الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

École Nationale Supérieure Vétérinaire

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de docteur

en

Médecine vétérinaire

THÈME

Prévalence et abondance des parasites gastrointestinaux chez les caprins *Capra hircus* dans la région de Batna

Présenté par :

Melle AZZOUZI Chaimaa

Melle MEKHNACHE Nessrine

Soutenu publiquement, le 29Novembre 2020. Devant le jury :

Mme MARNICHE Faiza	Professeur (ENSV)	Président
Mme ZENIA Safia	MAA (ENSV)	Examinatrice
Mme SAADI-IDOUHAR Habiba	MCA (ENSV)	Promotrice

2019-2020

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné, MEKHNACHE Nessrine, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés. Sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Déclaration sur l'honneur

Je soussigné, AZZOUZI Chaimaa, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés. Sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

Remerciements

Après avoir rendu grâce à Dieu, tout le puissant, le miséricordieux, nous tenons à remercier vivement tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à la rédaction de ce document. Il s'agit plus particulièrement de

Docteur SAADI-IDOUHAR Habiba, Maître de conférences à l'ENSV, d'avoir accepté de nous encadrer, sa disponibilité, sa patience , pour son aide inoubliable qu'elle nous a apportée depuis le début de notre travail et surtout pour ses conseils précieux.

Professeur MERNICHE Faiza, responsable du laboratoire de zoologie, d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse ainsi pour son aide durant le présent travail.

Dr ZENIA Safia chargés de cours à l'ENSV pour son aide à exploiter les résultats à travers des études statistiques et d'avoir accepté d'être examinatrice de la présente, en plus de l'aide qu'elle nous a donnée au cours de ce travail.

Nos remerciements vont également à monsieur **SAADI Ahmed Rachid** pour tout son aide.

Introduction……..1

Chapitre I Bibliographie sur les caprins et les parasites gastrointestinaux des petits ruminants

Partie I Données bibliographiques sur les caprins

I.1 Taxonomie des caprins ……3

I.2 Biologie caprine……3

I.2.1. Anatomie du tube digestif ……5

I.2.2. Physiologie du tube digestif……..5

I.2.2.1. Phase physique ou le phénomène de la rumination ……..5

I.2.2.2. Phase biochimique…….……6

I.2.3. Alimentation des caprins ……6

I.2. 3.1. Comportement alimentaire des caprins ……6

I.2. 3.2. Besoins des caprins……....7

I.2. 3.3. L'alimentation chez les caprins……7

I.2.4. Reproduction chez les caprins ……..7

I.2. 4.1. Rôle de la photopériode……8

I.2. 4.2. Le cycle sexuel……..8

I.2. 4.3. L'âge de puberté……....9

I.2. 4.4. Age à la première mise-bas……....9

I.2. 4.5. Intervalles entre chevrotages ……....9

I.3. Principales races caprines dans le monde…….....9

I.3.1. La chèvre d'Europe……9

I.3.2. La chèvre d'Asie ……...9

I.3.3. La chèvre Afrique ……10

I.4. Races caprines en Algérie……...10

I.4.1. Type Arabia ……..…10

I.4.2. Type Makatia ……..…..10

I.4.3. La chèvre du M'Zab …….....10

I.4.4. La chèvre Kabyle……...…11

I.4.5. La montagnarde des Aurès ……...11

I.5. Répartition géographique des caprins ……..11

Partie II. Données bibliographiques sur les parasites gastro-intestinaux des petits ruminants

II.1. Classification des parasites gastro-intestinaux des petits ruminants……...12
II.1.1. Les Métazoaires……13
II.1.1.1. Morphologie générale des nématodes……...…14
II.1.1. 2. Principaux genres qui peuvent exister chez les petits ruminants…….....14
II.1.1.3. Cycle parasitaire des nématodes ou strongles digestifs des petits ruminants……....15
II.1.1.3. 1. Phase libre ou exogène …….....15
II.1.1.3. 2. Phase parasite ou phase endogène……...15
II.1.1.4. Pathogénie des strongles gastro- intestinaux des petits ruminants…….....16
II.1.1.4. 1. La strongylose ……...16
II.1.1.4. 2. Eude clinique……16
II.1.1.2. Les Plathelminthes du genre *Moniezia* …….. 17
II.1.1.2.1. Morphologie générale ……..17
II.1.1.2.2. Cycle parasitaire ……...18
II.1.1.2.3. La pathogénie des plathelminthes gastro-intestinaux des petits ruminants…..18
II.1.1.2.3.La monieziose…….18
II.1.2. Les protozoaires …….19
II.1.2.1. Les coccidies du genre *Eimeria sp*……19
II.1.2.2. Classification des coccidies des petits ruminants…….19
II.1.2.3. Cycle évolutif des coccidies…….20
II.1.2.4. La pathogénie des protozoaires des petits ruminants ……...21
II.1.2.4.1 La coccidiose……...21
II.1.2.4.2. Eude clinique……..21
II.2.Diagnostic des maladies dues aux parasites gastro-intestinaux des petits ruminants……....22
II.2. 1. Diagnostic clinique…….....22
II.2.2. Diagnostic coproscopique……..22
II.2.3. Diagnostic post-mortem…….....22
II.3.Traitement et prévention……...22

Chapitre II Partie expérimentale. Matériel et méthodes

II.1. Présentation de la région d'étude 23
II.1.1. Situation géographique de la wilaya de Batna.....23
II.1.2. Facteurs climatiques de la région de Batna.....24

II.1.2.1. Température.....24
II.1.2.2. Pluviométrie.....24
II.1.2.3. Humidité relative de l'air.....25
II.1.2.4. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Batna.....25
II.2. Méthodologie du travail.....26
II.2.1. Méthodologie adoptée sur terrain.....26
II.2.1.1. Sites de prélèvements de crottes de caprins 26
II.2.1.2. Prélèvements de crottes de caprins 27
II.2.1.3. Conservation des échantillons de crottes 28
II.2.2. Méthodologie adoptée au niveau du laboratoire.....28
II.2.2.1. Technique d'enrichissement par flottaison 28
II.2.2.2. Principe et matériel utilisé pour la technique de flottaison 28
II.2.2.3. Identification des parasites 30
II.3. Exploitation des résultats 31
II.3.1. Indice de positivité.....31
II.3.2. Les indices parasitaires 31
II.3.2.1. Prévalence des parasites P(%).....31
II.3.2.2. Abondance des parasites 31
II.3.3. Méthodes statistiques 32

Chapitre III RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Exploitation des résultats obtenus à travers l'analyse des crottes de *Capra hircus* de la région de Batna par la méthode de flottaison…….....33

III.1.1. Indice de positivité 33
III.1.2. Résultats de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins……33

III.1.3. Résultats de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux chez les caprins ……34

III.4. Résultats des variations saisonnières de la prévalence et de l'abondance des parasites gastro-intestinaux des caprins des différents élevages de la région de Batna …….....36

III.2. Discussion des résultats obtenus à travers l'analyse des crottes de caprins ……40
Conclusion et recommandations 43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition géographique des caprins en Algérie et pourcentage des effectifs (FELLACHI , 2003).....11

Tableau 2 : Classification des différents helminthes digestifs des petits ruminants (TAYLOR et *al,* 2007).....13

Tableau 3 : Différents genres d'helminthes retrouvés chez les petits ruminants et leur répartition géographique et site de prédilection. (TAYLOR et al, 2007 -modifié-)....14

Tableau 4 : Présentation des principales strongyloses chez les petits ruminants selon MAGE, 2016 -modifié-.....17

Tableau 5 : Classification des coccidies digestives chez les petits ruminants. (TAYLOR et al, 2007-modifié-).....19

Tableau 6: Températures (T), précipitations mensuelles moyennes (P) et l'humidité relative de l'air (H.R.) enregistrées pendant l'année 2019 25

Tableau 7 : Description des sites de prélèvements de crottes des caprins.....27

Tableau 8 : Nombre et date des prélèvements de crottes de caprins au cours de l'année 2019 dans les différents sites d'élevages de la région de Batna.....28

Tableau 9: Prévalence (P%) globale des parasites gastro-intestinaux chez les caprins durant l'année 2019.....33

Tableau 10: abondance relative des parasites gastro-intestinales retrouvés chez les caprins dans la région de Batna au cours de l'année 2019.....35

Tableau 11: Variation saisonnière de la prévalence et de l'abondance des parasites gastro-intestinaux chez les caprins pendant l'année 2019.....36

Liste des figures

Figure1 - Appareil digestif d'une chèvre adulte (VODOPISH et MOORE, 2002) 4

Figure2 - Rôle de la mélatonine chez la chèvre (AUDREY, 2012) 8

Figure3 : Cycle de vie de nématodes gastro-intestinaux. (BELANGER, 2017) 16

Figure4 : Cycle de vie des Plathelminthes (*Moniezia*) gastro-intestinaux

(www. Alizarine.vetagro-sup.fr /2020) ……..18

Figure 5: Emplacement géographique de la wilaya de Batna

(source : http://ww.andi.dz/PDF/monographies/Batna.pdf) 24

Figure 6: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Batna de l'année 2019...26

Figure 7 : chèvres au pâturage dans le site de l'élevage de Guerza (originale).....27

Figure 8 : matériel utilisé pour la technique de flottaison (originale) 30

Figure 09 : Prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins au cours de l'année

2019.....34

Figure10 : Abondance des parasites gastro-intestinaux chez les caprins au cours de l'année

2019.....35

Figure11 : Oeufs et larve de parasites gastrointestinaux retrouvés chez dans les crottes des caprins *Capra hircus* de la région de Batna pendant l'année 2019.....38

Figure 12 : variation saisonnière de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les

caprins au cours de l'année 2019.....39

Figure 13 : Variation saisonnière de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux chez

les caprins au cours de l'année 2019.....39

Liste des abréviations

A : Abondance

ENSV : Ecole nationale supérieure vétérinaire

Gr : Grossissement

H : Humidité

Ind : Indéfinie

NaCl : Chlorure de sodium

P : Prévalence

Pr : Prélèvement

TD : Tube digestif

S : Significatif

NS : Non significatif

Tab : Tableau

Fig : Figure

Etude de la prévalence et l'abondance des parasites gastro-intestinaux chez les caprins dans la région de Batna

Résumé

La présente étude représente une évaluation du parasitisme gastrointestinal chez les caprins dans les régions montagneuses de Batna au cours de l'année 2019. L'analyse coprologique effectué a permis d'identifier chez les caprins *Capra hircus*, plusieurs endoparasites appartenant à deux catégories différentes, les protozoaires du genre *Eimeria spp*.(15,84%) et les nématodes. En effet 8 éspeces de parasites ont été identifiés avec des prévalneces variables à savoir les œufs de *Chabertia ovina* (19,80 %), *Nematodirus spp.* (15,84%), *Oesophagostomum spp.*(13,86 %), *Ostertagia spp.*(1,98%), *Trychostrongylus spp.*(9,90 %), *Haemonchus spp.* (1,98%) et des larves *Dictyocaulus viviparus* (0,99%). L'étude menée met en evidence la présence d'un poly-parasitisme gastrointestinal chez les caprins dominé par l'espèce *Chabertia ovina* et les coccidies du genre *Eimeria spp.*
L'étude de la prévalence a montré parmis les huits genres identifiés, la prédominance de nématodes du genre *Chabertia ovina.*

Mots clés : Parasitisme, *Capra hircus*, Prévalence des parasites, Région de Batna et le test de de khi-deux

Study of prevalence and abundance of gastrointestinal parasites in goats in the Batna area

Abstract

The present study represents an evaluation of gastrointestinal parasitism in goats in the mountainous regions of Batna during the year 2019. The coprological analysis carried out made it possible to identify in Capra hircus goats, several endoparasites belonging to two different categories, protozoa of the genus Eimeria spp. (15.84%) and nematodes. Indeed, 8 species of parasites have been identified with variable prevalence, namely the eggs of Chabertia ovina (19.80%), Nematodirus spp. (15.84%), Oesophagostomum spp. (13.86%), Ostertagia spp. 1.98%), Trychostrongylus spp. (9.90%), Haemonchus spp. (1.98%) and Dictyocaulus viviparus larvae (0.99%). The study carried out highlights the presence of gastrointestinal poly-parasitism in goats dominated by the species Chabertia ovina and coccidia of the genus Eimeria spp.

