatomique et physiologique sont : la bouche, l'estomac et l'intestin (Hafid.2006).

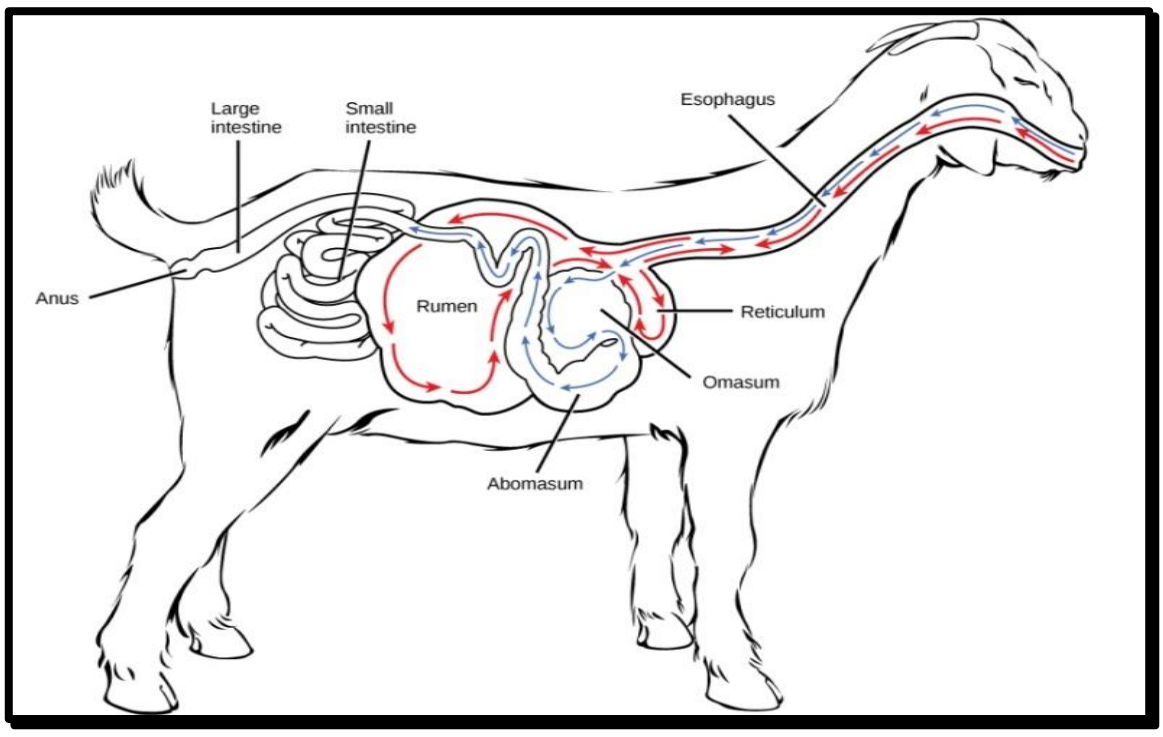


Figure 02 : Anatomie de système digestif de caprin

. **1.6.1. La cavité buccale :**

La fente orale est entourée chez la chèvre d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure, réunies de part et d'autre par une commissure formant l'angle de la bouche. Un sillon étroit et prolongé jusqu'entre les narines traverse la lèvre supérieure en son milieu. La partie médiane de la lèvre inférieure présente un relief charnu : le menton, couvert d'une touffe de poils (Barone, 1984) :

1.6.2. L'œsophage :

De 1 à 2 mètres de long, il est recouvert de glandes mucus (DJEGHAM et al. 1993).

1.6.3. Les réservoirs gastriques :

Chez les caprins, l'estomac est composé de quatre poches : la panse, le bonnet, le feuillet et la caillette. Cet ensemble est très volumineux, et occupe les 2/3 de la cavité abdominale.

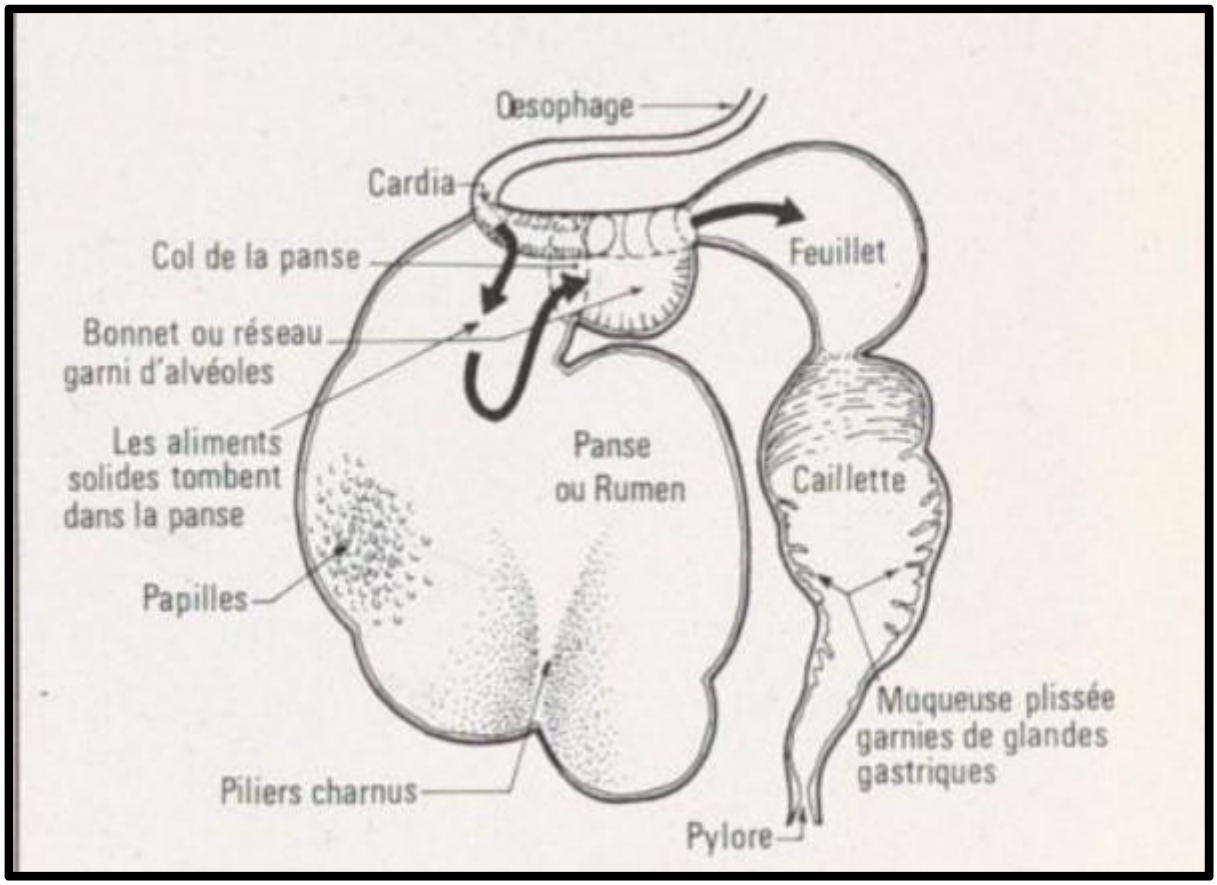


Figure 03 : Appareil digestif des caprins (Casamitjana,Holtz, 1980).

1.6.3.1. Les pré-estomacs :

Les « estomacs » du caprins sont constitués de quatre (04) compartiments distincts : le rumen, le réseau (ou réticulum), le feuillet (ou omasum) et la caillette (ou abomasum) (YAGIL, 1985 54 ; JOUANY, 2000).

A_ Le rumen (la panse) :

C'est un réservoir très volumineux (90% du volume de l'estomac) situé dans la partie gauche de l'abdomen.

Le cardia est connecté à l'œsophage par deux orifices, tandis que le col de la panse s'ouvre sur le réseau. Il se compose principalement d'une couche musculaire qui sert à brasser l'aliment et d'une tunique de muqueuse a glandulaire avec de nombreuses papilles qui jouent un rôle important dans l'assimilation des nutriments (Thivend et al, 1985 ; Soltner, 1999).

B_ Le réseau (le bonnet = le réticulum) :

Le réservoir gastrique le plus petit, en forme de sac aplati, situé avant le rumen et contre le diaphragme. Selon Soltner (1999), sa paroi est recouverte d'une muqueuse a glandulaire avec des alvéoles, ce qui lui donne l'apparence d'un nid d'abeille.

Il est possible de comparer le réseau à un carrefour où sont triées les particules qui pénètrent dans le rumen et celles qui en sortent, ce qui signifie qu'il ne laisse passer vers le feuillet que les particules nécessaires.

Le nom de réticulo-rumen à ces deux réservoirs en raison de leur similitude morphologique et physiologique (Sautet, 1995).

C_Le feuillet (l'omasum) :

C'un organe rond, un peu aplati de part et d'autre avec un canal omasique réduit à deux orifices, l'orifice d'entrée étant réticulo-omasal, et l'orifice de sortie étant omaso-abomasal. La paroi interne est recouverte de lamelles disposées de manière parallèle à la direction du passage des aliments, ce qui assure la filtration. Chez la chèvre, ces lamelles sont un peu plus nombreuses que chez le mouton (Hafid 2006).

L'organe de transition entre le rumen et la caillette est le feuillet, qui présente des modes de digestion très distincts. De plus, il possède une grande aptitude à absorber l'eau, les AGV et certains minéraux, comme le sodium et le phosphore (Wattiaux et Howard, 2005).

1.6.3.2. La caillette (abomasum) :

L'estomac des ruminants est l'estomac proprement dit, il ressemble à celui des monogastriques (fundus). Cet organe est de la forme d'une poire, mais moins long que celui du chameau. Une muqueuse glandulaire recouvre sa paroi interne et produit un acide puissant et de nombreuses enzymes digestives. Sa muqueuse se compose de deux zones :

1. Une zone de fond qui se distingue par l'existence de voiles abomasiques qui encadrent l'orifice omaso-abomasal. Le reflux de digesta vers le feuillet est inhibé par ces voiles.

2. Le niveau du pylore : qui se termine par le sphincter du pylore (Sautet,1995 ; Soltner,1999; Meziane,2001).

N.B : La région épigastrique crâniale droite est occupée par le feuillet et la caillette chez la chèvre (Barone, 1984).

1.6.4. L'intestin :

Chez les caprins les intestins ont une longueur relative de 11m par rapport à la longueur du corps. L'intestin grêle est placé dans la cavité abdominale comme chez les autres mammifères. Le duodénum, le jéjunum et l'iléon sont ses trois parties (Jacobshagen, 1925, Barone, 1984). Il est le segment le plus long et le plus étroite du système digestif. Il joue un rôle essentiel dans la digestion enzymatique et l'absorption.

Le gros intestin est divisé en trois parties : le caecum, le colon et le rectum. Il s'agit du deuxième incubateur microbien après le réticulo-rumen (Hafid 2006).

1.7. Les maladies parasitaires des caprins :

Les maladies parasitaires représentent une menace significative pour la santé et la productivité des troupeaux caprins à travers le monde. Ces maladies, causées par une variété de parasites tels que les nématodes, les protozoaires (comme *emeria spp* casuel de coccidiose qui inclus directement dans importance économique chez les éleveurs) et les acariens, peuvent entraîner des pertes économiques importantes pour les éleveurs et compromettre le bien-être des animaux. La prévalence et la gravité des maladies parasitaires chez les caprins varient en

fonction de facteurs tels que le climat, la gestion des troupeaux et la résistance aux médicaments. Une compréhension approfondie de ces maladies, de leurs cycles de vie et des meilleures pratiques de prévention et de contrôle est essentielle pour assurer la santé et la productivité des chèvres (Hoste, H et al, 2016).

Chapitre 02 :

L'étude de coccidiose

2.1. Historique :

Les oocystes d'un protozoaire ont été découverts pour la première fois dans la vésicule biliaire du lapin en 1674 par Van Leeuwenhoek. Hake a découvert le plus ancien contenu de coccidies dans le foie d'un lapin en 1839 et Le premier à lui donner le nom de coccidie fut Luckhart, en 1879 (Bouchnafa et Bencherif, 2011).

2.2. Importance économique :

La coccidiose représente des pertes économiquement significatives dues à des maladies cliniques (diarrhées) et des infections subcliniques (mauvaise prise de poids en particulier). La coccidiose peut devenir une infection subclinique de grande importance économique. Ces pertes peuvent être attribuées à une production réduite en cas d'infection légère sans indications cliniques, ou aux effets directs de la diarrhée sur le développement animal et la mortalité en cas de coccidiose clinique. La coccidiose est considérée comme l'une des maladies les plus commercialement significatives dans les industries ovines et caprines intensives du monde entier (Sontakke & Nalage, 2021).

2.3. Définition :

La coccidiose est une maladie parasitaire intestinale due à des protozoaires unicellulaires du genre *Eimeria*, qui colonisent les cellules de l'intestin grêle et du côlon. Ce sont essentiellement les jeunes animaux qui sont affectés cliniquement, les adultes étant habituellement asymptomatiques, après avoir développé leur immunité contre ce parasite (Daphné 2022).

Chez les caprins, les coccidioses sont des maladies parasitaires causées par une forte concentration de ces protozoaires dans l'intestin des jeunes animaux (Chartier, 2006).

Les coccidioses présentent une diversité de manifestations cliniques. Les cas sévères se manifestent par des problèmes digestifs graves, souvent mortels en raison de diarrhées hémorragiques. Cependant, il existe également des formes subcliniques, se traduisant par une diminution de la production, qui ont un impact économique plus marqué que médical (Euzeby, 1987).



Figure 04: La coccidiose de caprin (Mike, 2002)

2.4. Taxonomie et classification :

Les coccidioses considérées comme microorganismes unicellulaires eucaryotes (protozoires) qui appartiennent (Bussiéras et Chermette, 1992).

Tableau 02 : La Taxonomie d'Emeria :

Embranchement	Des Apicomplexa
Sous/Embranchement	Des Sporozoaires : protozoaires dépourvus totalement d'organites Locomoteurs, caractérisés par la présence à certains stades des formes extracellulaires. Observable seulement en microscopie électronique.
Classe	Coccide
Ordre	*Eimeriida*
Famille	*Eimeridés*
Genre	*Eimeria*

Et pour les espèces de coccidies parasitant les caprins et ovins ont longtemps été considérées comme étant identiques, ce qui explique la grande confusion que l'on peut trouver dans les études publiées sur les différentes espèces d'Eimeria chez les petits ruminants (Bouchnafa et Ben cherif, 2011).