The prevalence study showed among the eight identified genera.

Key words: Parasitism, Capra hircus, Prevalence of parasites, Batna region and the test of chi-square

دراسة انتشار وكثرة الطفيليات المعوية في الماعز في منطقة باتنة

ملخص

تمثل الدراسة الحالية تقييماً للتطفل المعدي المعوي في الماعز في المناطق الجبلية من باتنة خلال عام 2019. وقد أتاح التحليل الذي تم إجراؤه التعرف على ماعز كابرا هيركوس ، العديد من الطفيليات الداخلية التي تنتمي إلى فئتين مختلفتين ، البروتوزوا من جنس والنيماتودا. في الواقع ، تم التعرف على 8 أنواع من الطفيليات ذات الانتشار المتغير ، وهي بيض (15.84٪) Eimeria spp. Chabertia ovina (19.80٪) ، Nematodirus spp. (15.84٪) ، Oesophagostomum spp. (13.86٪) ، Ostertagia spp. (1.98٪) ، Trychostrongylus spp. (9.90٪) ، Haemonchus spp. (1.98٪) ويرقات Dictyocaulus viviparus (0.99٪). الدراسة التي أجريت تسلط الضوء على وجود طفيليات معدية معوية في الماعز التي يسودها النوعان Chabertia ovina و coccidia من جنس Eimeria spp.

أظهرت دراسة الانتشار بين الأجناس الثمانية المحددة غلبة الديدان الخيطية من جنس Chabertia ovina

الكلمات المفتاحية: التطفل ، كابرا هيركوس ، انتشار الطفيليات ، منطقة باتنة ، اختبار تشي مربع

Introduction

Introduction

L'élevage des petits ruminants représente l'une des plus importantes activités agricoles dans le monde. Il joue un rôle fondamental aux niveaux économique, écologique, environnemental et culturel (ZERVAS et *al.,* 1996). Selon BOYAZOGLU et FLAMANT (1990), L'élevage des ovins et caprins constitue dans le monde et en particulier en région méditerranéenne, une transformation efficace de milliers d'hectares marginaux en protéine animale de haute qualité.

La production des petits ruminants est typique des régions méditerranéennes avec une tendance dominante vers la production laitière. La région du bassin méditerranéen produit au total les deux tiers de la production laitière ovine et plus du quart de la production laitière caprine mondiale (FAO, 1999). De même, la contribution des caprins et des ovins dans la production de viande est significative, surtout dans la partie sud du bassin méditerranéen.

Selon les estimations de la FAO Food and Agriculture Organisation, le cheptel caprin mondial aurait augmenté ces effectifs. En effet pendant l'année 2017, le cheptel approchait un effectif de 1.05 milliards de têtes, soit 49 millions de plus qu'en 2012. L'essentiel de cette progression est produit en Afrique. Les effectifs caprins en Afrique auraient cru de 16 % entre 2012 et 2017. L'Asie est l'un des continents qui possède la majorité du cheptel caprin mondial, soit 52, 47 % de l'ensemble du cheptel total des deux pays les plus peuplent de la terre, la Chine et Inde. En seconde position vient le continent Africain avec 40,15% suivi par le continent Américain Amérique (5,55 %) et Européen avec 1,81%.

En Algérie, le cheptel caprin a été estimé par la FAO à 5007894 de têtes au niveau national (FAO, 2017). L'élevage caprin algérien compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles, associé toujours à l'élevage ovin, et localisé essentiellement dans les régions d'accès difficile. La chèvre a toujours fait partie de la vie quotidienne de l'homme, ou elle est élevée essentiellement pour son lait, sa viande, et ses poiles, elle est appelée la vache des pauvres (HAFIDE, 2006). De nombreux travaux ont été réalisés en faveur des caprins tels que la taxonomie de la race caprine FOURNIER (2006), l'anatomie et la physiologie du tube digestif THIERRY, 1901), le comportement alimentaire des caprins (COBO, 2007) et la reproduction chez les caprins (AUDREY, 2012). Dans le cas de la présente étude ce sont les parasites gastro-intestinaux des caprins qui nous intéressent. Les parasites gastro- intestinaux sont les parasites du tube digestif. Il en existe une grande variété, selon la localisation, la nutrition, le cycle vital ainsi que la localisation géographique de l'hôte. Certains sont opportunistes, d'autres peuvent engendrer des manifestations pathologiques qui peuvent influencer l'état général de l'animal et donc une baisse de production et finalement une influence sur l'état économique. Comme tous les animaux, les petits ruminants peuvent être parasités par plusieurs catégories de parasites, qui peuvent être internes ou externes. Concernant les parasites internes, il y a plusieurs types qui

peuvent affecter les ovins et les caprins, on les classifie habituellement en 3 grands groupes : les cestodes ou vers plats, les trématodes ou douves et les nématodes ou vers ronds TAYLOR et *al.*(2017). Selon le même auteur, le parasitisme, qu'il soit externe ou interne, sans traitement, il est responsable de lourdes pertes économiques.

L'objectif recherché à travers la présente étude est d'identifier les parasites gastro- intestinaux des caprins au sein des élevages semi-intensifs des petits ruminants dans les régions montagneuses de Batna. Estimer le taux des infestations parasitaires par le calcul de la prévalence et l'abondance des parasites par analyse coprologique et voir l'évolution des parasites gastro- intestinaux en fonction des saisons de l'année afin d'établire une stratégie de lutte pour une bonne amélioration des troupeaux.

Le travail mené est divisé en trois chapitres. Le premier chapitre aborde une synthèse bibliographique sur les caprins et les parasites gastro-intestinaux des petits ruminants. Le second chapitre est consacré à la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire. Le dernier chapitre expose les résultats obtenus suivis par une discussion. Enfin le travail est achevé par une conclusion générale et perspective.

Dans le chapitre I, deux aspects bibliographiques sont exposés. Le premier expose quelques données bibliographiques sur un hôte particulier *Capra hircus* ou les caprins en générale Le second concerne les parasites gastro-intestinaux des petits ruminants.

I. Données bibliographiques sur les caprins

Le caprin est un mammifère, ruminant herbivore de petite taille, doté de cornes recourbées vers l'arrière, et adapté aux climats arides ou montagneux. Les caprins appartenant à la famille des Bovidae et à l'ordre des Artiodactyla. Plusieurs sous familles ont été décrites par les auteurs tels que FOURNIER(2006).

I.1 Taxonomie des caprins : Selon HOLMES-PEGLER (1966), BABO (2000) et FOURNIER (2006)

- **Reigne :** Animalia
- **Embranchement :** vértébrés
- **Classe :** mammifères
- **Sous-classe :** placentaires
- **Ordre :** artyodactyles
- **Sous-ordre :** ruminants
- **Famille :** bovidae
- **Sous-famille :** caprinae
- **Genre :** capra
- **Espèce :** *Capra hircus*

I.2 Biologie caprine

I.2.1. Anatomie du tube digestif

L'étude de cet appareil offre un grand intérêt chez les petits ruminants. Il concourt à la grande fonction de nutrition. L'appareil digestif se compose d'un très long tube qui présente, dans son étendue, plusieurs renflements ou cavités ouvertes ayant chacune un rôle spécial. Ce tube, ou canal digestif, a deux ouvertures : une antérieur la bouche et une postérieur l'anus. Des glandes, dont les produits ont une action dissolvante sur les aliments qu'ils rendent assimilables. Sont annexées à ce tube et échelonnées le long de son trajet. Ces glandes sont : les glandes salivaires, le pancréas, le foie et les glandes de l'intestin et l'estomac. Chaque partie distincte du canal digestif joue un rôle spécial dans l'accomplissement de la grande fonction de la digestion. Ces

parties sont : la bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin. (THIERRY, 1901).

La bouche contient : la langue, un organe très mobile mince fixé à la mâchoire inférieure par une sangle musculaire, recouverte sur toute sa surface par une muqueuse riche en papilles gustatives.

Les dents ou la dentition des petits ruminants comporte, par demi-mâchoire, chez l'adulte. Le haut de la mâchoire est constitué de 3 prémolaires, 3 molaires et absence d'incisives. Le bas de la mâchoire est formé de 4 incisives, 3 prémolaires et 3 molaires. On utilise les dents pour estimer l'âge des petits ruminants en général.

Le pharynx faisant suite à la bouche, est une cavité commune aux deux voies à la fois digestive et respiratoire.

L'œsophage est un long tuyau qui descend en arrière de la trachée et débouche par le cardia dans la panse.

L'estomac de la chèvre est formé de 4 cavités : la panse ou rumen, le réseau ou bonnet, le feuillet et la caillette. (JEAN, 1972) .En général, l'estomac des caprins est semblable à celui de tous les ruminants.

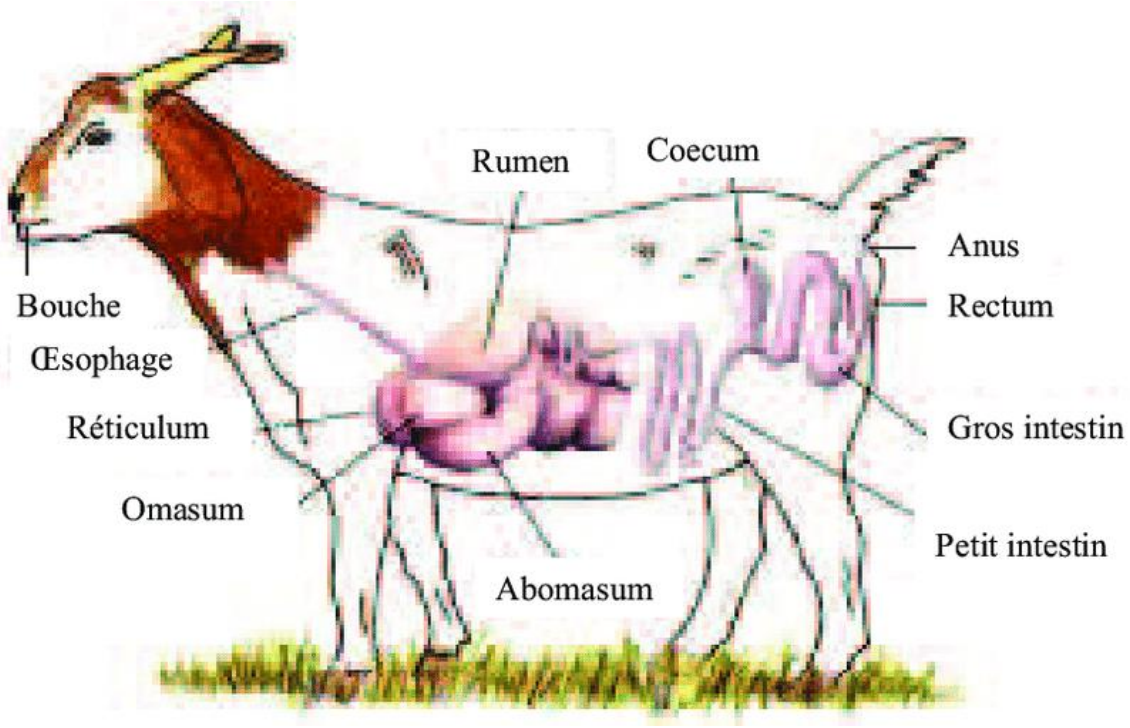


Figure1 - Appareil digestif d'une chèvre adulte VODOPISH et MOORE, (2002)

I.2.2. Physiologie du tube digestif

Pour n'importe quel mammifère, la physiologie digestive a pour but d'approvisionner l'organisme en nutriments nécessaires à l'accomplissement des différentes fonctions vitales de base et de production. Chez les ruminants, la digestion se déroule en deux phases : une phase physique qui met en jeu le phénomène de rumination ; au cours de laquelle les aliments sont ingérés au moins 2 fois et une phase biochimique dans la panse permettant la digestion de la cellulase. (COBO, 2007)

I.2.2.1. Phase physique ou le phénomène de la rumination

La rumination est une caractéristique des ruminants. Elle met en jeu, dès les premiers jours de la vie un mécanisme dans lequel à côté de l'activité physique de divers organes (mastication, déglutition, salivation, brassage, réchauffement, régurgitation) intervient l'activité intense des microorganismes. Se sont des hôtes normaux de l'estomac des ruminants. Plus de 300 espèces de bactéries, protozoaires, champignons du rumen ont été dénombrés. Par l'action de leurs enzymes, ces microorganismes transforment peu à peu, profondément, le contenu gastrique, et cette transformation progressive aboutit à la formation d'éléments dont certains (ammoniac, acides gras volatils) peuvent être absorbés, à partir du rumen, et passer dans le sang. En même temps, qu'a lieu ce début d'absorption, les aliments nouvellement ingérés viennent se mélanger, à chaque repas, dans la masse du contenue gastrique en constante transformation. Dans l'intervalle des repas, les mouvements réflexes de la rumination font remonter vers la bouche, où elles seront longuement mastiquées et imprégnées de salive des fractions successives du contenu gastrique. Malgré l'apport de nouveaux aliments, celui-ci se transforme donc peu à peu : l'action mécanique des dents (broyage), l'action fermentative de la salive et des microbes, conduise à la production d'une bouillie alimentaire fluide qui, diminuée de ce qui a déjà été absorbe par le rumen, se dirige peu à peu vers la caillette. Après absorption des éléments utilisables et résorption progressive de l'eau, les déchets de la digestion son moule en crottes, à partir du colon spiral, puis rejetés (JEAN ,1972).

I.2.2.2. Phase biochimique

En parallèle, les aliments subissent une activité biochimique d'origine endogène. Depuis la bouche jusqu'au gros intestin, les sécrétions digestives enzymatiques agissent avec le processus physique pour réduire les particules alimentaires (COBO, 2007).

La salive est sécrétée en abondance au cours de l'ingestion et de la rumination, légèrement alcaline (pH = 8,2), elle est riche en substances tampons (bicarbonates et phosphates) qui contribuent à maintenir le pH du milieu constant (JARRIGE, 1988)

Au cours de la digestion, les sécrétions digestives agissent en cascade, chacune ayant un substrat et une fonction spécifique. La régulation de ces sécrétions passe par la voie nerveuse (motricité, transit, flux sanguins sectoriels) et la voie humorale. Ainsi, la gastrine contrôle la sécrétion postprandiale, la sécrétine régule le VIP (Vasoactive Intestinal Polypeptide) agissent sur le pancréas, le GIP (Gastrine Inhibitor Peptide) et le PP (Pancreatic Polypeptide) sur la sécrétion gastrique (COBO, 2007).

Pour permettre l'absorption des nutriments au niveau des muqueuses digestives par des processus de diffusion passive et de transport actif, les aliments sont passés préalablement dans les prés estomacs. La flore digestive y est de loin la plus complexe (plus de 200 espèces de bactéries et de protozoaires), la plus dense (de l'ordre de 10 milliards de bactéries par millilitre du contenu du rumen) et la plus active (JARRIGE, 1988).

I.2.3. Alimentation des caprins

Le bien-être et la productivité de la chèvre dépendent dans une large mesure d'une alimentation conforme à ses besoins. Cela signifie une ingestion favorable dans les phases aux besoins élevés par du fourrage de bonne qualité, adapter l'apport en nutriments et minéraux aux différentes phases de reproduction, distribuer les aliments en fonction de leur teneur en nutriments ainsi qu'éviter les troubles liés à l'alimentation selon le référentiel technique de l'élevage des caprins.

I.2. 3.1. Comportement alimentaire des caprins

La chèvre est un animal qui trie sa nourriture ; que ce soit sur parcours, prairie ou à l'auge, elle choisit, avec soin, ce qu'elle va ingérer. Des études ont montré que son choix se porte particulièrement sur les feuilles et les parties les plus nutritives de la plante (CHUNLEAU, 1995).La chèvre est une excellente marcheuse lorsque les ressources se raréfient. De plus, elle est capable de brouter à une hauteur pouvant atteindre près de 1,65 mètre grâce à sa capacité à se tenir sur ses pattes arrière et à grimper dans les arbustes qu'elle convoite (COBO, 2007).

I.2. 3.2.Les besoins des caprins

Divisés en besoins d'entretien et besoins de production ; ils sont représentés par l'énergie, l'azote, l'eau, les minéraux et les vitamines. Les besoins en énergie sont exprimés en unité fourragère lait (UFL) et les besoins en matière azotée sont exprimés en matière azotée digestible (MAD) (CHUNLEAU, 1995).

I.2. 3.3. L'alimentation chez les caprins

- **Les fourrages :** la chèvre est un ruminant et, par conséquent, une consommatrice de fourrage, qu'ils soient spontanés (parcours) ou cultivés.
- **Les concentrés :** Tels que les céréales et graines de légumineuses, doivent être utilisés comme des compléments.
- **Les sous-produits :** d'origines diverses, domestique, agricole ou industrielle, ils constituent une importante source d'unitéfourragère (UF) et de matière azotée.
- **L'eau :** elle intervient dans tous les échanges nutritifs ; elle joue un rôle capital dans la sécrétion laitière (c'est même l'un des facteurs principaux limitant la production de lait).

C'est la combinaison de ces aliments qui constitue la ration.

Pour que la ration soit complète, elle doit apporter (en plus de l'énergie, l'azote et l'eau) des minéraux et des vitamines.

- **Les minéraux :** Ils sont généralement insuffisants dans les aliments qui composent la ration, un coplément composé de minéraux majeurs (Ca, P,K,Mg)et d'oligoéléments (Cu, Co, Zn,..) doit être distribué aux caprins, sa composition sera en fonction de la valeur de la ration de base.
- **Les vitamines :** essentielles A et E présentes dans le fourrage vert, et D3 synthétisée par la peau sous l'action du soleil et la vitamine B est synthétisée dans le rumen. (CHUNLEAU ; 1995).

I.2.4. Reproduction chez les caprins

La reproduction des caprins est saisonnière, en d'autres termes la production de lait et de chevreaux, est restreinte à une période de l'année. La saisonnalité de la reproduction est liée à des mécanismes physiologiques particuliers qui régulent le cycle sexuel et l'expression des chaleurs au cours de l'année. Une bonne compréhension des mécanismes de la physiologie de la reproduction est donc un préalable indispensable (AUDREY ,2012).

I.2. 4.1. Rôle de la photopériode

Les caprins sont sensibles à la photopériode ou bien aux changements de la durée d'éclairement quotidien. L'activité sexuelle chez les caprins se déclenche en automne lorsque la durée des jours diminue. Pour induire l'activité sexuelle, il faut que des jours courts succèdent à des jours longs. Ces variations saisonnières sont liées à une hormone : la mélatonine. L'information photopériodique (éclairement ou obscurité) est captée au niveau de l'œil par la rétine. Elle est ensuite transmise par voie nerveuse jusqu'à la glande pinéale. Celle-ci sécrète la mélatonine qui est le messager permettant au système nerveux central d'interpréter le signal photopériodique. La

mélatonine est sécrétée uniquement la nuit. Au printemps, lorsque les nuits sont courtes, la sécrétion est moindre. Au contraire, en automne, la durée de la nuit augmentant, la sécrétion devient plus importante ce qui stimule la fonction de reproduction (AUDREY, 2012).

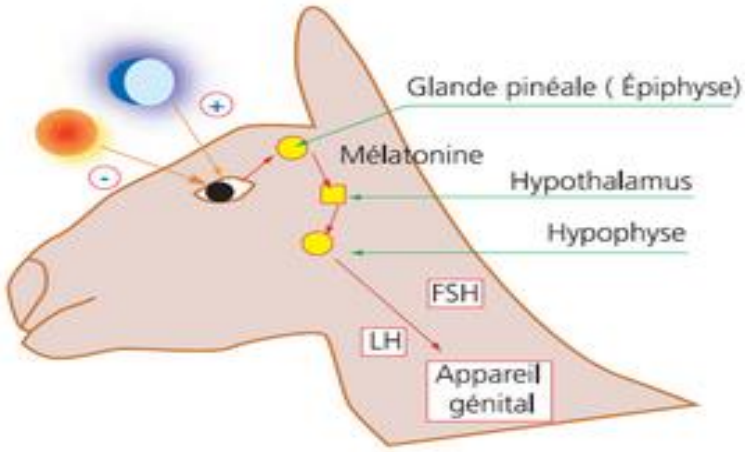


Figure2 - Rôle de la mélatonine chez la chèvre (AUDREY; 2012)

I.2. 4.2. Le cycle sexuel

Chez la chèvre la saison sexuelle se caractérise par la succession de cycles sexuels d'une durée moyenne de 21 jours. Le cycle sexuel se divise en deux phases **:** une phase folliculaire de 3 à 4 jours et une phase lutéale de 16 -17 jours. Le bouc est capable de produire des spermatozoïdes pendant toute l'année. Cependant, des modifications saisonnières de l'activité spermatogénétique ont été observées. En effet, le volume de l'éjaculat est plus important de septembre à février avec une concentration élevée en spermatozoïdes et une motilité importante avec augmentation de la fertilité. Le comportement sexuel du mâle dépend aussi de l'activité sexuelle de la femelle à travers des stimuli olfactifs résultant de l'oestrus et des stimulations visuelles (BELAID, 1986).

I.2. 4.3. Age de puberté

La puberté chez la femelle dépend de la période de naissance de l'animal, du niveau alimentaire et de la cohabitation des boucs avec les chèvres d'une façon permanente ou temporaire. En général, la puberté est observée vers 6 et 7 mois. Chez le mâle, la puberté est atteinte généralement entre 30 et 40% du poids adulte, mais le pouvoir de se reproduire ou la puberté comportementale n'est atteint qu'en 40 à 50 % du poids adulte (BELAID, 1986).Les jeunes boucs sont pubertés vers 5 à 6 mois (AUDREY, 2012).

I.2. 4.4. Age à la première mise-bas

L'âge au premier chevrotage est en moyenne de 12 mois, puisque les premières chaleurs apparaissent à l'âge de 5 à 7 mois des caprins (BELAID, 1986).

I.2. 4.5. Intervalles entre chevrotages

Théoriquement après chaque mise-bas on a un anœstrus de lactation caractérisée par l'absence d'ovulation 25 jours environ après la mise-bas. La fécondation ne serait donc possible qu'après 2 mois à partir du chevrotage, donc une durée de 7 mois environ entre mise-bas sachant que la durée moyenne de gestation est de 150 jours. Cependant, d'autres valeurs de l'intervalle entre mises-bas sont notées dans le haut et l'Anti-Atlas, respectivement de 8-12 mois et 10 mois. Pour les chèvres D'man, la plupart ont un intervalle de 6 à 7 mois donnant lieu à des possibilités de 2 chevrotages par an (BELAID, 1986).