2.5. La Morphologie :

Tous les stades parasitaires ont leurs propres caractéristiques morphologiques. La forme parasitaire la plus courante lors des analyses coprologiques est la morphologie des oocystes sporulés ou non sporulés. Elles ont une largeur de 10 à 40 µm et une longueur de 10 à 50 µm selon les oocystes d'Eimeria observés (Droillard, 2021 ; Trejo et al, 2020).

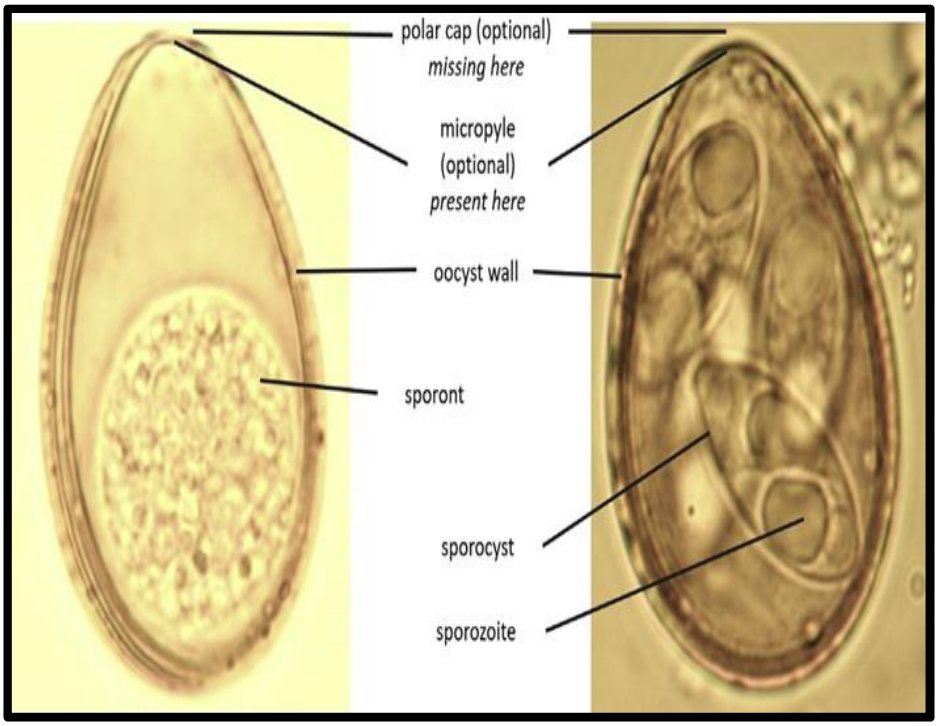


Figure 05 : Morphologie d'un oocyste sporulé et non sporulé d'*Eimeria* (Jocqueviel, 2021 ; Eckert et al, 1995).

2.5.1. L'oocyste non sporulé :

Chaque stade parasitaire présente des caractéristiques morphologiques distinctes. Les oocystes, qu'ils soient sporulés ou non, constituent la forme parasitaire principalement détectée lors d'analyses coprologiques. Leur taille varie généralement entre 10 et 40 µm en largeur et entre 10 et 50 µm en longueur, selon les types d'oocystes d'Eimeria observés (Droillard, 2021).

2.5.2. L'oocyste sporulé :

L'oocyste contient quatre sporocystes et chacun de ces sporocystes contient deux sporozoïtes. Deux autres structures sont présentes à l'intérieur de l'oocyste entre les sporocystes, il s'agit du résidu d'oocyste et du granule polaire. Le résidu est composé de granules réguliers qui peuvent prendre la forme d'un anneau, et parfois le résidu est

entièrement constitué d'une masse compacte tandis que le granule polaire est une structure dense qui est située entre les sporocystes (El-Shahawi et al, 2012 et Berto et al, 2013).

2.5.2.1. Le sporocyste :

Le sporocyste est rond ou ovale, il peut être légèrement renflé à l'apicale : c'est le corps de stieda. On trouve parfois un globule réfringent dans la partie apicale de l'oocyste. On peut trouver des corps résiduels dans l'oocyste et dans les sporocystes (Bouheiler, 2005).

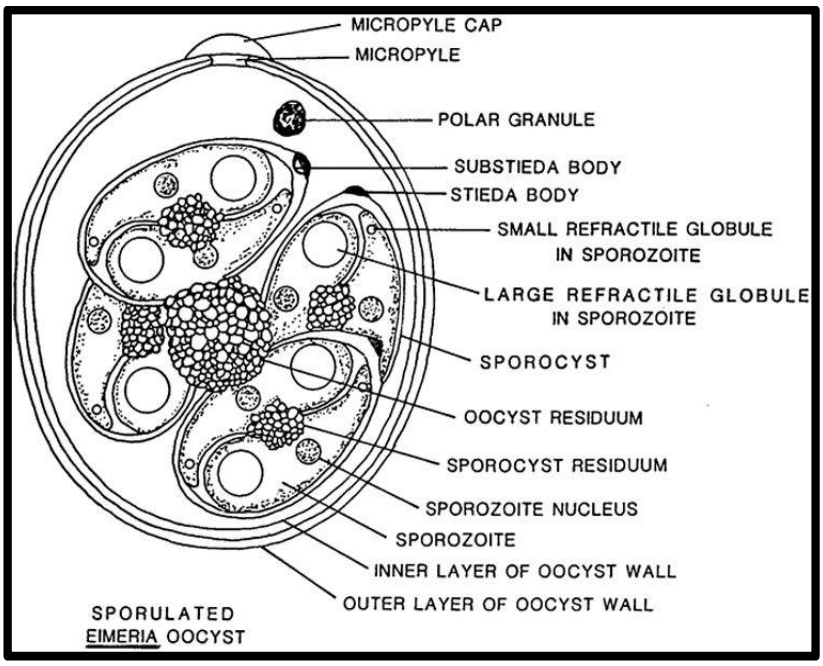


Figure 06 : Schéma d'un sporcyctes (Redrawn from Levine 1978).

2.5.2.2. Le sporozoite :

Les sporozoites peuvent avoir une forme semblable à celle de la saucisse ou parfois une forme virgule. Les sporozoites sont constitués de corps rétractiles, d'un noyau et de stries. Il existe une possibilité d'un seul corps rétractile et parfois deux corps rétractiles, l'un antérieur et l'autre postérieur, dont la forme varie de sub-sphérique à ovale (Al-Sadoon, 2018).

La partie apicale du noyau est excentrée, avec une formation granuleuse basale (le corps réfringent) et des granulations dispersées. Le nucléole ne se manifeste clairement qu'après l'infection.

L'anneau polaire, le conoïde, les rhoptries, les micronèmes et les microtubules constituent le complexe apical (LARAFA et DRARDJA, 2021).

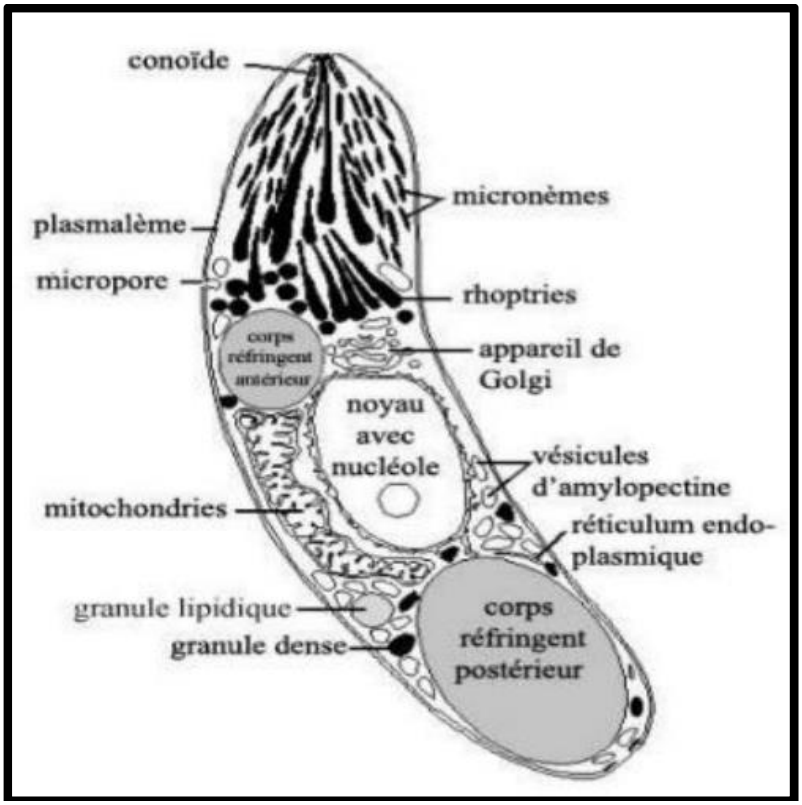


Figure 07 : Le sporozoïte d'Eimeria (Greif, 1993).

2.6. Localisation de la coccidiose dans l'intestin de caprins :

Eimeria ninakohlyakimovae : Cette espèce est souvent associée à des lésions dans la partie postérieure de l'intestin grêle et dans le côlon.

Eimeria arloingi : Les lésions causées par cette espèce sont généralement situées dans la partie postérieure de l'intestin grêle et dans le côlon.

Eimeria christenseni : Les lésions provoquées par cette espèce sont principalement observées dans le côlon.

Eimeria hirci : Cette espèce peut provoquer des lésions dans le côlon et le rectum.

Eimeria caprina : Les lésions causées par cette espèce sont généralement observées dans le côlon et le rectum.

Eimeria jolchijevi : Cette espèce est souvent associée à des lésions dans la partie postérieure de l'intestin grêle et dans le côlon (Jocqueviel, 2021).

2.7. Le cycle évolutif d'Eimeria :

Les Eimeria ont un cycle de développement monoxène comprenant deux étapes, l'une endogène et l'autre exogène, où les coccidies sont directement infectantes, sans nécessiter l'intervention d'un hôte intermédiaire ou d'un vecteur.

- La phase interne se déroule dans l'intestin de l'hôte qui ingère des oocystes déjà sporulés dans le milieu. Dans cette phase, le parasite se multiplie de manière asexuée dans les cellules intestinales (mérogonie). Après deux générations ou plus de mérogonie, cette multiplication conduit finalement à la gamétogonie, avec la formation de microgamétocytes mâles et de macrogamétocytes femelles, qui se transforment respectivement en microgamètes et macrogamètes.

La fécondation a située dans l'intestin qui donne naissances à un oocyste non sporulé et non infectan .

- La phase exogène se fait dans le milieu extérieur, caractérisée par l'excrétion des oocystes non sporulés par les ruminants infectés. Les oocystes vont sporuler dans le milieu extérieur en présence des conditions favorables (humidité élevée et température ambiante). Après la sporulation, les oocystes deviennent infectants lorsqu'ils sont ingérés par d'autres hôtes (BAGHDADI, K et al 2023) .

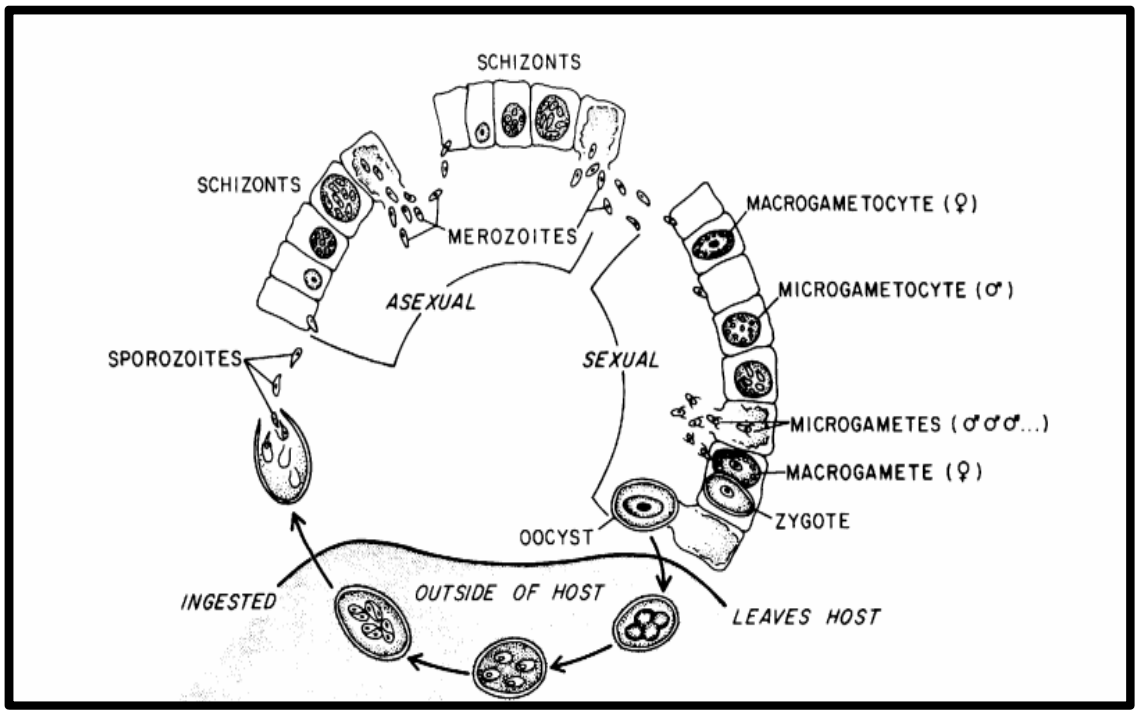


Figure 08 : Le cycle évolutif d'Eimeria (WILLIAM J. FOREYT 1990)

2.8. Les espèces de coccidies chez les caprins :

Tableau 03 : Tableau récapitulatif des caractéristiques des oocystes des coccidies parasites Des caprins **(**Bouchnafa et Ben cherif, 2011).