I.3.Les principales races caprines dans le monde

I.3.1. La chèvre d'Europe

On distingue six races la race Alpine qui est originaire du massif d'Alpin de France et de Suisse. Elle forme une forte laitière (GILBERT, 2002). La race Saanen qui est originaire de la vallée de Saane en suisse. C'est un animal de fort développement, profond, épais, possédant une bonne charpente osseuse. Selon GILBERT (2002), la Saanen est une meilleure productrice du lait dans le monde et donne surtout des excellents chevreaux dont la viande est très appréciable. La race Poitevine est originaire du centre-ouest de France. Elle est moins productive par rapport autres chèvres d'Europe. La race caprine Maltaise dite aussi la chèvre de Malte, elle est rencontrée dans les régions des littoraux d'Europe, est une bonne reproductrice de lait (MANALLAH, 2012). La race de Murcie est originaire de la province du Murcie, c'est un animal rustique, mais ses qualités laitières sont développées (DEKKICHE, 1987). La dernière espèce qui est connue sous le nom de la race Toggenburg. Elle est originaire de la province de Toggenburg, mais elle tend à reprendre son accroissement en raison de ses aptitudes laitières. Les animaux de cette race sont exportés en Allemagne et en Angleterre.

I.3.2. La chèvre d'Asie

Deux races de chèvres sont signalées, la race Angora et la race cachemire. L'histoire de la chèvre Angora est plus ancienne que les écrits des hommes. Originaire de l'Himalaya, la chèvre Angora, après un processus de domestication en Asie Mineure (Anatolie), se serait développée dans la région d'Ankara, en Turquie, d'où son nom. Elle est rustique et a un bon rendement lainier, suite

à la production des fibres mohair de très haute qualité. Ses productions de viande et surtout de lait sont réduites (MANALLAH, 2012). La race cachemire ne peut être élevée qu'au Cachemire (entre l'Inde et le Tibet). Elle est rustique, résiste surtout au climat froid. C'est une race de petit format, elle est élevée principalement pour sa toison de qualité supérieure (MANALLAH, 2012).

I.3.3. La chèvre Afrique :

La population caprine d'Afrique est formée essentiellement par la race Nubienne, qui se caractérise par une taille moyenne de 60 à 70 cm, une tête étroite, avec des oreilles longues, larges, et pendantes. La robe est à poil court, de couleur rousse plus au moins foncée, la plus connue des chèvres africaines est la race Nubienne (FANTAZI, 2004).

I.4. Les races caprines en Algérie

L'espèce *Capra hiscus* se représente en Algérie sous forme d'une mosaïque de populations très variées appartenant toutes à des populations traditionnelles. Elle comprend en plus de cette population locale, à sang généralement Nubien, des animaux mélangés aux sangs issus de races standardisées. La population caprine de l'Algérie renferme les types suivants (BEY et LALOUI, 2005).

I.4.1. Type Arabia

La plus dominante de ces populations est la chèvre Arabe dite population arabomaghrébine. Elle se localise en zone steppique ou semi-steppique et présente un format peut développer, brun foncé et dépourvue de cornes. Au niveau du phénotype, elle manifeste des caractères plus homogènes : robe noire à long poile, pattes blanches au-dessus du genou, raies blanches à fauve sur le visage, taches blanches à l'arrière des cuisses.

I.4.2. Type Makatia

La chèvre Makatia a des caractères assez hétérogènes, robe polychrome aux poils courts, oreilles tombantes, le type Makatia semble être le produit de multiples croisements réalisés à partir de races méditerranéennes.

I.4.3. La chèvre du M'Zab

Elle se retrouve surtout dans le sud et serait un noyau de l'Ombrine qui est une bonne laitière et très fertile. Selon HELLAL (1986), la chèvre du M'Zab est dénommée aussi la chèvre rouge des oasis, elle est originaire de Metlili ou de Berriane.

I.4.4. La chèvre Kabyle

C'est une chèvre autochtone qui peuple les massifs montagneux de la Kabylie et des Aurès. Elle est robuste et massive de petite taille, de couleur noirâtre ou blanchâtre avec de long poile. C'est une mauvaise laitière mais très appréciée pour sa viande.

I.4.5. La montagnarde des Aurès

C'est une chèvre qui ressemble au type de la Kabylie. Elle est très appréciée pour la qualité et la langueur de ces poile pour l'industrie artisanale (TEDJANI, 2010).

I.5. La répartition géographique des caprins

La répartition du cheptel caprin à travers le territoire national dépend de la nature, de la région, du mode d'élevage et de l'importance données à la chèvre (HAFID, 2006). Le cheptel caprin, estimé à 2,5 millions de têtes, est plus concentré, comme dans le reste des pays méditerranéens, dans les zones difficiles et les régions défavorisées de l'ensemble du territoire tel que les steppes, les régions montagneuses et les oasis (FELIACHI, 2003). La répartition géographique des caprins à travers le territoire national est mentionné dans le tableau 1

Tableau 1 : Répartition géographique des caprins en Algérie et pourcentage des effectifs (FELIACHI, 2003)

Zones écologiques	Effectifs	Pourcentage (%)
Littoral et sublittoral	212 ,801	8,26
Atlas Tellien	462,831	8,75
Haute plaines telliennes	439,611	17,81
Hautes plaines steppiques	531,495	21,54
Atlas saharien et Sahara	820,72	33,26

II. Données bibliographiques sur les parasites gastro-intestinaux des petits ruminants

Tous les êtres vivants peuvent être hôtes pour certains parasites, notamment les caprins et les ovins, ils sont parasités par plusieurs catégories de parasites ; certains sont externes dits ectoparasites, d'autres sont internes parmi eux les gastro-intestinaux qui sont le sujet de la présente étude. Le parasitisme, qu'il soit externe ou interne, sans traitement, il est responsable de lourdes pertes économiques.

II.1. Classification des parasites gastro-intestinaux des petits ruminants

Chez les petits ruminants, on distingue plusieurs types de parasites les protozoaires du genre *Eimeria* et les métazoaires tels que les némathelminthes et les plathelminthes.

II.1.1. Les Métazoaires

Les nématodes et les plathelminthes constituent le groupe de parasites les plus importants d'helminthes chez les petits ruminants. Les différents genres d'helminthes gastro- intestinaux des petits ruminants sont classés dans le tableau suivant

Tableau 2 : Classification des différents helminthes digestifs des petits ruminants Selon TAYLOR et *al.*(2007)

Phylum	**Nématoda**							**Platylminthes**
Classe	Secernentea						Enoplea	Cestoda
Ordre	Strongylida					Rhabditida	Trichocephalida	Cyclophyllidea
Super famille	Trichostrongyloidea			Strongyloidae		Rhabditoidea		
Famille	Trichostrongylidea		Cooperidae	Strongylidae	Molineidae	Strongyloidae	Trichyuridae	Anoplocephalidae
Sous famille	Haemonchinae	Ostertaginae		Strongylinae				
Genre	Haemonchus	Trychostrongylus	Cooperia Ostertagia	Oesophagostomum Chabertia	Nematodirus	Strongyloides	Trichurus	Moniezia

II.1.1.1. Principaux genres de nématodes qui peuvent exister chez les petits ruminants

Les différents genres parasitaires qui peuvent exister chez les petits ruminants sont détaillés dans le tableau suivant

Tableau 3 : Différents genres d'helminthes retrouvés chez les petits ruminants et leur répartition géographique et site de prédilection (TAYLOR et *al,* 2007- modifié-)

Genre	Hôte	Site de prédilection	Répartition géographique
Strongyloides	Ruminants, lapin	Intestin grêle	Monde entier
Trychostrongylus	Ovins, Bovins, Caprins, Chameaux et parfois les cochons et l'Homme	Intestins	Monde entier
Oestertagia	Ovins, Caprin, Bovins, Cerf et chameau	Caillette	Plusieurs parties du monde, particulièrement l'Europe et la nouvelle Zélande
Haemonchus	Ovins, Caprins, Chameau, Bovins, Lama	Caillette	Monde entier, surtout les régions tropicales et subtropicales
Cooperia	Ovins, Bovins, Caprins, Cerf	Intestin grêle	Monde entier
Nematodirus	Ovins, Caprins, Camelins, occasionnellement les veaux	Intestin grêle	Monde entier
Chabertia	Ovins, Caprins, occasionnellement les bovins	Gros intestin	Monde entier
Oesophagostomum	Petits ruminants, camelins, et les ruminants sauvages	Gros intestin	Monde entier
Trichuris	Ovins	Gros intestin	Monde entier

II.1.1.1.1. Morphologie générale des nématodes

Les nématodes sont des vers ronds cylindriques, rectilignes ou incurvés, parfois plus ou moins spiralés. La taille des nématodes est variable de quelques millimètres à quelques dizaines de centimètres. Dimorphisme sexuel le plus souvent est net. La femelle est plus volumineuse que le mâle, l'appareil génital se termine par le vagin qui s'ouvre à l'extérieur par la vulve. Cette dernière a une situation très variable selon les espèces ; allant de l'extrémité antérieure jusqu'au voisinage de l'anus. Elle est parfois recouverte par une languette cuticulaire ou dite languette supra vulvaire. Le mâle possède un appareil copulateur externe, constitué s'il est complétude de spicules qui sont des pièces sclérifiées situées dans une poche spéculaire qui débouche dans le cloaque. Il est constitué également d'un gubernaculum qui présente un épaississement sclérifié de la paroi dorsale de la poche spéculaire et de deux ailes caudales avec quelques paires de papilles pédonculées. Chez les strongles les ailes caudales sont très développées et soutenues par des côtes musculeuses constituent la bourse copulatrice (ABOUR et KONATE, 2018).

II.1.1.1.2. Cycle parasitaire des nématodes ou strongles digestifs des petits ruminants

Le cycle parasitaire des nématodes se déroule en plusieurs phases qui seront les mêmes chez les différents genres de strongles, mais la durée de chacune et les conditions du passage d'une étape à l'autre varie selon les espèces. On a deux phases de développements, une phase libre exogène et une phase endogène.

II.1.1.1.2.1. Phase libre ou exogène du parasite

Les strongles gastro intestinaux excrètent des œufs qui, rejetés avec les crottes, contaminent les pâturages et autres milieux. L'œuf ne peut se développer que dans le milieu extérieur. Il est protégé par une coque qui lui permet de résister un certain temps dans les crottes. L'évolution de l'œuf en larve infestante ou L3 nécessite trois transformations (L1, L2, L3) liées à la température, l'humidité et l'oxygénation. Le froid, la neige conservent relativement bien les larves infestantes, et même les œufs. Par contre elles sont sensibles à la chaleur et la sécheresse. (MAGE ,2016).

II.1.1.1.2.2. Phase parasite ou phase endogène

L'ingestion de la larve infestante est suivie de deux mues avant d'atteindre le stade adulte en trois ou quatre semaines. Un arrêt du développement larvaire (hypobiose) permet la survie hivernale de certaines espèces. Les strongles migrent peu dans les tissus et les adultes s'installent dans la lumière du tube digestif (ROZETTE, 2009). L'animal peut s'infester par

ingestion d'un œuf contenant la L3 ou bien accidentellement par pénétration transcutanée de L3.Les vers de terres peuvent transporter les larves L3 et servir d'hôtes parénétiques.

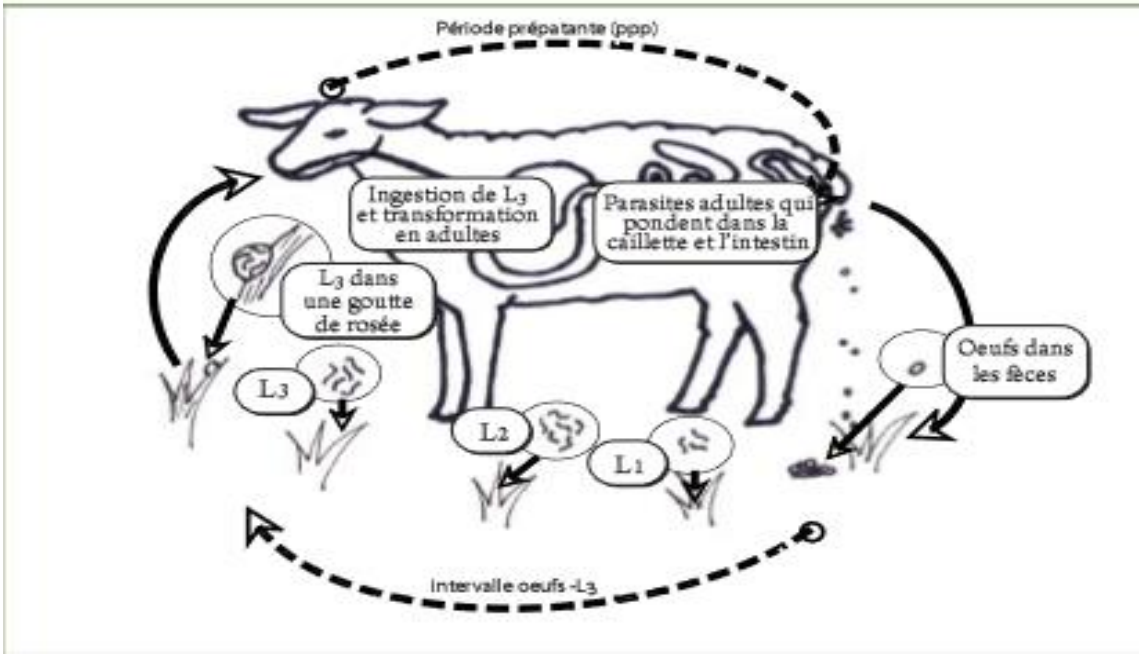


Figure3 : Cycle de vie de nématodes gastro-intestinaux (BELANGER, 2017)

II.1.1.1.3. Pathogénie des strongles gastro- intestinaux des petits ruminants

II.1.1.1.3.1. La strongylose

La strongylose se développe surtout après une infestation massive sur une courte durée. Ce sont les chevreaux d'herbe en primo-infestation et les adultes déficients en mauvais état corporel qui sont concernés par la maladie. Toutefois, la maladie peut se développer quelques semaines après un traitement antiparasitaire, ce phénomène s'explique par l'élimination médicale des strongles qui induit une perte de l'immunité acquise par la chèvre, puis par une ré-infestation importante aussitôt après (MAGE, 2016).

La strongylose gastro-intestinale est contractée aux pâturages, due à l'action pathogène dans la lumière ou la paroi de l'abomasum, l'intestin grêle, le gros intestin, des formes adultes et de larves infestantes de diverses espèces de strongles**.** Il existe différentes formes aigues, tel que l'Haemonchose et une forme très discrète comme la strongyloidose (EUZEBIY, 2008).

II.1.1.1.3.2. Eude clinique

Les symptômes sont peu évocateurs ; en général ils sont d'apparition tardive et peu spécifique (ROZETTE, 2009). Les signes courants en cas d'infection grave, sont une inappétence avec un faible taux de croissance. Par contre, en cas d'infection à *Nematodirus* sp., une diarrhée jaune verdâtre est le signe clinique le plus important, une inappétence et un retard de croissance chez les chevreaux. Le taux de mortalité peut être élevé chez les animaux non traités (TAYLOR et *al*, 2007).

La strongylose gastro-intestinale peut être provoquée par un ou plusieurs strongles digestifs et en général elle se développe au pâturage (MAGE, 2016). Les différents signes cliniques causés par différents genres sont expliqués dans le tableau ci-dessous

Tableau 4 : Présentation des principales strongyloses chez les petits ruminants selon MAGE, 2016 (modifié)

La strongylose	Animaux sensibles	Signes principaux	Période d'infestation
Oestertagiose Type I	Jeunes animaux	Diarrhée perte de poids et d'état corporel, mortalité variable.	Eté : juin - octobre
Oestertagiose Type II	Surtout brebis gestante	Diarrhée intermittente Manque d'appétit Perte de poids Anémie importante Modifications hormonales au moment d'agnelage	Après la période hivernale (février- mai)
Haemonchose	Agneaux d'herbe Brebis en mauvais état corporel ou allaitantes	Perte d'appétit Prostration des animaux. Œdème sous-glossien appelé « la bouteille » Anémie	Juin - septembre
Nématodirose	Jeunes animaux	Diarrhée abondante avec mucus Douleurs abdominales Soif intense Mortalité importante dès les 2 à 3 jours suivant l'apparition des premiers symptômes.	Mai-juin

II.1.1.2. Les Plathelminthes du genre *Moniezia*

II.1.1.2.1. Morphologie générale

Le genre *Moniezia* est un ver hermaphrodite, de forme rubanée dont les segments successifs sont indifférenciés pour les antérieurs ; mûrs pour les intermédiaires et ovigères pour les postérieurs. Chaque segment peut contenir jusqu'à 10 000 œufs embryonnés. Les verres sont

dépourvus de tubes digestifs. Les œufs forment une pyramide à 6 faces, munies de trois enveloppes. L'enveloppe interne, embryophore, possède à l'un de ses pôles 2 appendices effilés aux extrémités croisées, c'est ce qu'on appelle appareil piriforme (AUTEF, 2001).

II.1.1.2.2. Cycle parasitaire

Le cycle parasitaire du genre *Moniezia* est dixène. Les ruminants se contaminent par ingestion d'oirates qui contiennent la forme cysticercoïde du parasite. Cette forme peut survivre 3 à 4 mois chez l'hôte intermédiaire dont la durée de vie atteint 12 à 18 mois. La forme cysticercoïde donne naissance à la forme adulte qui est située dans l'intestin grêle de l'hôte définitif. En position terminale du corps du parasite adulte, des segments ovigères sont éliminés. Ils sont macroscopiquement visibles dans les fèces. Ces segments peuvent se lyser dans le tube digestif et libérer des œufs que l'on peut mettre en évidence par coproscopie. Dans le milieu extérieur, les œufs doivent être ingérés par un oribate (acarien) chez lequel ils évoluent en forme cysticercoïde qui est une forme infestante. (www.alizarine.vetagro-sup.fr)

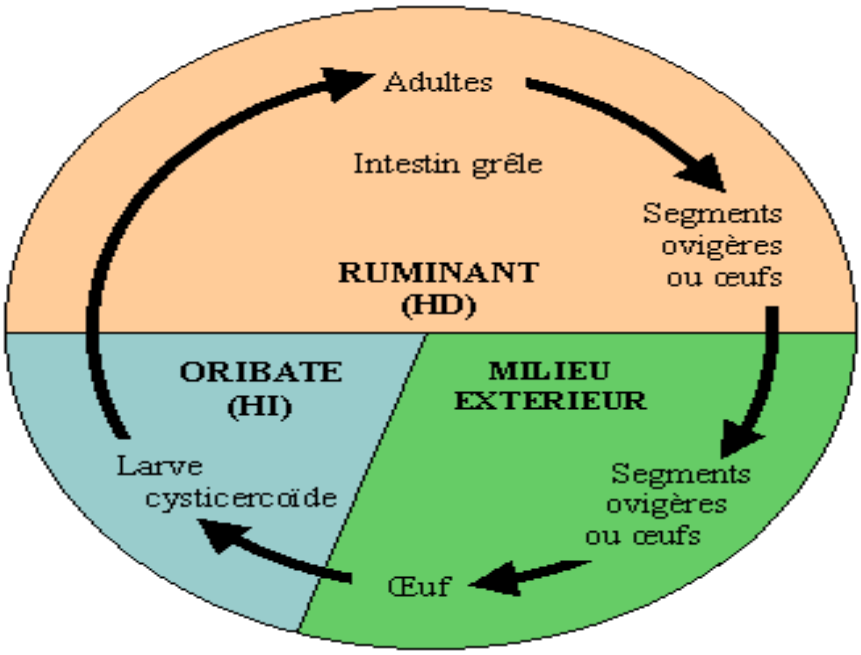


Figure4 : Cycle de vie des Plathelminthes (*Moniezia*) gastro-intestinaux (www. alizarine.vetagro-sup.fr /2020)

II.1.1.2.3. Pathogénie des plathelminthes gastro-intestinaux des petits ruminants

II.1.1.2.3. 1. La monieziose

La maladie monieziosese se développe principalement chez les agneaux au pâturage. Elle se localise dans la muqueuse des intestins par fixation du scolex. Les symptômes se manifestent principalement sur le chevreau d'herbe par une perte de l'état corporel rapide et importante. Les animaux présentent un ballonné, une laine sèche et terne. La diarrhée apparait avec de temps à autre des morceaux blanchâtres qui sont des anneaux de *Moniezia*. Cette pathologie parasitaire se complique parfois par le développement d'une entérotoxémie (MAGE, 2016).

II.1.2. Les protozoaires

II.1.2.1. Les coccidies du genre *Eimeria* sp.

Les coccidies sont des organismes unicellulaires de la classe des sporozoaires. Tous les jeunes ruminants sont des porteurs naturels de coccidies et ce n'est que sous certaines conditions de sensibilité ou de stress chez l'animal que la maladie se déclenche (BEUGNET, 2000).

II.1.2.2. Classification des coccidies des petits ruminants

Selon Taylor et *al.,* (2007), la taxonomie des coccidies du genre *Eimeria sp*. Chez les petits ruminants est représentée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Classification des coccidies digestives chez les petits ruminants. (Taylor et *al.,* (2007). (Modifié)

Phylum	Apicomplexa
Classe Subclasse	Sporozoisida coccidiasina
Ordre Sous ordre	Eucoccidiodira Eimeriorina
Famille	Eimeriidea
Genre	*Eimeria sp.*

L'espèce d'*Eimeria* est spécifique de l'hôte, c'est-a-dire que les espèces de coccidies caprines ne seront pas pathogènes pour les ovins. Seize espèces dans le monde sont dénombrées dans l'espèce caprine (SOE et POMROY, 1992 ; SMITH et SHERMAN, 1994). L'espèce la plus pathogène est *Eimeria ninakohlyakimovae* (LEVINE, 1985). *Eimeria hirci* et *Eimeria punctata* reconnue comme non pathogène selon SMITH et SHERMAN (2007).

Chez les ovins, on peut décrire onze espèces de coccidies, toutes n'ont pas la même importance, certaines étant plus fréquentes que d'autres (GREUZON, 1961).

L'espèce reconnue comme étant plus pathogène chez les ovins est *Eimeria ovinoidalis* (CATCHPOLE et *al*, 1976). L'espèce *Eimeria crandallis* a été reconnue comme hautement pathogène. *Eimeria intricata* et *Eimeria weybridgensis* sont en général reconnue comme n'étant pas pathogènes (CATCHPOLE et GREGORY, 1985).

II.1.2.3. Cycle évolutif des coccidies

Le cycle évolutif des coccidies comprend deux étapes principales. Une étape qui se déroule dans le milieu extérieur et la seconde se déroule dans l'hôte parasité.