ESPECES :	Dimensions Moyennes Ookystes En microns :	Formes Des ookystes :	Temps de sporulation :	Localisation chez l'hôte :	PERIODE PREPATTENTE :
E.arloingi	**28×20**	**Ellipsoïdes**	**2 à 3 jours**	**Schizogonie gamétogonie dans l'intestin grêle**	**14 à 17 Jours**
E.kocharii	**49×37**	**Ellipsoïdes**	**3 à 4 jours**	**Schizogonie dans jéjunum et ilium dans caecu**	**22 à 27 Jours**
E.jolchijevi	**31×22**	**Ovoïdes**	**3 à 4 jours**	**inconnue**	**14 à 17 Jours**
E.hirci	**22×17**	**Sphérique**	**1 à 3 jours**	**inconnue**	**13 à 16 Jours**
E.christenseni	**35×42**	**Ovoïdes**	**6 jours**	**Schizogonie gamétogonie dans l'intestin grêle nœuds lymphatique**	**18 à 23 Jours**
E. ninakohlyakimovae	**24×19**	**Subsphérique**	**1 à 2 jours**	**Schizogonie gamétogonie dans l'intestin grêle gamétogonie dans caecum , colon**	**11- à 15 Jours**
E.apsheronice	**30×22**	**Ellipsoïdes**	**1 à 4 jours**	**Schizogonie gamétogonie dans l'intestin grêle**	**14 à 17 Jours**
E.caprovies	**30×24**	**Ellipsoïdes**	**1 à 2 jours**	**inconnue**	**14 à 20 Jours**
E. alijevi	**18×16**	**Subsphérique**	**1 à 2 jours**	**Schizogonie gamétogonie dans l'intestin grêle gamétogonie dans caecum , colon , ilium**	**7 à 12 Jours**

E.caprina	**23×23**	**Ellipsoïdes**	**2 à 3jours**	**inconnue**	**17 à 20 jour**

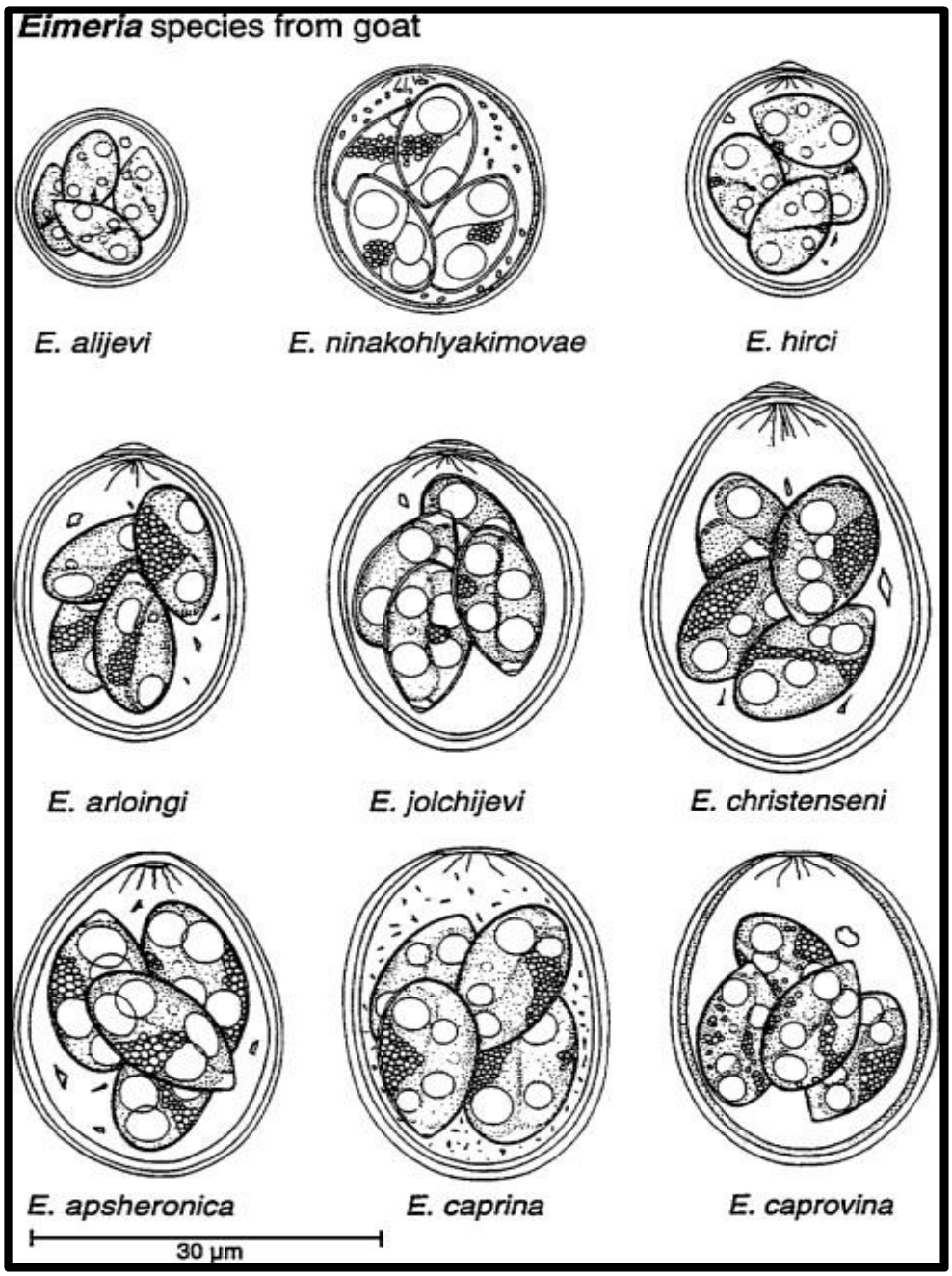


Figure 09 : Les différentes Espaces d'Emeria chez les caprins

(jocqueviel,2021 ;Eckert et al.,1995)

2.9. Epidémiologie :

2.9.1 Facteurs de sensibilité et spécificité :

La majorité des études réalisées en zone tempérée ou tropicale montre l'importance de l'âge dans l'excrétion des coccidies ; la prévalence et l'intensité de l'excrétion sont plus élevées chez les jeunes de mois de 4à 6 mois. Les chevreaux commencent à excréter à leur tour des parasites à l'âge de 3 à 4 semaines puis présentent des infestations en général élevées entre 1 mois et demi et 5 mois. A partir de 5 à 6 mois, le parasitisme par les coccidies diminue et devient très faible, sans être nul, chez les animaux adultes. Cette diminution est le résultat d'un état de résistance développé par l'animal (Chartier, 2006).

L'influence du facteur saisonnier est équivoque : des excrétions plus fortes, pendant ou juste après la saison de pluies, sont observées (Harper et Penzhron, 1999; Woji et al, 1994)**.**
La comparaison des excrétions d'oocytes entre ovins et caprins ne permet pas non plus de conclure à un niveau plus fort d'infection d'une espèce par rapport à une autre (Harper et Penzhron,1999;Kanyari,1993).Les mauvaises conditions d'hygiène apparaissent déterminantes dans l'élévation du risque d'infection (Chartier, 2003).

2.9.2 Mode de transmission :

Selon Jocqueviel (2021), les adultes garantissent la continuité du cycle en excrétant les oocystes, puis en se réinfestant régulièrement. Après avoir ingéré ces Oocystes avec de l'eau et/ou des aliments contaminés par des matières fécales, les animaux sont infectés. Chez les agneaux élevés en confi, les oocystes sont attachés aux tétines, à la terre ou à la litière de la mère, ce qui peut entraîner une ingestion en léchant leurs propres cheveux ou même en contact avec des mangeoires contaminées par des oocystes, ce qui peut être déterminant pour la transmission de la maladie (Lopes et al, 2013).

Dès les premières heures de la vie, les chevreaux sont contaminés par l'ingestion d'éléments parasitaires présents dans l'environnement. Il est impossible d'éviter cette contamination précoce car tous les animaux, qu'ils soient jeunes ou adultes, émettent des parasites. Il ne semble pas y avoir d'infestation in utero ou par voie colostrale (Chartier, 2003).

Selon Chartier (2006), l'infestation d'un animal est importante en raison d'une contamination massive par des parasites présents dans le milieu extérieur (litière, pâturage,

aliments, eau de boisson), ou d'une multiplication des coccidies dans l'intestin lors de stress importants pour les animaux (sevrage, variations climatiques).

2.9.3. Résistance :

Les oocystes sporulés ont une résistance élevée dans l'environnement extérieur (plusieurs mois voire plusieurs années), l'ammoniac étant l'un des seuls désinfectants réellement efficaces (Chartier, 2003).

2.9.4. Mode d'infection :

Les jeunes chèvres se contaminent directement par voie oro-fécale, lorsque la litière, les auges et les abreuvoirs sont contaminés par les excréments des adultes ou d'autres chèvres déjà infectées, à partir de l'âge de 3 semaines (Yvoré et al, 1987).

2.10. Etudes cliniques et lésionnelles :

2.10.1. Symptomatologie de coccidiose :

La coccidiose est une maladie qui se manifeste cliniquement principalement chez les jeunes animaux. En général, les adultes y échappent en raison de leur immunité acquise, mais ils peuvent tout de même contracter la maladie en cas de diminution de leur immunité, souvent précaire. La présence de la maladie chez les adultes a été observée à la fois dans des conditions naturelles et expérimentales. Les symptômes apparaissent généralement dans les trois semaines suivant l'ingestion des oocystes parfois, même plus tôt, dès le 12ème jour **(**Euzeby, 1980 ; Yvore et al, 1981).

Les signes marquant une infection par les coccidies sont nombreux et peu spécifiques :

2.10.2. Signes cliniques digestifs :

Des épisodes de diarrhée, souvent de nature catarrhale et non hémorragique, sont observés, accompagnés de ténesme, où les selles sont liquides et contiennent des amas de mucus. Les selles peuvent également présenter des changements de couleur allant du brun au jaune ou au goudron foncé (Koudela et Bokova, 1998). Ces symptômes surviennent généralement environ deux semaines après l'ingestion d'oocystes. Le ténesme peut être si intense qu'il provoque un prolapsus rectal (Foreyt, 1990).

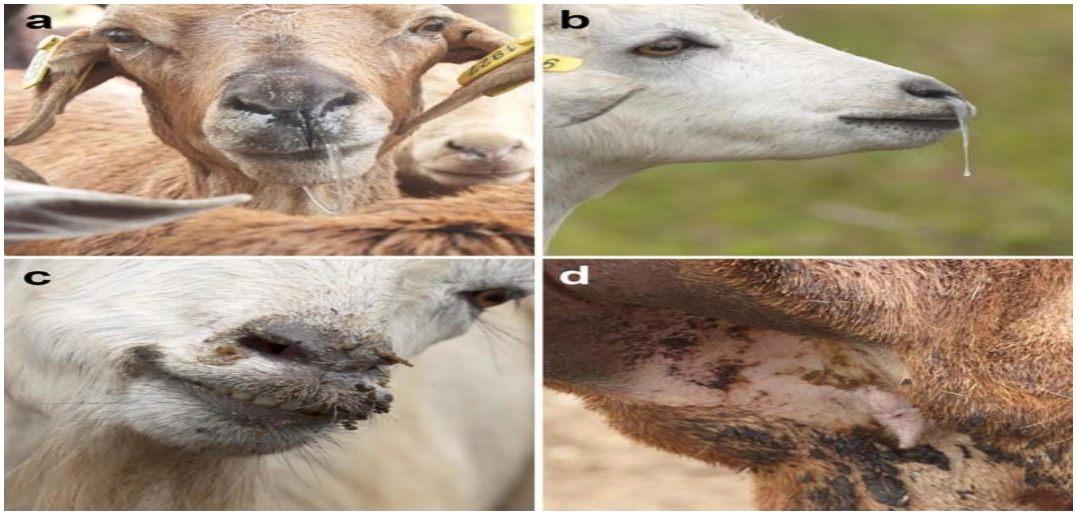


Figure 10 : les symptômes de la coccidiose chez les caprins

2.10.2.1. Chez les jeunes :

Les symptômes surviennent peu de temps avant ou au moment même où les oocystes commencent à être excrétés dans les selles. Ainsi, il apparaît que la phase la plus pathogène du cycle soit la phase gamétogonique.

Coccidiose suraigüe :

En raison de la rapidité de son évolution la mort survient en quelque heure sans symptôme particuliers. Elle sévit généralement chez les jeunes sujets de 1 à 2 mois d'âge.

L'animal présente de l'anorexie, un poil piqué, des diarrhées profuses et nauséabondes entrainant l'amaigrissement et la mort.

Coccidiose aigue :

Elle sévit chez des chevreaux âgés de 4à6 mois. Les débuts sont inapparents, mais les animaux accusent un amaigrissement plus ou moins rapide aboutissant à une cachexie profonde. Les excréments conservent longtemps un aspect normal .Cependant, un examen attentif des matières fécales, permet de déceler à leur surface des filaments grisâtres qui sont les fragments de la muqueuse intestinale desquamée.Une diarrhée plus ou moins liquide, profuse, brun-verdâtre parfois striée de sang suivent ensuite, souillant l'arrière train .Les malades maigrissent, s'anémient et leur croissance est très ralentie l'appétit est diminué, la soif est très vive l'animal meurt cachectique (Abdelmadjid,1978).

2.10.2.2. Chez les adultes :

La coccidiose reste souvent latente, avec peu de cas cliniques observés chez les adultes. Le développement parasitaire est généralement limité. Cependant, bien qu'il contribue principalement à la contamination de l'élevage, le parasite peut également influencer les performances des animaux (Abdelmadjid, 1978). Signale de l'amaigrissement et des poussées diarrhéiques chez des caprins adultes excrétant 10.000 oocystes par gramme de matières fécales.

2.11. Lésions :

Chaque espèce de coccidie a un site privilégié de développement dans l'intestin, entraînant une réaction plus ou moins visible de l'épithélium intestinal selon l'espèce (Ménonsou, 2006).

2.11.1. Lésions générales :

Une anémie progressive s'accompagne d'une réduction d'environ 50% du nombre d'érythrocytes par rapport au taux normal, qui est de 38**%** (Euzeby, 1987). En outre, une déshydratation et une perte de poids chez l'animal sont observées.