II.1.2.3.1. Évolution exogène des coccidies

La première étape de l'évolution se déroule dans le milieu extérieur ; dans la litière ou sur le sol des prairies, au départ de l'élément infectant (oocyste) rejeté avec les crottes de l'animal parasité. L'oocyste peut survivre de quelques jours à quelques mois dans le milieu extérieur selon les conditions climatiques, période sèche ou humide. Le soleil (dessiccation) et le froid peuvent détruire l'oocyste ou affecter son pouvoir infestant. Lorsque les conditions de milieu lui sont favorables en ce qui concerne l'oxygénation, l'humidité (élevée) et la température de 10 à 35 °C, avec un optimum entre 20 et 25 °C, l'oocyste subit une maturation dont la durée est d'autant plus rapide que la température est élevée (deux jours à 20 °C, trois jours à 15 °C). Cette maturation, appelée sporogonie, voit l'oocyste sporuler en quatre sporocystes qui eux-mêmes se fractionnent chacun en deux sporozoïtes. Ceux-ci sont les éléments infestants.

II.1.2.3.2 Évolution endogène des coccidies

La deuxième étape de l'évolution se déroule dans l'hôte, en l'occurrence le mouton ou la chèvre. Celui-ci va ingérer l'oocyste sporulé, qui va libérer ses 8 sporozoïtes dans l'intestin grêle. Ceux-ci vont pénétrer dans les cellules de la muqueuse intestinale, s'y multiplier selon un cycle asexué, appelée schizogonie, et ré envahir l'intestin sous forme de schizozoïtes. Ceux-ci vont réinvestir à nouveau des cellules intestinales pour s'y re multiplier. Plusieurs cycles de la sorte vont se dérouler et engendrer des lésions cellulaires, responsables des symptômes de la coccidiose. Ces symptômes sont d'autant plus intenses que le nombre d'oocystes initialement ingérés est élevé. Après cette multiplication asexuée, le cycle se poursuit dans le gros intestin où les schizogonies vont produire des gamètes mâles et femelles qui vont se féconder. Cette reproduction sexuée va mener à la formation de nouveaux oocystes, qui sont rejetés avec les matières fécales dans le milieu extérieur. De nouveaux cycles recommencent alors. Selon les espèces de coccidies, l'ensemble de cette deuxième étape dure de 11 à 21 jours. Cette durée est

de l'ordre de 21 jours pour les espèces les plus fréquemment rencontrée ; ce qui signifie que des examens coprologiques effectués sur les fèces d'agneaux ou de chevreaux âgés de moins de 3 semaines ne dénoncent généralement pas la présence d'oocystes (VANDIEST, 2009).

II.1.2.4. Pathogénie des protozoaires chez les petits ruminants

II.1.2.4.1. La coccidiose

La coccidiose est la cause la plus commune de diarrhée chez les chevreaux âgés de trois semaines à cinq mois, plus particulièrement dans des conditions d'élevages intensifs où les animaux sont regroupés au sein des bâtiments.

Une forme sub-clinique de coccidiose peut-être suspectée quand sévissent au sein d'un troupeau une croissance faible, des pertes de poids ou des fèces mal formées chez les jeunes animaux, dans des conditions d'élevage qui permettent la persistance et la multiplication des coccidies. La coccidiose clinique se déclare une à deux semaines après l'ingestion d'une dose importante de sporocystes infectants. Des cas suraigus, provoqués par une hémorragie importante dans la lumière intestinale, peuvent se manifester sous forme de morts subites avant qu'aucun signe de diarrhée ou de gêne abdominale ne puisse être décelé. La lumière intestinale peut alors être remplie de sang, l'hémorragie étant provoquée par la destruction de la muqueuse intestinale par les coccidies. (BRIOT ,2009)

II.1.2.4.2. Eude clinique

Dans la forme aiguë de la maladie, les signes les plus précoces comprennent une diminution de l'appétit, des animaux « mous », une faiblesse générale et une douleur abdominale qui peut se manifester par des cris de plainte ou des animaux qui se couchent et se lèvent sans cesse. Les fèces peuvent ne pas être moulées puis elles deviennent pâteuses et enfin, une diarrhée aqueuse de couleur allant du jaunâtre, verdâtre jusqu'au marron se développe. Du sang frais ou un méléna peuvent être visibles. Le ténesme est moins commun chez les caprins que chez les bovins ou les ovins. L'arrière-train des animaux reste souillé le temps que la diarrhée persiste. Si la déshydratation devient très importante, les animaux restent couchés et présentent une hypothermie associée à des extrémités du corps froides. Ils peuvent alors mourir dans cet état de faiblesse généralisée. En Australie, on rapporte que la polioencéphalomalacie est une séquelle commune de la coccidiose (BRIOT ,2009).

Les animaux très jeunes, les plus sensibles peuvent mourir d'une coccidiose aiguë en un à deux jours. Les animaux plus âgés, les moins sensibles peuvent présenter une diarrhée associée ou non à une apathie avec perte de poids jusqu'à deux semaines avant une guérison spontanée. Les animaux qui guérissent d'une coccidiose clinique deviennent souvent des non-valeurs

économiques. Ils sont souvent chétifs, avec un pelage hirsute et un abdomen distendu (BRIOT ,2009).

II.2. Diagnostic des maladies dues aux parasites gastro-intestinaux des petits ruminants

II.2.1. Diagnostic clinique

Repose sur les commémoratifs, les signes cliniques provoqués par différents genres de parasites.

II.2.2. Diagnostic coproscopique

En parasitologie, la coproscopie a une importance capitale. Ce diagnostic coprologique tend à rechercher dans les matières fécales les éléments parasitaires libérés par les nématodes. Il met en jeu deux types de méthodes, qualitatives et quantitatives (GRABER et PERROTIN, 1983). Les méthodes qualitatives telles que la flottation et la sédimentation, permettent de séparer et de différencier les espèces parasites. Les méthodes quantitatives qui, après numération des éléments parasitaires, permettent de situer le niveau de l'infestation (BONFOH, 1993).

II.2.3. Diagnostic post-mortem

Après la mort de l'animal, les strongyloses ou les coccidioses peuvent être diagnostiquées :

- Indirectement : par l'examen des lésions qui peuvent être spécifiques ou non d'une affection vermineuse (exemple : nodules d'oesophagostomum)
- Directement : par la recherche, la récolte et l'identification des parasites adultes ou de l'une de leurs formes évolutives.

II.3. Traitement et prévention

Pour les helminthes, il existe deux types de strongylicides, à action immédiate et à action rémanente.

Les strongylicides à action immédiate, détruisent les strongles 3 heures à 3 jours après administrations. Ces derniers n'évitent pas les ré-infestations comme l'albendazole

Les strongylicides à action rémanente, éliminent les strongles gastro-intestinaux présents dans l'appareil digestif et contrôlent la ré-infestation par les larves infestantes pendant toute la durée de rémanence. Le strongylicides utilisé est ivermectine (MAGE, 2016).

La lutte contre la coccidiose repose sur l'utilisation, de façon préventive ou curative, de médicaments anticoccidiens. Les protocoles varient selon l'âge des animaux, les conditions d'hébergement et l'importance des signes cliniques. La contamination des jeunes est inévitable en raison de la présence des coccidies dans l'environnement, on peut toutefois en limiter les

conséquences par une bonne hygiène de l'élevage et un stresse limité (MICHELLET et BOILLOT, 2020)

Le chapitre II, expose une présentation générale de la région d'étude, sa position géographique et ces données climatiques. En second lieu, la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire est exposée. La dernière partie du chapitre II aborde les différents indices parasitaires et statistiques utilisés afin d'exploiter les résultats obtenus.

II.1.Présentation de la région d'étude

II.1.1. Situation géographique de la wilaya de Batna (fig.5)

La wilaya de Batna est située à 430 km de la capitale Alger dans la région des Aurès, au Nord-est de l'Algérie. Sa superficie est d'environ 12192 km^2, peuplée de berbères chaouis. Batna est délimitée au Nord par les wilayas de Mila, Oum El Bouaghi et Sétif, à l'Est par la wilaya de Khenchela, à l'Ouest par la wilaya de M'Sila et au Sud par la wilaya de Biskra. Elle compte 21 daïras et 61 communes. La superficie agricole totale de Batna est de plus d'un million d'hectares avec des espaces forestiers avoisine les 320,000 hectares et qui constituent, à elles seules, le poumon de toute la région des hauts plateaux est du pays. Sur ce potentiel considérable, la superficie agricole utile (SAU) est de l'ordre de 420,000 hectares. Les activités agricoles sont naturellement définies suivant le relief qui se subdivise en trois zones à savoir les plaines les montagnes et les parcours. Les céréales, les fourrages et les maraichères, sont cultivés dans les plaines. L'arboriculture est dans les zones montagneuses et les zones parcours sont destinées à l'élevage des ovins. L'élevage est relativement prisé dans la région des Aurès, avec plus des milliers de têtes d'ovins, des caprins et au moins 60,000 bovins dont la moitié représente des vaches laitières (BAKHA, 2016).

Figure 5: Emplacement géographique de la wilaya de Batna

(Source : http://www.andi.dz/PDF/monographies/Batna.pdf)

II.1.2. Facteurs climatiques de la région de Batna

Le climat de la région de Batna est du type semi-aride à hiver frais pour toutes les cuvettes et reliefs, à l'exception de la zone des hautes plaines de l'Est qui sont plus ou moins exposés au Nord, alors qu'il est subhumide à hiver frais, grâce à l'avancée de l'imposant massif des Aurès (ANONYME, 2005).

II.1.2.1. Température

Pour caractériser le régime thermique de la région de Batna, nous avons retenu les données climatiques de la station régionale au niveau de l'aéroport. Les valeurs des températures mensuelles moyennes des maxima et des minima recueillis au niveau de la station Batna-Aéroport sont mentionnées dans le tableau 6

II.1.2.2. Pluviométrie

Les données des précipitations mensuelles moyennes de la station de Batna- Aéroport pour l'année 2019 sont présentées dans le tableau 6

II.1.2.3. L'humidité relative de l'air

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air de la station de Batna au cours de l'année 2019 sont regroupées dans le tableau ci-dessus.

Tableau 6: Températures (T), précipitations mensuelles moyennes (P) et l'humidité relative de l'air (H.R.) enregistrées pendant l'année 2019

mois	Jan.	Fév.	mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T °C	4,5	6,1	9,4	13,3	15,4	26,1	27,8	27,6	22,9	17,2	10,3	8,9
P mm	32,2	17,2	60	36	51,9	3	4	13,4	31,8	25,6	44,6	22,1
H.R. %	77	70	66	64	58	33	33	41	54	59	67	68

Source : Station Batna-Aéroport, 2019

II.1.2.4. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Batna

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de présenter la répartition des périodes humide et sèche au cours de l'année considérée. La sécheresse du mois le plus sec s'établit lorsque le total mensuel des précipitations (P) exprimées en mm est inférieur ou égal au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius soit P = 2T. Sur le diagramme ombrothermique de GAUSSEN, les mois de l'année sont placés en abscisse, et en ordonnée ce sont les précipitations placées sur l'axe de droite, et les températures sur l'axe de gauche en prenant soin de doubler l'échelle des températures par rapport à celle des précipitations (DAJOZ ,1971). Le diagramme ombrothermique de la région de Batna au cours de l'année 2019 montre que le climat est très perturbé. La période sèche débute de la mi-mai jusqu'au début de novembre. Cependant elle est entrecoupée par plusieurs semaines pluvieuses, une première apparait pendant le mois de novembre jusqu'à la mi-décembre et une deuxième de la mi-janvier jusqu'à la mi-février. Une courte période humide apparait et s'étend sur 2 mois, de la mi-février jusqu'à la mi-mai (fig.6).