2.11.2. Lésions locales :

A- Lésions intestinales :

Les lésions macroscopiques sont principalement localisées dans le jéjunum, l'iléon, le cæcum et parfois le côlon proximal (Khodakaram Tafti et Mansourian, 2008)**.** La multiplication des stades parasitaires entraîne l'affaiblissement et la destruction des cellules intestinales de l'hôte. Lors de l'autopsie, on observe des signes d'entérite catarrhale congestive, caractérisée par la présence de mucus et de fibrine, accompagnée d'un œdème de la sous-muqueuse et de la musculeuse (Chartier, 2018), ainsi que des hémorragies et des polypes nodulaires blanchâtres sur différentes parties du tube digestif (Koudela et Bokova, 1998). Ces petites lésions blanc-grisâtres de 1 à 2 mm de diamètre résultent de la coalescence de différents stades du parasite tels que les macroschizontes, les gamétocytes et les oocystes (Chartier, 2018). Ces nodules peuvent être pédiculés ou non pédiculés.

Dans les cas avancés, la muqueuse peut présenter un aspect adénomateux avec un motif cérébriforme ou gyré (en spirale) sur la surface séreuse. Au microscope, on observe des signes d'entérite proliférative avec la présence de stades de développement d'Eimeria dans les entérocytes hyperplasiques (Khodakaram Tafti et Mansourian, 2008).

B- Lésions extra-intestinales :

Les nœuds lymphatiques mésentériques présentent une hyperplasie,et les trabécules internodulaires sont peu discernables (Levine, 1967).



Figure 11 : Intestin grêle d'une chèvre présentant de multiples nodules surélevés compatibles avec la coccidiose (Mallory, 2020).

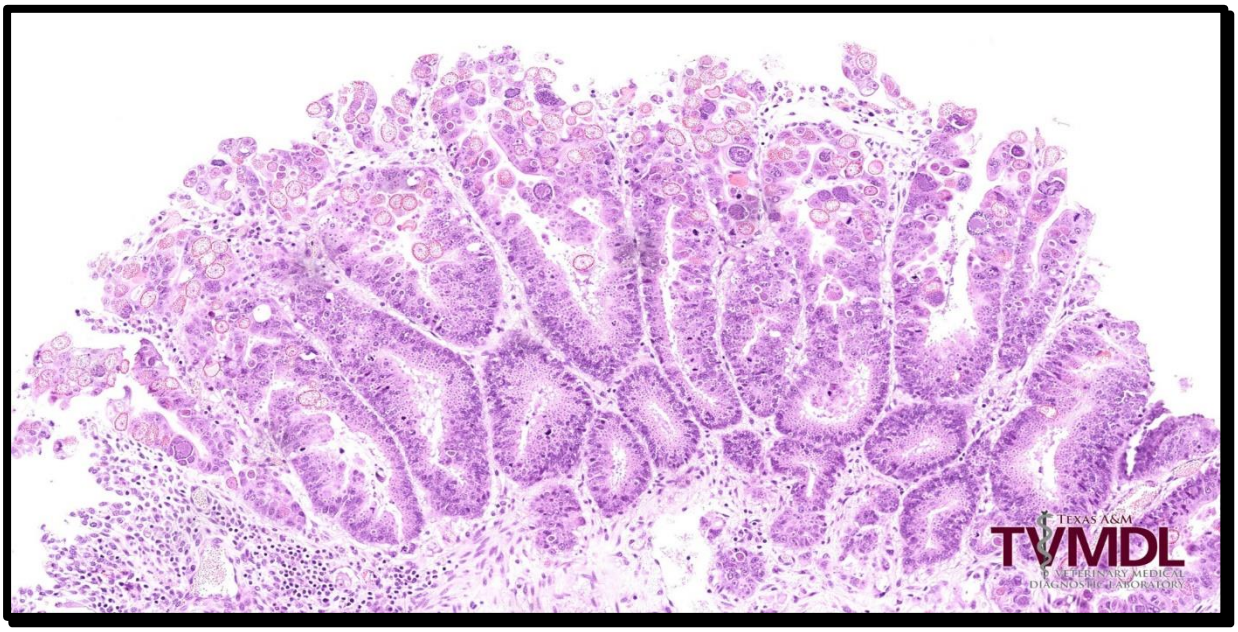


Figure 12: Histopathologie de l'intestin grêle montrant un nodule surélevé et prolifératif avec une abondance d'organismes coccidiens (Mallory, 2020).

2.12. Pathogénie :

La coccidiose peut se manifester lorsque les conditions d'élevage favorisent l'accumulation d'un grand nombre d'oocystes infectieux dans l'environnement. La gravité de cette pathologie est liée aux dommages tissulaires qui varient en fonction des espèces de coccidies, de leur localisation dans le tractus intestinal (les Eimeria présentes dans l'intestin grêle ont un potentiel pathogène moindre en raison de la longueur de cet organe), de la profondeur de leur développement dans la muqueuse et de leur stade évolutif (Belabbas et Badaoui, 2012).

Les oocystes exercent dans l'organisme de l'hôte des actions pathogènes multiples :

1. **. Action spoliatrice et traumatique.**
2. **. Action irritative et pathogène.**
3. **. Action biochimique et toxique.**
4. **Action favorisante des infections bactériennes.**

2.13. Immunologie :

En ce qui concerne les coccidioses, après une première infection, une forme d'immunité se développe, ce qui explique la résistance observée chez les adultes (Abdelmadjid, 1978). L'efficacité immunogène d'une coccidiose varie selon son emplacement dans les tissus. Les coccidies qui s'installent dans la partie basale de l'épithélium voire dans la lamina propria déclenchent une réponse immunitaire plus robuste

Ainsi, les coccidies les plus stimulantes pour le système immunitaire sont également celles qui entraînent les infections les plus sévères. Aucune transmission passive de la résistance acquise de la mère à sa progéniture n'a été observée chez les mammifères (Euzeby, 1987). La durée limitée de cette résistance acquise appuie l'hypothèse d'une immunité liée à la co-infection, qui persisterait tant que certaines formes parasitaires, telles que les mérozoïtes, sont présentes chez l'individu immunisé.

Cette immunité préalable s'effacerait lorsque l'épithélium infecté se régénère et est remplacé par un nouvel épithélium sensible (Troncy et al, 1981).

2.14. Techniques de diagnostic :

Le diagnostic de la coccidiose nécessite la prise en compte simultanée de plusieurs types d'informations : l'épidémiologie et les aspects cliniques (âge, conditions d'élevage, niveau de stress, croissance, présence de diarrhée, taux de mortalité), les lésions observées lors de l'autopsie, et enfin les niveaux d'excrétion d'oocystes obtenus à partir de l'examen coprologique (Chartier, 2018).

2.14.1 Le Diagnostic clinique :

Le premier signe évocateur de la coccidiose chez un chevreau en début de sevrage est souvent une diarrhée soudaine. Habituellement, la maladie progresse de manière plus lente, se manifestant par une diarrhée plus ou moins sévère et un état général altéré.

2.14.2 Le Diagnostic de Laboratoire :

Cette méthode révèle la présence d'oocytes dans les matières fécales. Une observation méticuleuse des colposcopies chez les chèvres permet de détecter des oocystes de coccidie (Bouchnafa et Bencherif, 2011).

A-Sérologique :

Le test ELISA est réalisé en utilisant des oocystes purifiés afin de libérer les sporozoïtes. Les IgG ne persistent pas plus d'un an. De nouveaux antigènes sont actuellement en cours d'étude. Ceux provenant des formes endogènes (schizontes), qui diffèrent des antigènes des parois d'oocystes, pourraient permettre des réactions plus sensibles (Wéry, 1995).

B-Moléculaire :

Le principe de l'amplification par PCR consiste à multiplier en laboratoire des séquences spécifiques d'ADN présentes dans un génome complet. Ce processus génère des millions de copies d'ADN à partir d'une seule séquence initiale (Eichstadt, 2017).

C-coprologique :

Le diagnostic s'appuie sur l'identification et la quantification des espèces pathogènes, dans le but de confirmer de manière expérimentale une suspicion clinique et de surveiller l'efficacité des traitements antiparasitaires. Il est réalisé à l'aide de deux méthodes d'examen, à savoir l'examen macroscopique et l'examen microscopique (coproscopie) (Belabbas et Badaoui, 2012).

D- Macroscopique :

Cette méthode est effectuée sans l'aide d'un microscope. Elle permet d'évaluer les caractéristiques physiques des selles, telles que leur consistance (diarrhée, constipation), leur couleur (présence ou absence de sang, de pigments), la présence de mucus et de débris alimentaires. De plus, elle permet la détection à l'œil nu d'éventuels éléments parasites visibles (Bussieras et Chermette, 1991 ; Ben Aissa et Slatnia, 2019).

E-Microscopique (coproscopie) :

La coprologie microscopique englobe à la fois des méthodes qualitatives telles que la flottation, la sédimentation, la méthode de Telemann et Rivas, ainsi que des méthodes quantitatives comme la méthode de McMaster (Benaissa et Slatnia, 2019 ; Beugnet et al, 2004).

F-Le Diagnostic post-mortem :

L'abattage et l'examen post-mortem d'un animal malade sont des sources précieuses d'informations. Une attention particulière est portée à l'intestin, où l'on peut remarquer un contraste significatif entre l'aspect parfaitement sain de l'épithélium et de la muqueuse de la

première partie de l'intestin, et l'aspect congestionné et hémorragique de l'iléon, du caecum et du colon (Bouchnafa et Bencherif, 2011).

2.15. Lutte :

2.15.1. Prophylaxie :

D'après l'Association pour l'Étude de l'Épidémiologie des Maladies Animales, la prophylaxie englobe toutes les mesures, médicales et/ou hygiéniques, visant à prévenir l'apparition, la propagation ou l'aggravation des cas ou des foyers d'une maladie. Elle peut être individuelle ou collective, facultative ou obligatoire. Elle peut être médicale (à base de vaccins, sérums ou de produits chimiques), sanitaire (mesures d'hygiène) ou médico-sanitaire. Enfin, elle peut être appliquée en milieu indemne (prophylaxie défensive) ou en milieu infecté/infesté (prophylaxie offensive) (Yvoré et al, 1987).

2.15.2. Prophylaxie hygiénique :

Le processus de nettoyage et de désinfection des puis la réalisations d'un vide sanitaire, permet de diminuer le nombre d'oocystes sporulés infectants dans l'environnement et donc l'ingestion d'oocystes par les animaux, à l'origine de leur contamination. En effet, les traitements anticoccidiens ne font que réduire ou supprimer de façon transitoire l'excrétion d'oocystes (Yvoré et al, 1987).

2.16. Traitement :

Le traitement de la coccidiose chez les caprins repose généralement sur l'utilisation d'anticoccidiens, tels que les médicaments à base de sulfamides, d'amprolium, de toltrazuril ou de décoquinate.

Ces traitements peuvent être administrés par voie orale, ajoutés à l'eau de boisson ou incorporés à l'alimentation, conformément aux recommandations du vétérinaire et aux particularités de l'infection Il est important de souligner que le choix du traitement dépend de plusieurs facteurs, notamment la sévérité de l'infection, l'âge des animaux, le niveau de résistance parasitaire et les réglementations locales concernant l'utilisation des médicaments vétérinaires. Il est vivement recommandé de consulter un vétérinaire pour obtenir un diagnostic précis et des conseils spécifiques sur le traitement de la coccidiose chez les caprins, afin d'assurer une approche thérapeutique efficace et sécuritaire (Chartier et al, 2006).

2.17. Prévention :

Les animaux confinés à l'intérieur sur une litière humide polluée par des pâturages intensivement exploités sont particulièrement vulnérables à la coccidiose, surtout par temps froid et humide. L'incidence de la maladie peut être minimisée en évitant la surpopulation et le stress, ainsi qu'en pratiquant une bonne hygiène. Relever les auges d'alimentation et d'eau peut aider à éviter la contamination en réduisant les niveaux d'infection (Sontakke & Nalage, 2021).

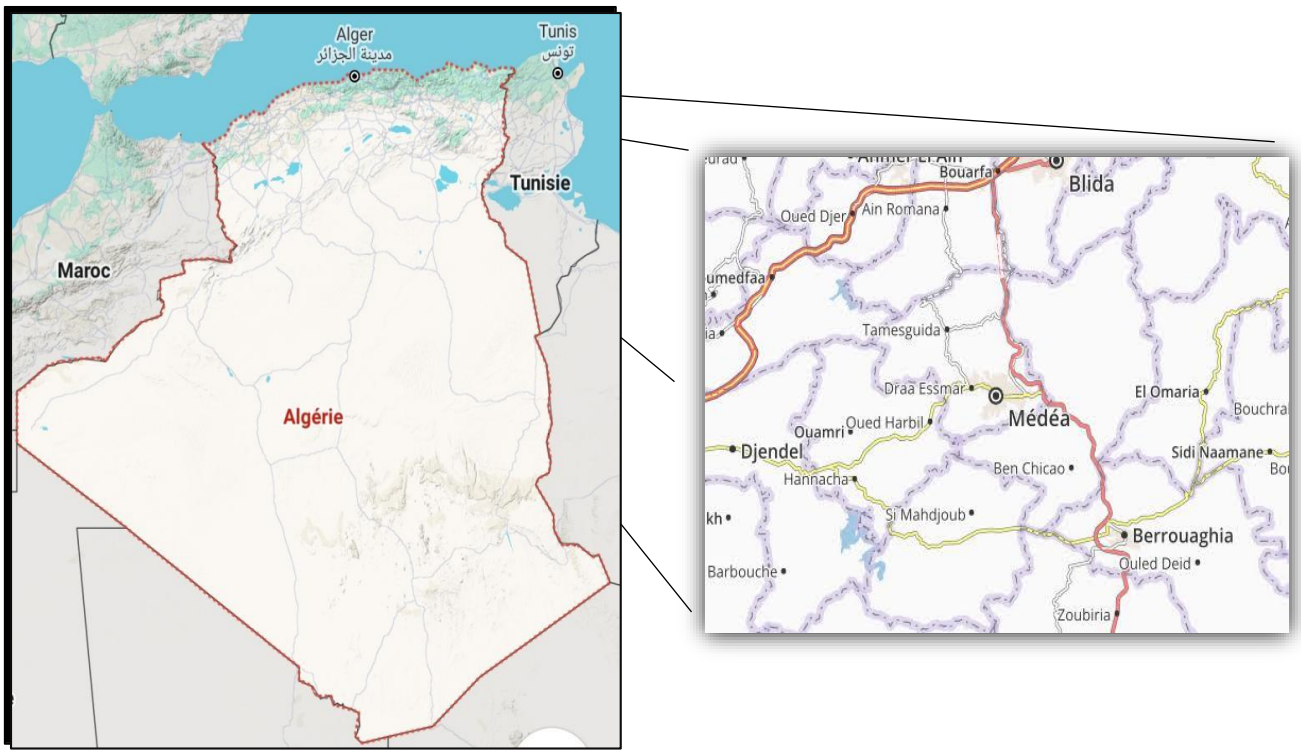
Partie 02 :
Etude expérimentale

Partie expérimentale :

A – L'objectif de notre étude :

Notre étude repose sur une méthodologie expérimentale qui vise à examiner les échantillons de fèces de chèvres afin d'identifier la présence de parasites du genre Eimeria, responsables de la coccidiose. Cette recherche est menée au sein du laboratoire de l'université de Médéa.

1. Région d'étude :



1.1. Localisation géographique :

Figure13 : Localisation de la wilaya de Médéa en Algérie.

1.2. Zone d'étude :

La wilaya de Médéa est située à 88 km à l'Ouest de la capitale, Alger. Le climat de Médéa est caractérisé par des températures chaudes modérées, et la moyenne annuelle de la température à Médéa s'élève à 14,4 °C.

2. Période de l'étude :

Cette étude a été réalisée durant la période de mois février à mai.

3. Matériel :

3.1. Échantillon Biologique :

Dans notre étude ,100 échantillons de la matière fécales chez caprins ont été prélevé a partir des différents élevages visité dans la région de Médéa.

Les échantillons apportés au laboratoire dans des sacs stérile et fermé (et des boites de conservation stérile).

Les caprins prélevés ont été d'âge différents entre 07 à 120 jours.

3.2. Matériel non biologique :

A_La verrerie de laboratoire :

-Des gants.

- Spatule.

-Mortier et pilon.

-Tamis d'analyse.

-Bécher graduée en verre.

-Récipients en plastique.

-Tubes à essais et porte objet.

-Lames et lamelles.

B_les appareils de laboratoire :

-Microscope muni des objectifs : x10, x40 x100.

-Centrifugeuse.

-Balance ordinaire.

-Agitateur.

C_Les solution :

-Nacl

-Dichromate de potassium.

-Eau de javel.

3.3. Méthodes d'étude :

3.3.1. Prélèvement des matières fécales :

Les échantillons sont collectés à l'aide de gants stériles pour éviter toute contamination croisée.il est important de prélever des selles fraiches et non altérées car cela garantit de fiabilité des résultats.

Une fois prélevées, les matières fécales sont analysées en laboratoire à l'aide de diverses techniques telles que la flottation, la centrifugation ou l'examen microscopique direct pour détecter la présence de parasites tels que les strongles gastro-intestinaux, les coccidies.

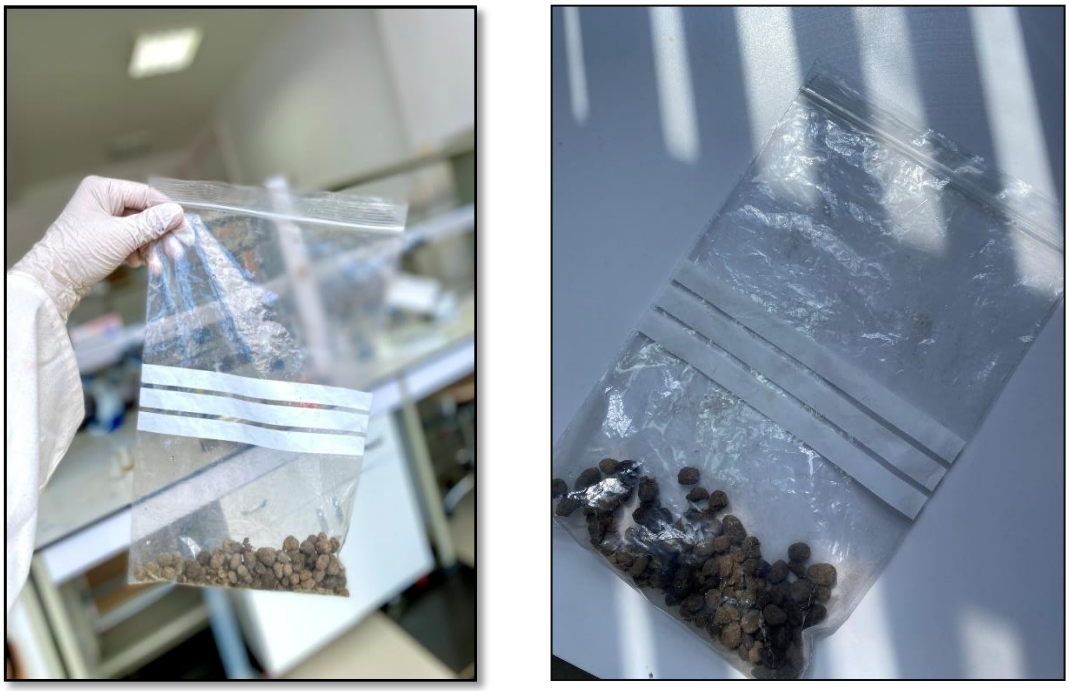


Figure14 : photo pour des échantillons apportés dans des sacs stériles (photo personnel ,2024)

Tableau 04 : Présentation de nombre du prélèvement et région :

Élevage :	Prélèvement :	Région :	Nombre globale du caprins dans l'élevage :
01	08	Ksar el Boukhari	25
02	04	Ben Chicao	15
03	10	Ouamri	30
04	03	Tamesguida	08
05	01	El Omaria	05
06	04	Berrouaghia	10
07	01	Sidi Naamane	06
08	10	Draa Essamar	30
09	05	Zoubiria	15
10	08	Seghouane	20
11	02	Ouled Brahim	08
12	04	Moudjbeur	12
13	05	Ain Boucif	15
14	01	Hannacha	05
15	03	Si Mahdjoub	12
16	10	Tlatet Eddouair	30
17	04	Rezarza	11
18	02	Oued Harbil	08
19	10	Ouled Maaref	30
20	05	Ouled Bouachra	15

4. Travail de laboratoire :

4.1. Préparations de NACL :

-120g de Na CL dans100ml de l'eau de robinet avec bien agitation (Agitateur).



Figure15 : Préparation de Solution Nacl (photo de personnel, 2024).

4.2. Préparation de la dilution :

-Prélevez 30 grammes de matières fécales en utilisant une spatule, en divers points du prélèvement.

-Ajoutez ensuite 5 fois leur poids en eau, soit Nx5 grammes d'eau.

- Laissez réhydrater pendant au moins 15 minutes.

-Homogénéisez la suspension en utilisant un mortier et un pilon.

-Filtrez le mélange aves des tamis déposé sur récipients en plastique.



Figure16 : Préparation de la suspension de matière fécale (photo personnel ,2024).

4.3. Préparation de solution Dichromate de potassium :

En utilisant une balance, mesurez avec précision 30 grammes de poudre de Dichromate de potassium K2Cr2O7. Ensuite, versez cette quantité dans 1L (un litre) d'eau du robinet et bien mélanger le tout.

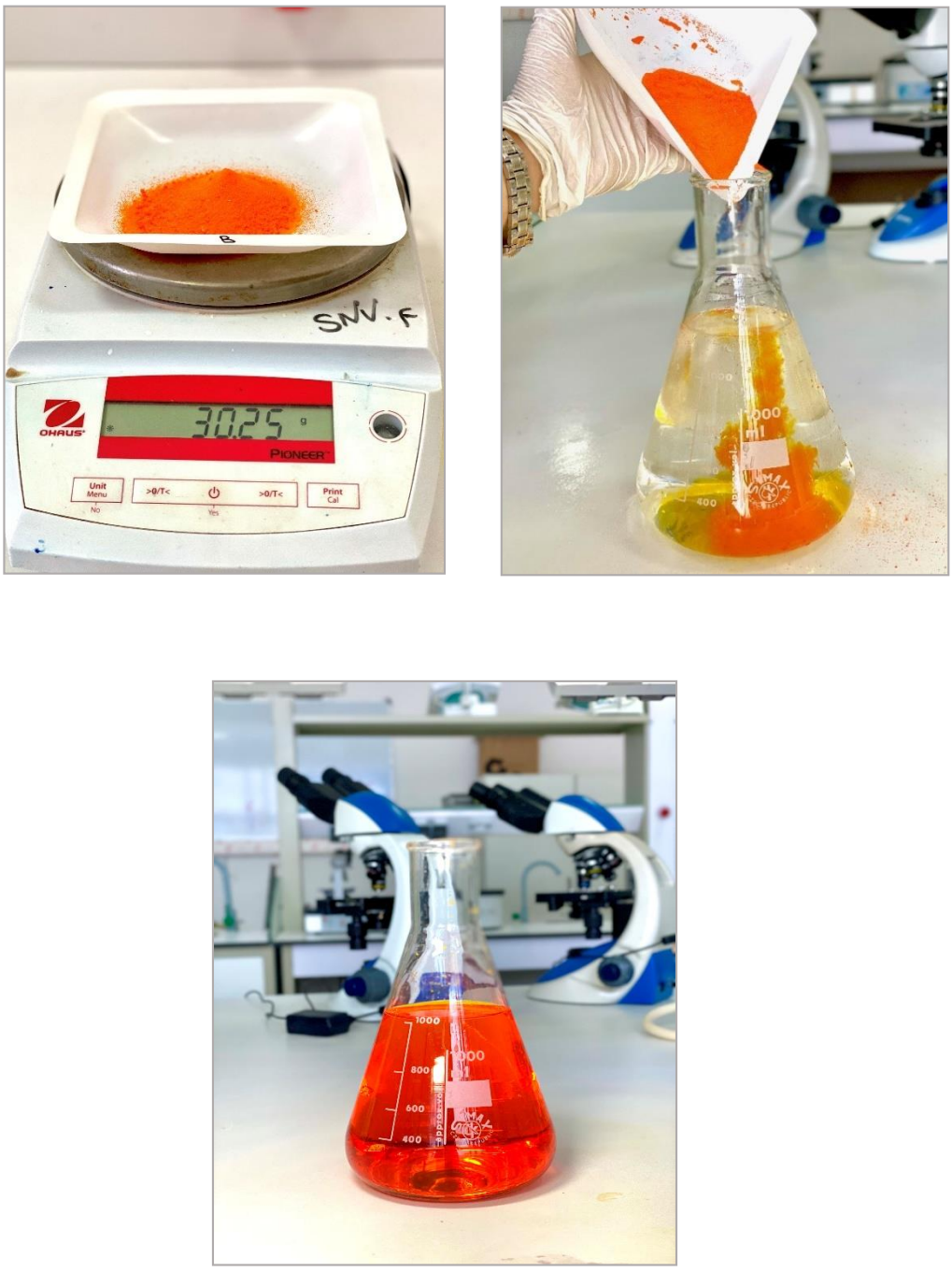


Figure17 : Préparation de Solution dichromate de potassium (Photo personnel, 2024).

5. Technique de coproscopie utilisée :

5.1 Technique de flottation :

La technique de flottation est une méthode de laboratoire utilisée en parasitologie vétérinaire pour détecter la présence d'œufs de parasites dans les échantillons de matières fécales des animaux. Repose sur le principe de diluer les fèces dans un liquide dense, ce qui permet aux éléments parasitaires de remonter à la surface où ils peuvent être récupérés. Les étapes de cette méthode sont les suivantes :

- Ajoutez 1 ml du filtrat dans un tube à essai à l'aide d'une micropipette, puis complétez avec 9 ml de solution de NaCl jusqu'à ce qu'un ménisque convexe se forme.

-Ensuite, placer une lamelle à la surface du liquide et laisser reposer pendant 10 minutes.

-Récupérer délicatement la lamelle, qui aura recueilli une goutte de liquide contenant les parasites à sa face intérieure la déposer sur une lame pour l'examen microscopique.

-Observation au microscope avec l'objectifs x10 puis x40 puis x100.

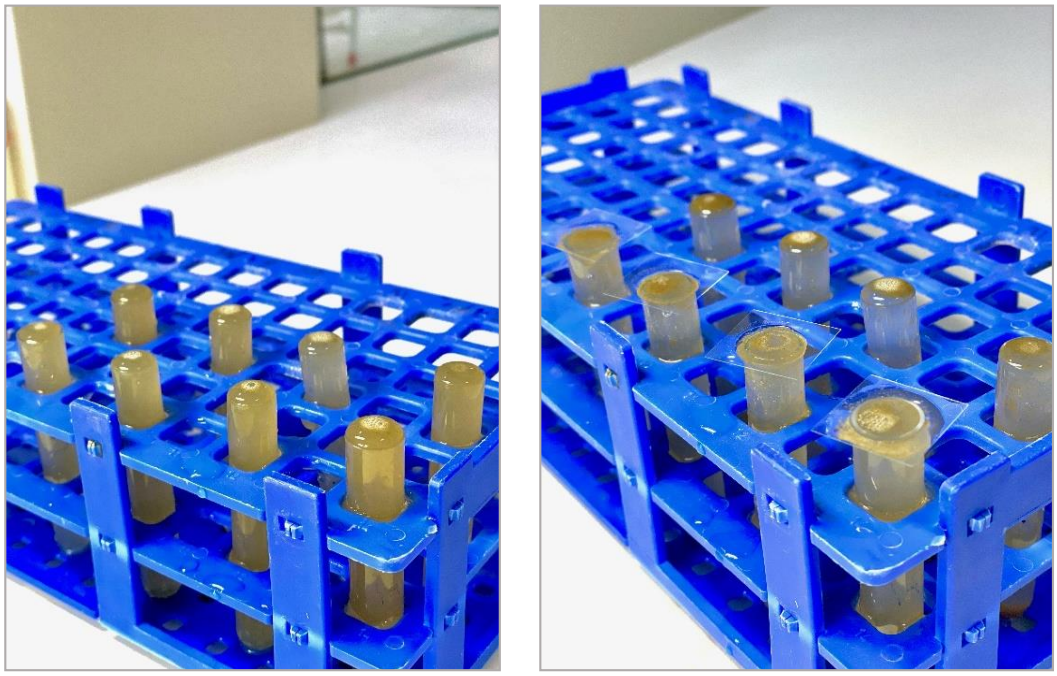


Figure18: Préparation de la suspension pour l'observation microscopique (photo personnel, 2024).