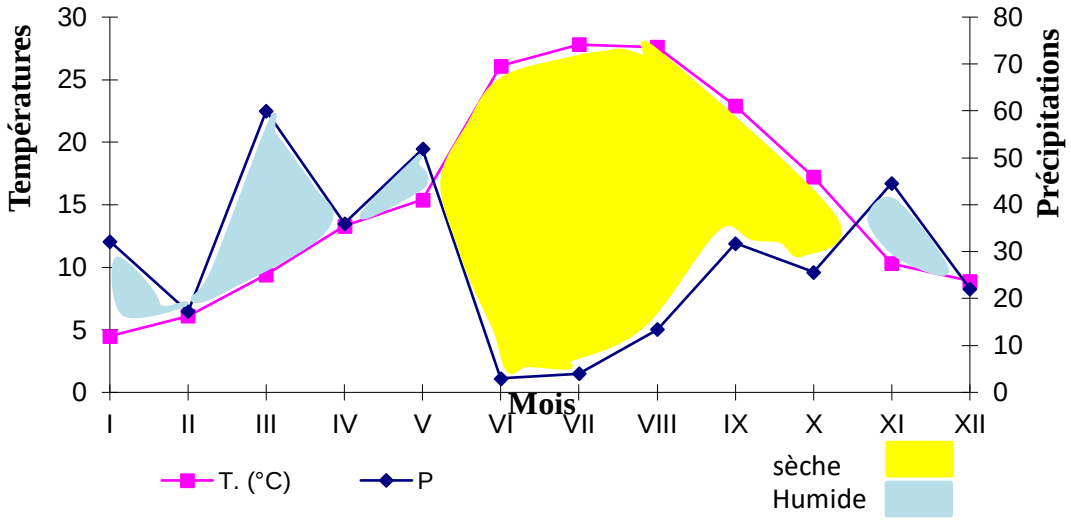


Figure 6: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Batna de l'année 2019

II.2. Méthodologie du travail

Pour le bon déroulement du présent travail, une méthodologie bien précise est adoptée, sur terrain et au niveau du laboratoire.

II.2.1 Méthodologie adoptée sur terrain

II.2.1.1. Sites de prélèvements des crottes de caprins

Les échantillons de crottes de caprins sont prélevés dans quatre sites d'élevage situés dans la région d'Arris, qui est une des daïras de la wilaya de Batna. Les élevages des petits ruminants dans la région de Batna en particulier à Arris sont de type semi-intensif. Les sites d'élevage ou d'échantillonnages sont distants entre eux par quelques kilomètres. Ils sont choisis en fonction de la disponibilité des expérimentateurs sur la région de Batna et selon le consentement des éleveurs, car certains n'acceptent pas de s'approcher ou de manipuler leurs animaux. En effet l'échantillonnage des crottes des caprins ou des chèvres, est effectué durant les mois de vacances et les week-ends de l'année 2019. La description des différents élevages ou sites de prélèvements des crottes de caprins est notée dans le tableau 7.

Tableau 7 : **Description des sites de prélèvements de crottes des caprins** *Capra hircus*

Sites de prélèvements	Élevage	Effectif caprins	Alimentation des caprins	Cohabitation	Saison de prélèvements
Guerza	01	10	Pâturage, foin	Ovins, bovins, chats	Hiver
	02	25	Pâturage	-	Eté
	03	22	Pâturage, foin et paille	Bovins, chiens	Automne
Boussaleh	04	20	Pâturage, foin	-	Hivers, printemps
Inoughissen	05	10	Pâturage, pain sec, paille	Ovins	Automne
Arris	06	55	Pâturage, foin, San de blé	Ovins	Toutes les saisons

II.2.1.2. Les prélèvements de crottes des caprins

Dans un premier temps, au début de l'échantillonnage une quantité très importante de crottes est prélevée au sein des différents élevages de caprins. Les crottes sont prélevées par fouille rectale en introduisant l'index de la main gantée dans le rectum de la chèvre. Les excréments ainsi prélevés étaient directement mis dans les boîtes de pétrie bien rincées et séchées tout en prenant soin de placer une étiquète indiquant le lieu du site, le nom de l'espèce, la date du prélèvement, les conditions du prélèvement et éventuellement d'autres informations concernant l'animal (âge, sexe et les traitements utilisés au cours de l'élevage). Au cours de l'examen coproscopique, Chaque lot récolté est divisé en plusieurs portions plus ou moins égales de 3 à 5 grammes. Au moment de l'analyse parasitologique, chaque portion prélevée pesée représente un prélèvement de crotte de caprins. Les différents prélèvements de crottes de caprins effectués au cours de l'année 2019, sont mentionnés dans le tableau 8.

Figure 7: Chèvres au pâturage dans le site de l'élevage de Guerza (originale)

Tableau 8 : Nombre et date des prélèvements de crottes des caprins au cours de l'année 2019 dans les différents sites d'élevage de la région de Batna

Sites de prélèvements	Élevage	Nombre de prélèvements	Date de prélèvements
Guerza	01	4	Janvier
	02	13	Mai
	03	10	Septembre
Boussaleh	04	7	Janvier
	05	9	Mars
Inoughissen	06	5	Septembre
Arris	07	8	Janvier
	08	7	Avril
	09	12	Juin
		10	Juillet
		13	Aout
	10	3	Octobre
Nombre total des prélèvements	-	101	-

II.2.1.3.Conservation des échantillons de crottes

Les échantillons de crottes récoltés sont conservés dans un réfrigérateur (+ 4°C). Transportés par la suite vers l'École Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) et conservés encore une fois au réfrigérateur à + 4 °C. L'analyse parasitologique des crottes est réalisée dans le délai le plus proche possible.

II.2.2. Méthodologie adoptée au niveau du laboratoire

Au niveau du laboratoire, les analyses des excréments des caprins ont été faites par la méthode de flottaison. Une quantité de trois gramme de crottes est prise en considération à chaque analyse. Cette quantité de crottes est représentative pour chaque animal parasité (FELIACHI. 2003). Les analyses ont été faites au niveau du laboratoire de Zoologie à l'ENSV.

II.2.2.1.Technique d'enrichissement par flottaison

La flottaison est une technique d'analyse coprologique qualitative, simple et rapide, qui repose sur un simple principe ; flotter les éléments parasitaires à la surface, tandis que les résidus les plus lourds tombent dans le fond des tubes. L'avantage de cette technique est la simplicité et la rapidité, en plus elle est non coûteuse. (LEFEVRE et *al* 2003).

II.2.2.2. Principe et matériels utilisés pour la technique de flottaison

Le principe de la méthode de flottaison consiste à diluer les crottes dans une solution dense, de telle sorte que, sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les éléments parasitaires montent à la surface du liquide, où on peut les recueillir. La quantité prélevée est diluer dans une solution dense de chlorure de sodium (NaCl) en solution saturée (densité d = 1,19). Les crottes sont triturées dans un mortier avec la solution NaCl, (fig 8, a) jusqu'à l'obtention d'une suspension homogène. La suspension est tamisée à travers un passe-thé (fig 8, b). Le filtrat est versé entièrement dans les tubes à essai, jusqu'à obtention d'un ménisque convergent tout en évitant la formation de bulles d'air. Une lamelle est placée sur le sommet de chaque tube préalablement rempli (fig 8, c). Le tout est laissé pendant 15 à 20 minutes au repos. Par la suite, il suffit de récupérer la lamelle, qui entraîne sur sa face inférieure une goutte de liquide dans laquelle se sont accumulés les parasites particulièrement les œufs de nématodes et les oocystes. La lamelle est déposée délicatement sur une lame. Après on effectue la lecture des lames à l'aide d'un microscope optique (fig 8, d) au grossissement x10 et x 40 en vue de la recherche des éléments parasitaires (EUZEBY, 1981)

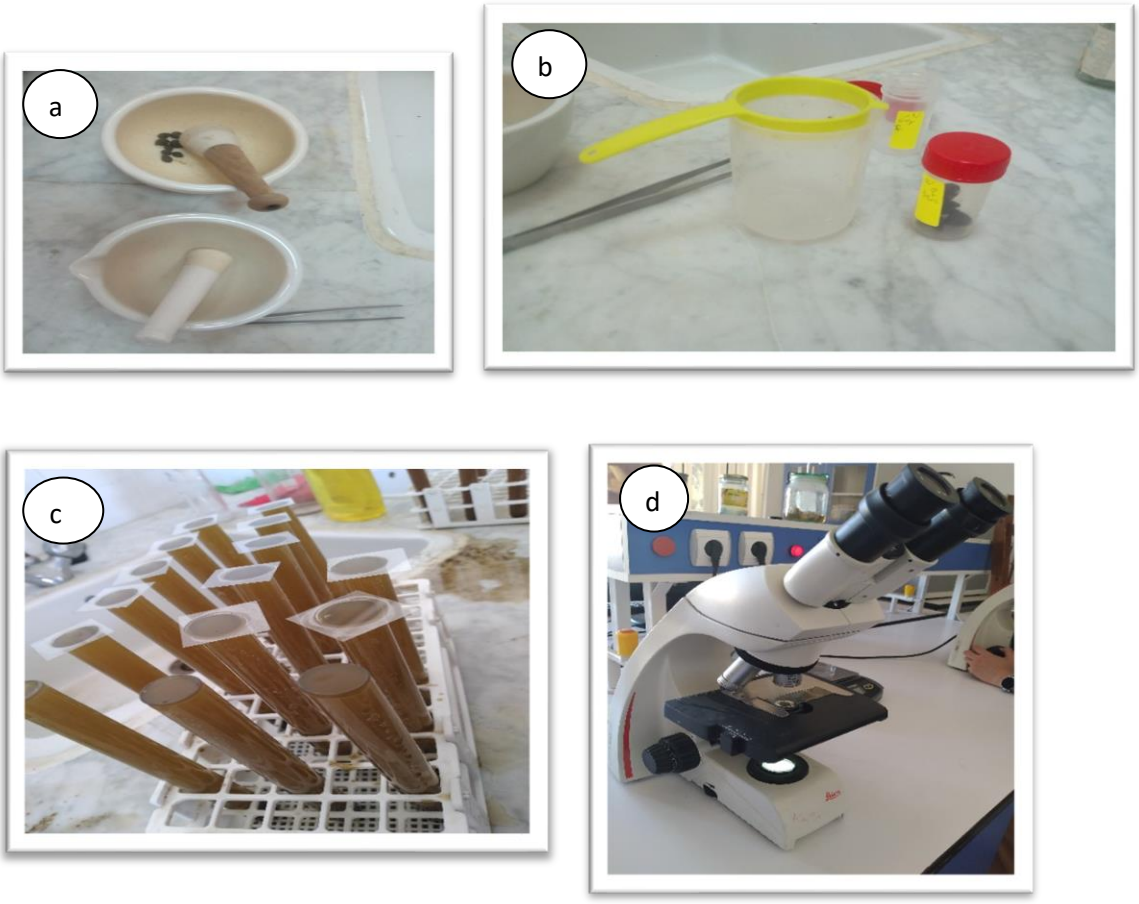


Figure 8: Matériel utilisé pour la recherche des parasites par la méthode de flottaison (originale)

a : Mortier et pilon **b**: Récipient gradué et passe-thé **c** : Tubes à essai et les lamelles

d: Microscope optique

II.2.2.3. Identification des parasites

L'identification des différents parasites obtenus par la méthode de flottaison et observés sous le microscope optique a été réalisée grâce à un guide pratique de parasitologie de Thienpont et al (1974). Le guide est conçu pour le diagnostic de verminose par examen coprologique chez les différentes espèces animales telles que les petits ruminants. Il illustre particulièrement les œufs des nématodes. Sans oublier l'aide précieux et judicieux du Pr MARNICHE F., responsable du laboratoire de zoologie.