5.2 Observation microscopique :

L'observation des lamelles placées sur les lames doit être effectuée rapidement sous un microscope optique afin d'éviter l'évaporation de l'eau et la cristallisation du sel, ce qui pourrait rendre impossible toute recherche parasitologique.

La morphologie des oocystes, sporulés ou non, représente la forme parasitaire généralement observée lors des analyses coprologiques. Leur largeur varie généralement entre 10 et 40 µm, tandis que leur longueur peut aller de 10 à 50 µm, selon les types d'oocystes d'Eimeria observés (Droillard, 2021 ; Trejohutron et al., 2020).

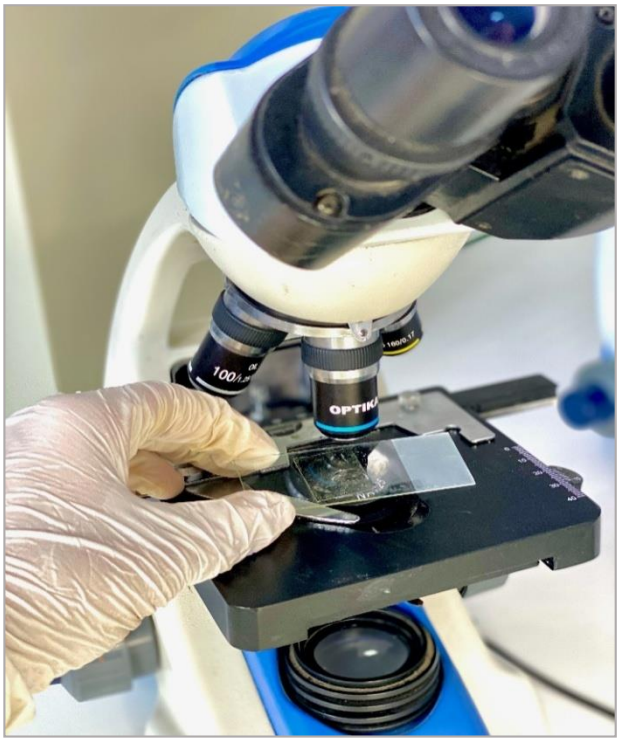


Figure19 : Observation avec microscope optique (photo personnel, 2024).

6. Conservation :

Après la méthode de flottation, les résultats positifs sont traités selon les étapes suivantes :

1.Une fois la suspension préparée, 2 ml d'eau de Javel sont ajoutés pour éliminer les microbes présents avant la centrifugation.

2.Le mélange, contenu dans des tubes de centrifugation équivalents en quantité, est ensuite placé dans l'appareil de centrifugation, réglé à 2500 tours par minute pendant 5 minutes.

3. Après centrifugeuse le surnageant est éliminé et le culot est récupéré.

4. Pour éliminer toute trace d'eau de Javel, 45 ml d'eau distillée sont ajoutés au culot et bien mélangés.

5. Le mélange est ensuite soumis à une deuxième centrifugation à la même vitesse pendant 5 minutes.

6. Après cette étape, le surnageant est éliminé et le culot est conservé dans une solution de bichromate de potassium en ajoutant 30 ml pour chaque tube. Le tout est mélangé et transféré dans un seul tube de conservation.

6.1. Les étapes de conservation :



Figure20 : Les étapes de conservations (photo personnel 2024).

Résultats et discussion

2. Résultats :

2.1. Echantillonnages :

Tableau 05 : présentation des résultats :

L'élevage :	Prélèvement :		Résultats :	
	F	**M**	**(+)**	**(-)**
01	05	03	F (02)	F (03) / M (03)
02	03	01	00	F (03) /M (01)
03	05	05	00	F (05) / M (05)
04	01	02	00	F (01) /M (02)
05	00	01	M (01)	00
06	03	01	M (01)	F (03)
07	00	01	00	M (01)
08	04	06	00	F (04) /M (06)
09	01	04	F (01)	M (04)
10	02	06	F (02)	M (06)
11	02	00	00	F (02)
12	00	04	00	M(04)
13	04	01	00	F(04)/M(01)
14	01	00	00	F(01)
15	01	02	00	F(01)/M(02)
16	06	04	F(01)	F(05)/M(04)
17	00	04	00	M(04)
18	01	01	00	M(01)/F(01)
19	06	04	F(01)	F(05)/M(04)
20	02	03	00	F(02) / M(03)

(F) : Femelle. **(-) : absence de l oocyste.**

(M) : Male. **(+) : présence d'oocyte.**

2.3 Les résultats des recherches de coccidiose dans les matières fécales de caprins :

Tableau06 : Présentation des résultats en fonctions de pourcentage :

	Nombre de prélèvements :	Cas positifs :	Cas négatifs :
Nombre :	**100**	**10**	**90**
Pourcentage:	**100%**	**10%**	**90%**

Ces résultats sont représentés par les figures suivantes :

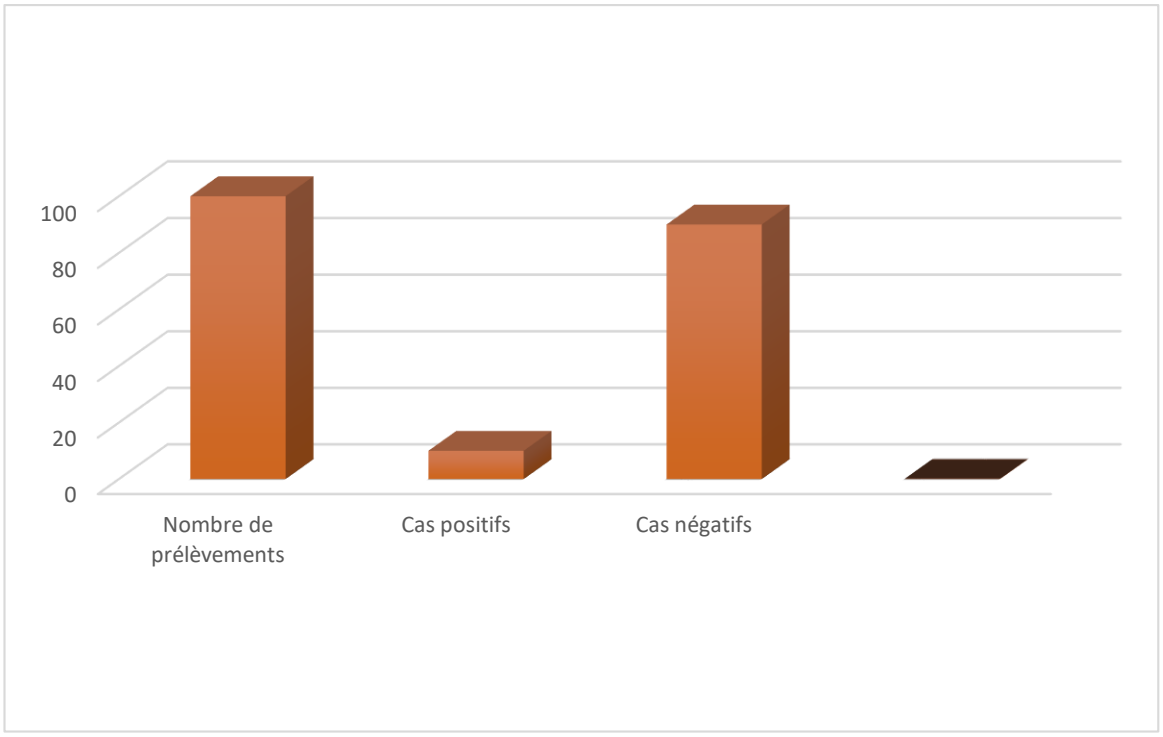


Figure21 : Taux d'infestation par le genre *Eimeria.*

Dans notre étude pour 100 prélèvements ,10 sont positifs donc le taux d'infestation des caprins est de 10 %.

Il apparait que le taux des animaux excréteurs des coccidies est faible.

2.4. Présentation de région d'étude (cas positifs) :

Tableau 07 : Présentation de région d'étude (cas positifs) :

Région	Kser El Boukhari	El Omaria	Berrouaghia	Zoubiria	Seghouane	Ouled Brahim	Tlatet Eddouar	Ouled Maaraf
Nombre de prélèvements	**08**	**01**	**04**	**05**	**08**	**02**	**10**	**10**
Nombre des cas positifs	**02**	**01**	**01**	**01**	**01**	**01**	**02**	**01**
Pourcentage %	**20%**	**10%**	**10%**	**10%**	**10%**	**10%**	**20%**	**10%**

Les données sont illustrées à travers les graphiques ci-dessous :

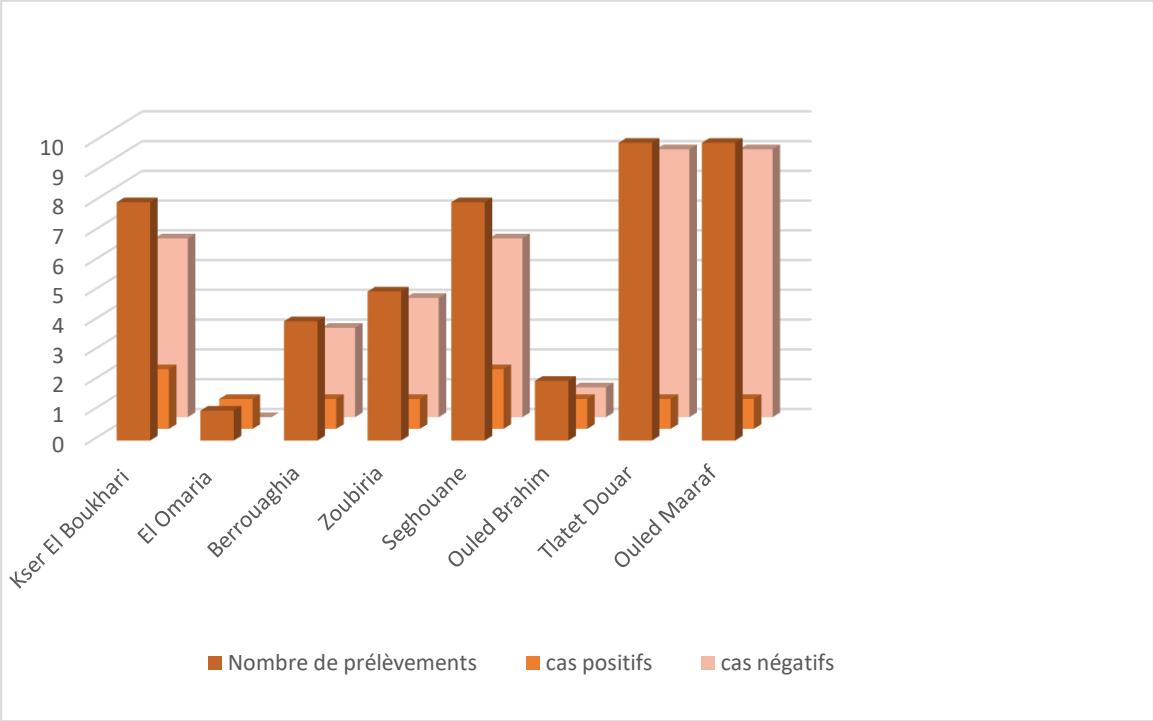


Figure22: la présentation des régions d'études des cas positifs.

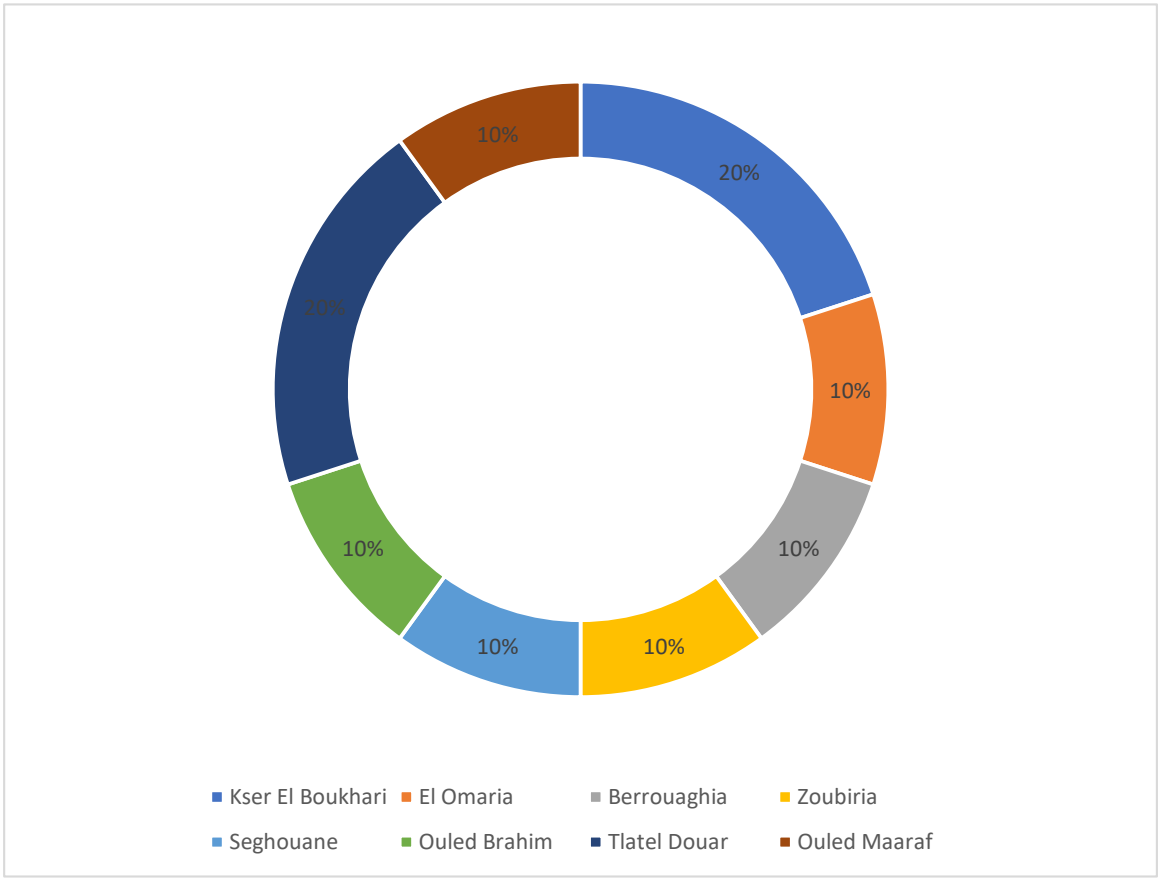


Figure23 : Représentation de la région d'étude

Nous avons remarqué que la grande majorité de prélèvements de cas positifs était réalisée plus au niveau de Kser El Boukhari (20%) et Tlatet Eddouar (20%) puis (El Omaria 10% , Berrouaghia 10%, Zoubiria 10% ,Seghouane 10%, Ouled Brahim 10%, Ouled Maaraf 10%) .

2.5. Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe :

Tableau 08 : Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe :

Sexe	Femelle :	Male :	Nombre total :
Nombre de cas positifs :	**07**	**03**	**10**
Pourcentage :	**70%**	**30%**	**100%**

Ces résultats sont représentés par la figure suivante :

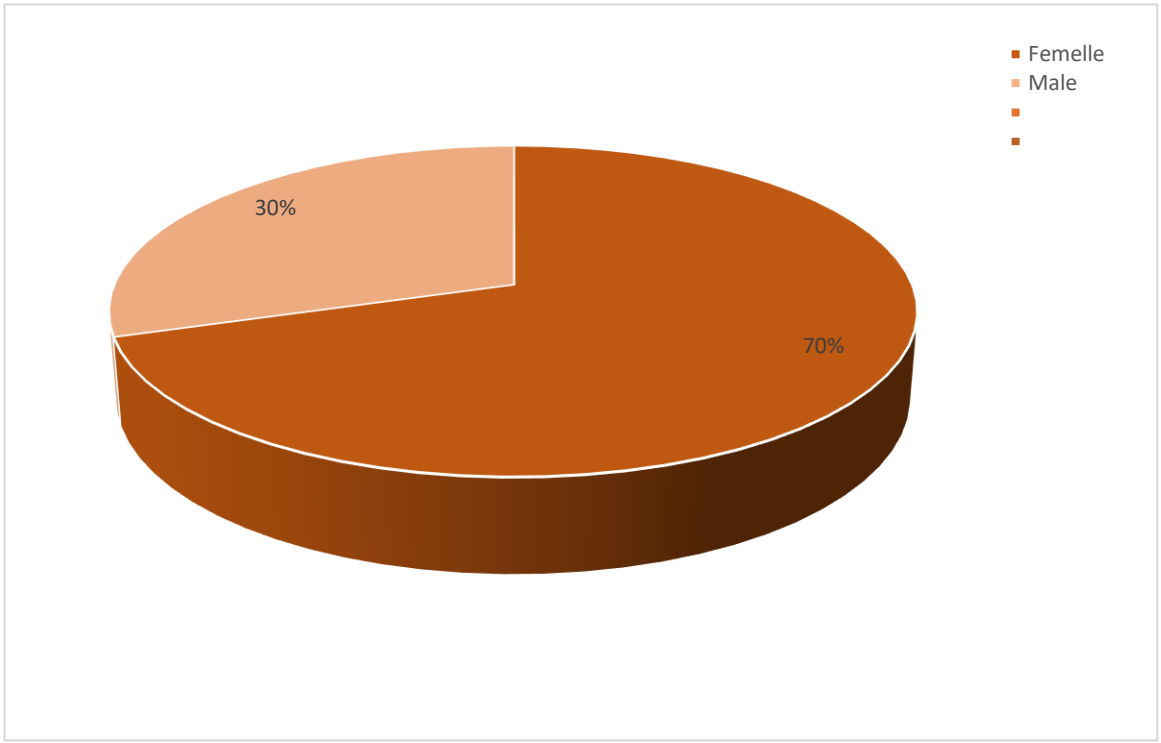


Figure24 : Taux d'infestation des caprins en fonction de sexe.

La figure 05 de taux d'infestation des caprins en fonction de sexe montrent que l'excrètent des coccidies chez les femelles plus que les males.

2.6. Excrétion des oocystes d'*Eimeria* en fonction de l'âge :

Tableau 09 : présentation des résultats de prélèvement en fonction de l'âge :

Catégorie d'âge :	15 jours à 30 jours	30 jours à 60 jours	60 jours à 90 jours
Nombre de prélèvements :	6	3	1
Pourcentage % :	60 %	30 %	10 %

Les données sont illustrées à travers la figure ci-dessous :

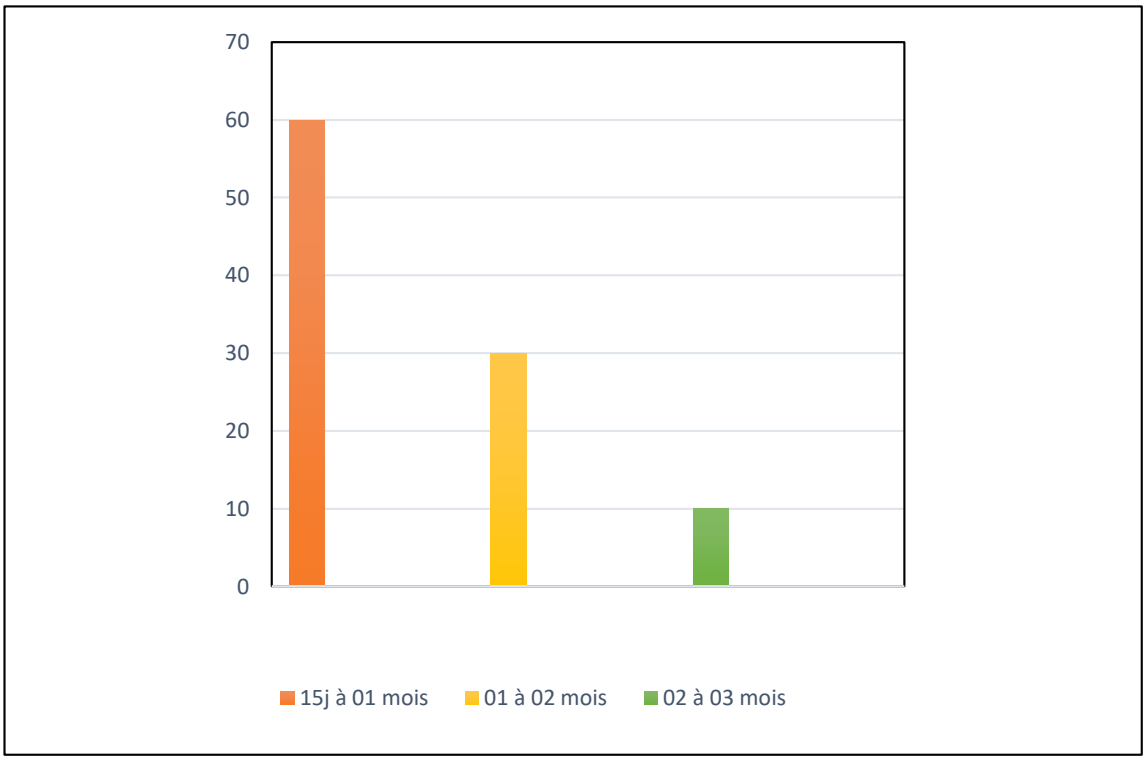


Figure25 : Histogramme présente résultats de prélèvement en fonction de l'âge.

A travers le tableau 01 et les figures 04 Nous avons remarqué que la grande majorité des cas positifs étais effectuées beaucoup plus à l'âge de 15 jours à 1 mois (60%) et puis 1 à 2 mois (30%) et 2 à 3 mois (10%).

2.7. Excrétion des oocystes d'*Eimeria* en fonction de statut clinique des animaux :

L'absence d'animaux présentant des symptômes de diarrhée pendant notre enquête limite notre capacité à évaluer l'impact des troubles diarrhéiques sur l'excrétion des oocystes d'Eimeria dans les échantillons fécaux prélevés.

2.2 Observation microscopique :



(A)



(B)



(C)



(D)

A : . Eimeria ninakohyakimovae.

B : Eimeria christenseni.

C : Eimeria.hirci.

D : Eimeria.arioingi.

Figure 26 : Photos des résultats de l'observation microscopique ×40 (présences de différentes espèces de coccidiose)(photos originaux,2024).

Discussion

3. Discussion :

Dans cette étude, nous avons analysé 100 échantillons de fèces à partir de 310 de caprins collectés dans la région de Médéa.

Cette analyse a été réalisée à l'aide d'un processus microscopique (flottation), dans le but de détecter la présence de coccidiose.

Les résultats de ces analyses ont révélé la présence de 10 cas positifs (10/100, 10%), indiquant que le taux global d'excrétion des oocystes a été faible (moins de 50 %) et confirme la présence du parasite du genre Eimeria.

1. Région d'étude :

Notre étude était au mois de février à mai, caractérisée par des températures basses et un faible taux d'humidité qui est étant une condition favorable au développement d'Eimeria selon SHIRZAD et al,(2011).

Nos résultats indiquent que la région de Kser El Boukhari et Tlat Edouer à présente la moyenne maximale de prélèvements pour les cas positifs (20/100 , 20%), suivie respectivement par les régions (ElOmaria 10% ,Berrouaghia 10%, Zoubiria 10% ,Seghouane 10%, Ouled Brahim 10%, Ouled Maaraf 10%) .

Une bonne hygiène dans l'élevage des caprins est essentielle pour maintenir la santé et pour prévenir la propagation des maladies Incluant la coccidiose.

2. sexe :

Les résultats de notre étude divergent de ceux de (Bouchenafa et Benchrif,2011). Nous observons une prévalence plus élevée de la coccidiose chez les femelles avec un pourcentage de 70%, par rapport aux mâles qui est de 30%. Cependant, contrairement à (Bouchenafa et Bnechrif,2011) , dis que on ne constate pas de différence significative dans l'excrétion des oocystes entre les deux sexes. Il semble que d'autres facteurs puissent être impliqués, indépendamment du sexe, dans cette variation de l'excrétion parasitaire.

3. L'âge :

Dans notre étude, le taux d'excrétion des coccidies chez les différentes classes d'âge (15 -90 jours) a une variation notable.

Nos résultats diffèrent avec ceux de (Chartier en 2006), qui rapporté qu'il n'y avait aucune différence significative dans le taux d'excrétion des coccidies entre les différentes classes d'âge.

4. L'examen microscopique :

L'examen des oocystes de coccidies peut être effectué à l'aide d'un objectif x10 ou x40 lorsque les oocystes ne sont pas encore sporulés. Cependant, une observation plus précise est généralement nécessaire lorsque les oocystes sont sporulés, ce qui peut nécessiter l'utilisation d'un objectif x100 pour identifier correctement l'espèce de coccidie correspondante.la taille et la forme des sporocystes, varient en fonction de l'espèce parasitaire selon (Eckert et al 1995). Dans notre étude, l'identification de l'espèce coccidienne a été réalisée en observant les oocystes à l'aide des objectifs x10 et x40, tandis que l'utilisation de l'objectif x100 a été nécessaire en raison de la sporulation des oocystes.

Conclusion :

Conclusion :

La coccidiose est une maladie parasitaire intestinale qui peut entraîner des pertes considérables en raison de la mortalité et du retard de croissance des chèvres.

Ce travail représente la première étude de la coccidiose chez les caprins dans la région de Médéa. L'objectif de cette étude épidémiologique est d'identifier les facteurs contribuant à l'apparition de cette maladie.

Dans la présente étude menée sur 100 échantillons de matières fécales provenant de 310 caprins, on utilise la technique de flottaison pour permis de détecter la présence ou l'absence des
oocytes dans les matières fécales.

En conclusion Nous avons observé une prévalence variable de la maladie avec 10 cas positifs (10%) et 90 cas négatifs (90%) sur 100 échantillons. Cette prévalence est influencée par divers facteurs tels que la région géographique, le sexe et l'âge des caprins, ainsi que les pratiques d'élevage. Pour tous ces effets nous exigent l'application des mesures hygiéniques strictes au sein de nos élevages pour minimiser les dégâts de cette pathologie.

Recommandations :

Assurez-vous de maintenir une propreté rigoureuse dans l'environnement des caprins.

Nettoyant régulièrement l'élevage, les mangeoires et les abreuvoirs.

Évitez l'accumulation de fumier et de matières fécales dans l'environnement des chèvres.

Exigent l'application des mesures hygiéniques strictes au sein de nos élevages pour minimiser les dégâts de cette pathologie

Références bibliographiques :

A

1. Abdelmadjid, M.S. 1978. Contribution à l'étude des coccidioses des petits ruminants en élevage traditionnel Tchadien Thèse ; Méd. Vet. : Dakar : n°10.

2. Al-sadoun Z. M. 2018. Morphological and molecular study of *Eimeria spp* in sheep in wasit province.

B

3. Babo D., 2000. Races ovines et caprines françaises. Editions France agricole, 1e édition,

4. BAGHDADI, K et BAGHDADI ,N et ABDERRAHIME, K ;2023 : Etude des strongyloses digestives et de l'eimériose ovines et caprines dans la région de Tiaret .memoire de master académique . Université Ibn Khaldoun Tiaret .

5. Barone R., 1984. Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 3, Splanchnologie : Appareils digestif et respiratoire, Vigot frères, Paris, 879p

6. Belabbas Malika et Badaoui Hamida (2012) : LES COCCIDIOSES OVINES. p13

7. Ben Aissa, R., & Slatnia, H. (2019). Parasitoses intestinales chez l'enfant en Tunisie: À propos de 1092 cas. Journal de Mycologie Médicale, 29(3), 256-261.

8. Benaissa, R., & Slatnia, H. (2019). Parasitoses intestinales chez l'enfant en Tunisie: À propos de 1092 cas. Journal de Mycologie Médicale, 29(3), 256-261.

9. Beugnet, F., Beugnet, F., Bourdeau, P., Chalvet-Monfray, K., & Cochet, P. (2004). Parasitologie pratique des animaux de compagnie. Editions du Point Vétérinaire.

10. BOUCHNAFA, M et BENCHERIF, H ; 2011 : Contribution Al' études de coccidiose chez les caprins dans la région de Tlemcen .mémoire de master : science vétérinaire .Université IBN KHALDOUN Tiaret .p02_.

11. Bouhelier b. (2005). Prévalences des coccidies en élevage de poulets sous label rouge du gers. Thèse doctorale, école nationale vétérinaire de toulouse .tour, pp 59-148.

12. Bouhelier b.m. (2005). Prévalence des coccidies en élevage de poulets sous label rouge du gers étude expérimentale. These, université paul-sabatier de toulouse, toulouse.

13. Bussieras, J., & Chermette, R. (1991). Guide pratique de parasitologie vétérinaire. Editions duPoint Vétérinaire.

14. Bussiéras,J. et Chermette,R. 1992. Abrégé de parasitologie vétérinaire: protozoologie vétérinaire: pp 11-14. Cas de la vallée de Oued Righ (Touggourt). Thèse de Magister I.N.A. (Alger), 145 p .

C

15. Casamitjana,Holtz, P., Jacques. (1980, janvier 1). *Les caprins* .

16. CHARTIER C ; 2003 : Coccidioses des ruminants : Principales maladies Infectieuses et

17. Chartier C., Laignel G., Pors I. (2006). La coccidiose caprine. Bulletin des GTV, n°34, 59-62.

18. Chartier, C. and Paraud, C., 2012. Coccidiosis due to Eimeria in sheep and goats,a review.Small Research,103(1),pp84-92.

19 . Chartier, C., 2018, Pathologie Caprine, du diagnostic à la prévention, Collection Sine qua non, Les éditions du Point Vétérinaire, 2e édition, 2018

20. Chartier, C.2003. Coccidioses des ruminants : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Edition tec et doc, Edition Médicales Internationales : 1541-1557.

D

21. Daphné HAMED ,2022 : ENQUETE SUR LA GESTION DE LA COCCIDIOSE DE LA CHEVRETTE EN FRANCE .p 35

22. Djegham. M., Matouss A., Souilem O.,1993 – Particularités anatomo physiologiques du tractus digestif du dromadaire (Camelus dromedarius). Magh.vet – VOL 71 N° 28 – juin - juillet 1993 – pp : 21-28.

23. DROILLARD N ; 2021 : Optimisation de la méthode de coproscopie sur échantillons de litière pour le diagnostic collectif des infections par les coccidies chez les agneaux (Doctoral dissertation).p19-24- 30-40-47-51.Université Paul ŕSabatier de Toulouse .

E

24. EICHSTADT, MAXIME ; 2017 : EVALUATION DE LA RESISTANCE DES STRONGLES GASTRO - INTESTINAUX AUX ANTHELMINTHIQUES DANS QUATRE ELEVAGES OVINS ALLAITANTS DE CORREZE .Thèse Doctorat vétérinaire. Université de Toulouse, 56p.

25. El-Shahawi, G. A.; El-Fayomi, H. M.; Abdel-Haleem, H. M. (2012).Coccidiosis of domestic rabbit (Oryctolaguscuniculus) in Egypt: light microscopic study. Parasitol. Res.; 110(1): 251-258.

26. Euzeby J. 1987. Protozologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Merieux.Paris .474p.

27. Euzeby J., 1987. Protozoologie médicale comparée. Les protozooses des animaux et leurs relations avec les protozooses de l'homme Vol. 11: Myxozoa - Microspora -Ascetospora Api-complexa 1 : Coccidiosis (sensus Lato), Vigot-Frères, Lyon, 475p

F

28. Fantazi K., 2004. Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie.

Food. An. Pract. 6, 655-670.

29. Foreyt, W.J., 1990. Coccidiosis and Cryptosporidiosis in Sheep and Goats. Vet.Clin. N. Am.

30. FOURNIER A. 2006b : L'élevage des chèvres - ARTEMIS éditions.

G

31. GREIF. (1993). Coccidia life cycle text (Eimeria spp.)
http://www.saxonet.de/coccidia/et_spz.htm .

H

32. Hafid, A. (2006). *Anatomie comparée du système digestif des ruminants domestiques*. Thèse de Doctorat, Université Mentouri Constantine, Algérie

33. Holmes Pegler H. S., 1966. The book of the goat. Ninth edition, "The bazaar, Exchange and Mart" LTD, 255p.

34. Hoste, H., Torres-Acosta, J. F., & Aguilar-Caballero, A. J. (2016). Parasite–host interactions in the ruminant gastrointestinal tract. In Advances in Parasitology (Vol. 93, pp. 239-307).

J

35 . JARRIGE R., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, 471 p.

K

36. Khodakaram Tafti, A., Mansourian, M, 2008. Pathologic lesions of naturally occurring coccidiosis in sheep and goats. Comp. Clin. Pathol. 17, 87–91.

37. Koeslag, J.H., de Klerk, B., Mofokeng, A., Van Marle-Köster, E. (2015). *Goats – Sustainable production overview*. Mémoire. Department of Animal, Wildlife and Grassland Sciences, University of the Free State, Bloemfontein, Afrique du Sud.

38. Koudela, B., Bokova, A., 1998. Coccidiosis in goat in the Czech Republic. Vet. Parasitol. 76, 261-267

L

39. LOPES W, D Z,BORGES F D A , FAIOLLA T D P , ANTUNES L T , BORGES D GL ,RODRIGUEZ F D S et MARTINEZ A C ; 2013 :Eimeria species in youmg and adult sheepraised. under intensive and /or semi-intensive systems of a herd from Umuarama city parana stateBrazil Ciéncia Rural ,43 ;2031-2036.

40. LARAFA et DRARDJA, 2021. Contribution à l'étude de la situation épidémiologique de la coccidiose aviaire dans la région de Guelma ,p08.

41. Levine, H.D. 1967. Protozoan parasites of domestic animals and of man. Minneapolis Burgess Publishing, 412p .

42. LOPES W ,D Z,BORGES F D A , FAIOLLA T D P , ANTUNES L T , BORGES D G.

M

43. MAGE C ; 2008 : Parasites des Moutons: Prévention Diagnostic Traitement France: Editions France Agricole. P1-18.

44. MENONSOU C ; 2006 : Utilisation de la Robénidine (CycostatND 66G) en qualité d'additif anticoccidien dans l'aliment : effet sur la croissance et le degré d'infestation des lapins à l'engraissement.THESE: Doctorat EN MEDECINE VETERINAIRE.UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR.p 26 -28.

45. Meziane T., 2001. Contribution à l'étude de l'effet de la salinité de l'eau de boisson et d'un régime à base de paille chez les brebis de race Ouled Djellal dans les hauts plateaux sétifiens. Thèse Doctorat (Constantine), 162p.

46. MIKE TAYLOR: Parasites of goats: a guide to diagnosis and control. Pages 76-89

47. MOULA Nassim et PHILIPPE François-Xavier et AIT KAKI Asma et LEROY Pascal ANTOINE-MOUSSIAUX Nicolas (2003) : COMMISSION NATIONALE AnGR. Rapport national sur les ressources génétiques animales: Algérie, République algérienne démocratique et populaire.

48.MOUSSA D.,(2012) : - Etude parasitologique pour l'identification des agents responsables des diarrhées néonatales chez les agneaux et les veaux dans la région d'Oran. Thèse Magister., Univ. Sci. Tech., Oran, 121p

49. MOUSSA D.,(2012) : - Etude parasitologique pour l'identification des agents responsables des diarrhées néonatales chez les agneaux et les veaux dans la région d'Oran. Thèse

Magister., Univ. Sci. Tech., Oran, 121p . Cité par Benamar Nour El houda ,Daoudi Souhila , Mahdid Imene. 2022:Contribution à l'étude des endoparasites digestifs chez les ruminants et leurs propriétaires dans la région de Djelfa.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie : Mémoire de Master, p10 -13.

S

50. Sautet, 1995. L'appareil digestif et ses adaptations. In : Nutrition des ruminants domestiques, ingestion et digestion, Editions INRA, p 183-222.

51. Soltner D., 1999. Alimentation des animaux domestiques. Tome 1 : Les principes de l'alimentation de toutes les espèces. 21e édition, Collection Sciences et Techniques Agricoles, France, 176p.

52. Sontakke, T., & Nalage, D. (2021). *A Overview of Caprine Coccidiosis in Goat* (p. 220-232).

T

53. Thivend P., Fonty G., Jouany J-P., Durand M., Gouet Ph., 1985. Le fermenteur rumen. Reprod. Nutr. Dévelop., 25 (4 B), 729-753.

54. Troncy, P.M. Ltard, J. Morel, P.C. 1981.Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Ministère de la coopération française et du développement, I.E.M.V.T., France, 717p

W

55. Wattiaux M.A., Howard W.T., 2005. Digestion chez la vache laitière. L'Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier, Université du Wisconsin, Madison .

56. Wéry, N. (1995). Étude de l'immunité à Eimeria tenella en utilisant des antigènes solubles et purifiés. Doctoral thesis, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique.

Y

57. Yagil R. 1985. The desert camel – comparative physiological adaptation - Revues Yagil – Basel – New York Karger 1985. 157 p.

58. Yvoré, P.Esnault, A. Besnard, J. 1981. Les coccidioses caprines .Bull des G.T.V., N°3, pp. 87-93.

Site web :

-https://bio.libretexts.org/@api/deki/files/1862/Figure_34_01_07.jpg

https://media.springernature.com/lw685/springer-static/image/art%3A10.1186%2Fs13028-020-0505-x/MediaObjects/13028_2020_505_Fig2_HTML.jpg

Annexes :



.**Figure 27:** Microscope optique avec les objectifs ×10 ×40 ×100 (photo personnel ,2024) .

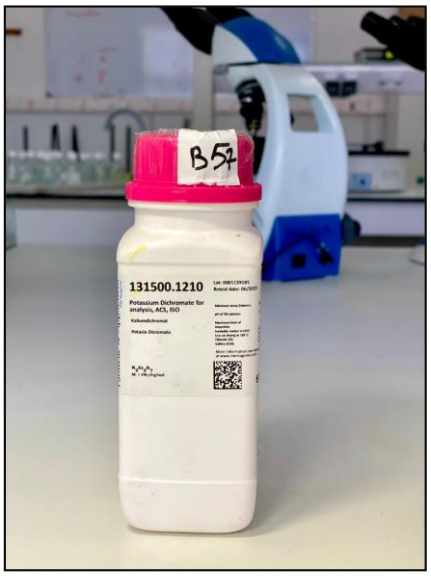


Figure 28: Dichromate de potassiumK2Cr2O7 (photo personnel ,2024) .

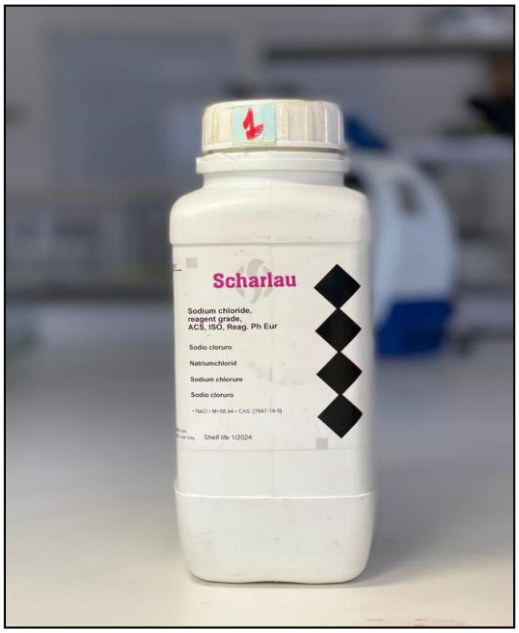


Figure29 : Le chlorure de sodium (Nacl) (photo personnel ,2024) .

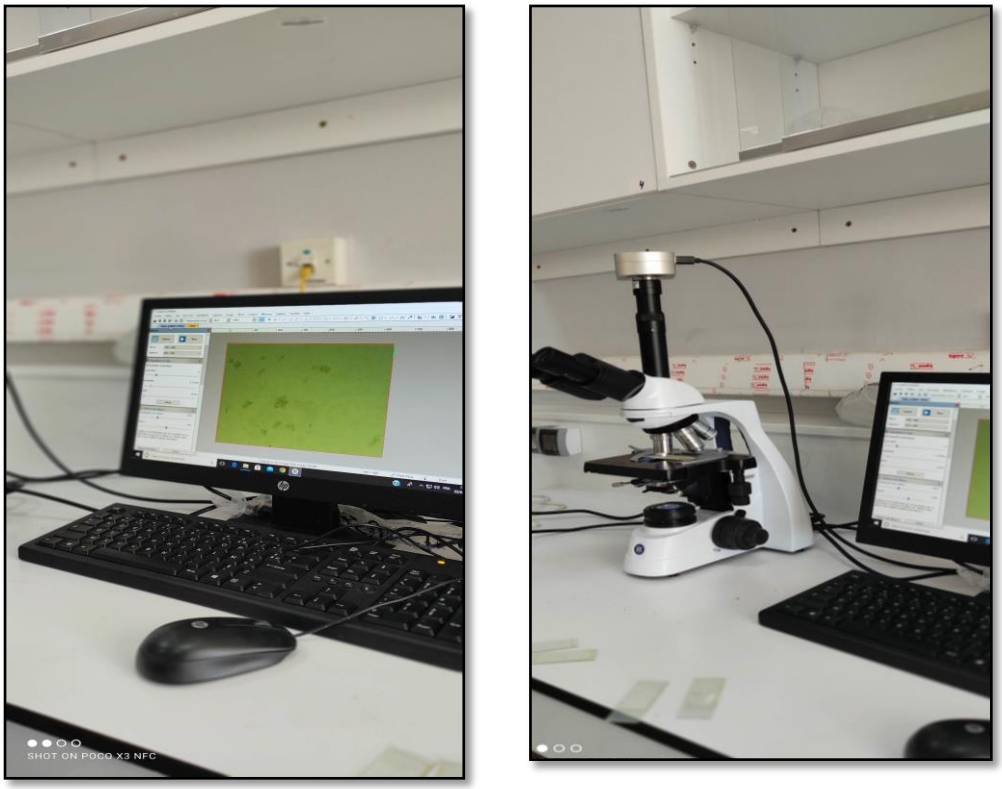


Figure 30 : Microscope a fluorescence (photo personnel ,2024) .