II.3. Exploitation des résultats

Les résultats obtenus au cours de l'étude dans la région de Batna sont exploités par l'indice de positivité appliqué aux prélèvements de crottes des caprins. Les indices parasitaires et statistiques appliqués aux parasites gastro-intestinaux retrouvés chez les caprins.

II.3.1. Indice de Positivité

L'indice de positivité est le pourcentage de nombre des prélèvements qui contiennent un parasite.

$$P\ \% = P+ / Pt.100$$

P % : Indice de positivité.

P+ : nombre des prélèvements positive.

Pt : nombre des prélèvements total.

II.3.2. Les indices parasitaires

Les indices parasitaires appliqués au cours de la présente étude sont la prévalence des parasites P (%) et l'abondance des parasites A %.

II.3.2.1. La prévalence des parasites P (%)

Selon TOMA (2006) la prévalence correspond au pourcentage de cas pendant une période donnée par rapport à l'ensemble des prélèvements.

$$\text{Prévalence en \%} = Pi \times 100 / P$$

Pi : le nombre de relevés contenant l'espèce parasite (i)

P : le nombre total de relevés

II.3.2.2. l'abondance des parasites

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des individus examinés H (MARGOLIS et *al.*, 1982).

$$A\ \% = n/H$$

n : nombre d'individus de l'espèce parasite.
H : Nombre de prélèvement examiné.

Dans le cadre de la présente étude le nombre total des individus examinés H est remplacé par le nombre total des parasites trouvés dans les prélèvements effectués.

II.3.3. Les méthodes statistiques

Toutes les données ont été saisies dans une base informatique classique (Excel 2010). La vérification et le traitement statistique sont effectués sur le logiciel XLSTAT version 7.1.
L'étude descriptive a porté sur le calcul de la prévalence et de l'abondance des parasites.
Des illustrations graphiques dans le but d'apprécier l'évolution des paramètres étudiées
L'analyse inférentielle a porté sur la comparaison entre les prévalences enregistrées des parasites par saison, à l'aide du test de khi-deux d'homogénéité, au seuil de signification $p < 0,05$

Dans ce chapitre les résultats obtenus au cours de la présente étude concernant la prévalence et l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux retrouvés dans les crottes des caprins de la région de Batna. Voir aussi les résultats de la variation saisonnière des prévalences des endoparasites chez les caprins pendant l'année 2019 par un test de comparaison statistique.

I. Exploitation des résultats obtenus à travers l'analyse des crottes de *Capra hircus* de la région de Batna par la méthode de flottaison

L'analyse des crottes des caprins (*Capra hircus*) par la méthode de flottaison, a montré la présence de plusieurs endoparasites appartenant à des catégories différentes à savoir les protozoaires du genre *Eimeria sp*. et les helminthes, tels que les némathelminthes et les plathelminthes.

I.1.Résultats de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins

La prévalence appliquée aux parasites gastro-intestinaux retrouvés chez les caprins dans la région de Batna est représentée dans le tableau 8.

Tableau 8 : Prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins pendant l'année2019

	Genre	**Prévalence (P%)**
protozoaires	*Eimeria* sp.	15,84
Nématodes	*Oesophagostomum* sp.	13,86
	Dictiocaulus sp.	0,99
	Strongyloides sp.	12,87
	Trychostrongylus sp.	9,90
	Chabertia ovina	19,80
	Haemonchus sp.	1,98
	Nematodirus sp	15,84
	Oestertagia sp	1,98
	Espèce ind.	4,95

L'analyse des crottes chez les caprins au cours de l'année 2019, montre que le nématode *Chabertia ovina* occupe la première place avec une prévalence de 19,80 %. Les protozoaires du genre *Eimeria* sp. et les nématodes du genre *Nématodirus* sp. occupent la seconde place avec une même prévalence de 15,84 %. La famille strongylidea vient en troisième position avec le genre *Oesophagostomum* sp. (13,86%) et *Strongyloides* sp. (12,87%). Les taux des prévalences parasitaires les moins élevées fluctuent entre 1,98 et 9,90 %. Le plus faible pourcentage d'œufs trouvé est de 0,99 %, enregistré pour *Dictiocaulus* spp..Ce dernier est un parasite des voies respiratoires des petits ruminants. Le test de khi-deux d'homogénéité appliqué aux fréquences des parasites trouvés dans les crottes de *Capra hircus* montre une différence hautement significative entre les prévalences enregistrées au cours de l'étude avec $p = 0,0001 < 0,05$. Les résultats de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins sont illustrés sur la figure 9.

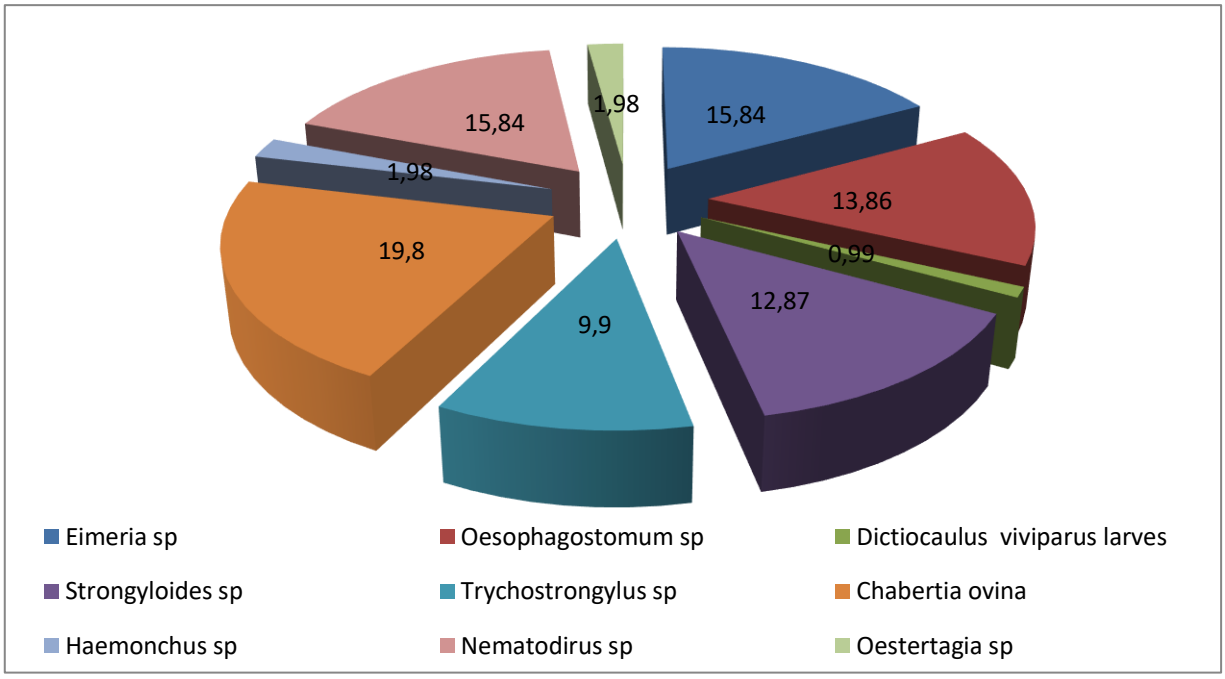


Figure 9 : Prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins de la région de Batna pendant l'année 2019

I.2.Résultat de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux chez les caprins

Les résultats de l'abondance relative des différents parasites gastro-intestinaux des caprins sont représentés dans le tableau 9.

Tableau 9: Abondance relative des parasites gastro-intestinaux des caprins de la région de Batna au cours de l'année 2019.

	Genre	**Abondance (A%)**
Protozoaires	*Eimeria sp.*	32,38
Nématodes	*Oesophagostomum sp*	11,42
	Dictiocaulus viviparus larves	0,73
	Strongyloides spp.	10,87
	Trychostrongylus spp.	7,72
	Chabertia ovina	16,46
	Haemonchus spp.	4,92
	Nematodirus spp.	12,08
	Oestertagia spp.	1,52
	Espece ind.	1,88

Les résultats de l'abondance (Tab.9), montrent que les coccidies du genre *Eimeria sp*. occupent la première position avec un pourcentage de 32,38 %. Pour les nématodes, *chabertia ovina* a enregistré une abondance relative moins élevée que les protozoaires avec 16,46 %, suivis par *Nematodirus sp.* (12,08 %), *Oesophagostomum sp*. (11,42 %), *Strongyloides sp.* (10,87 %) et

Trichostrongylus sp. avec 7,72 %. Tandis que *Oestertagia* sp. et *Haemonchus* sp. notent une abondance relative inférieure à 5 %. La représentation graphique de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux des caprins est illustrée dans la figure 10.

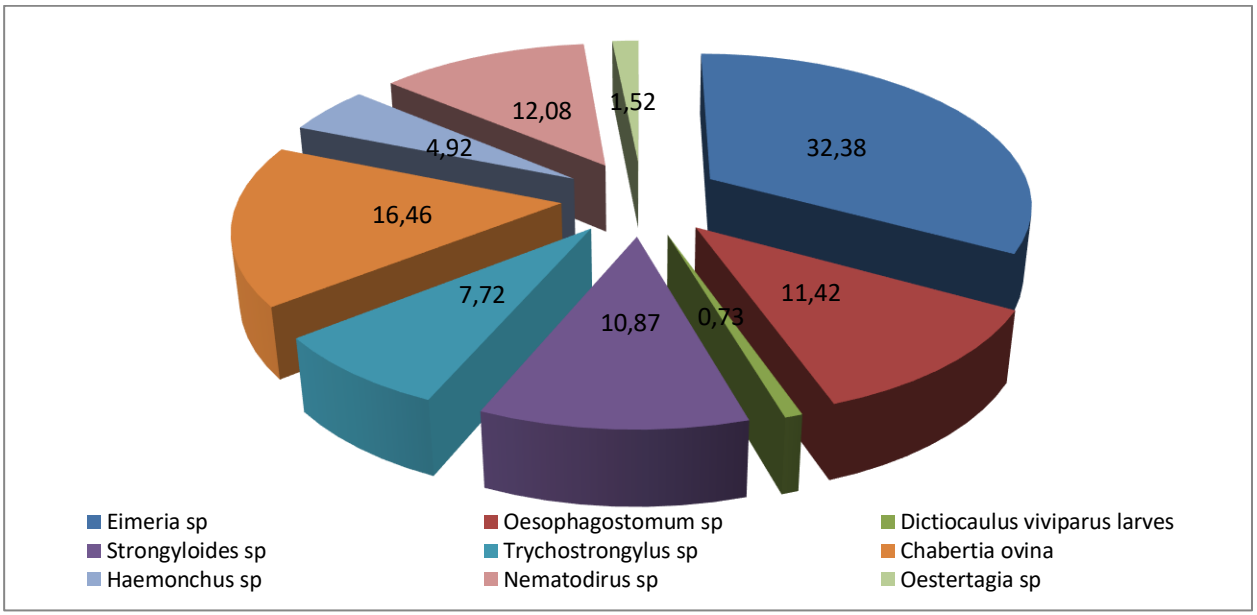


Figure 10 : Abondance relative des parasites gastro-intestinaux des caprins de la région de Batna pendant l'année 2019

I.3.Résultats des variations saisonnières de la prévalence et de l'abondance des parasites gastro-intestinaux des caprins des différents élevages de la région de Batna

Les résultats de la prévalence **(P %)** et de l'abondance **(A %)** saisonnières des parasites gastro-intestinaux chez les caprins durant l'année 2019 sont présentées dans le tableau 1

Tableau 10 : Variation saisonnière de la prévalence et de l'abondance des parasites gastro-intestinaux chez les caprins pendant l'année 2019

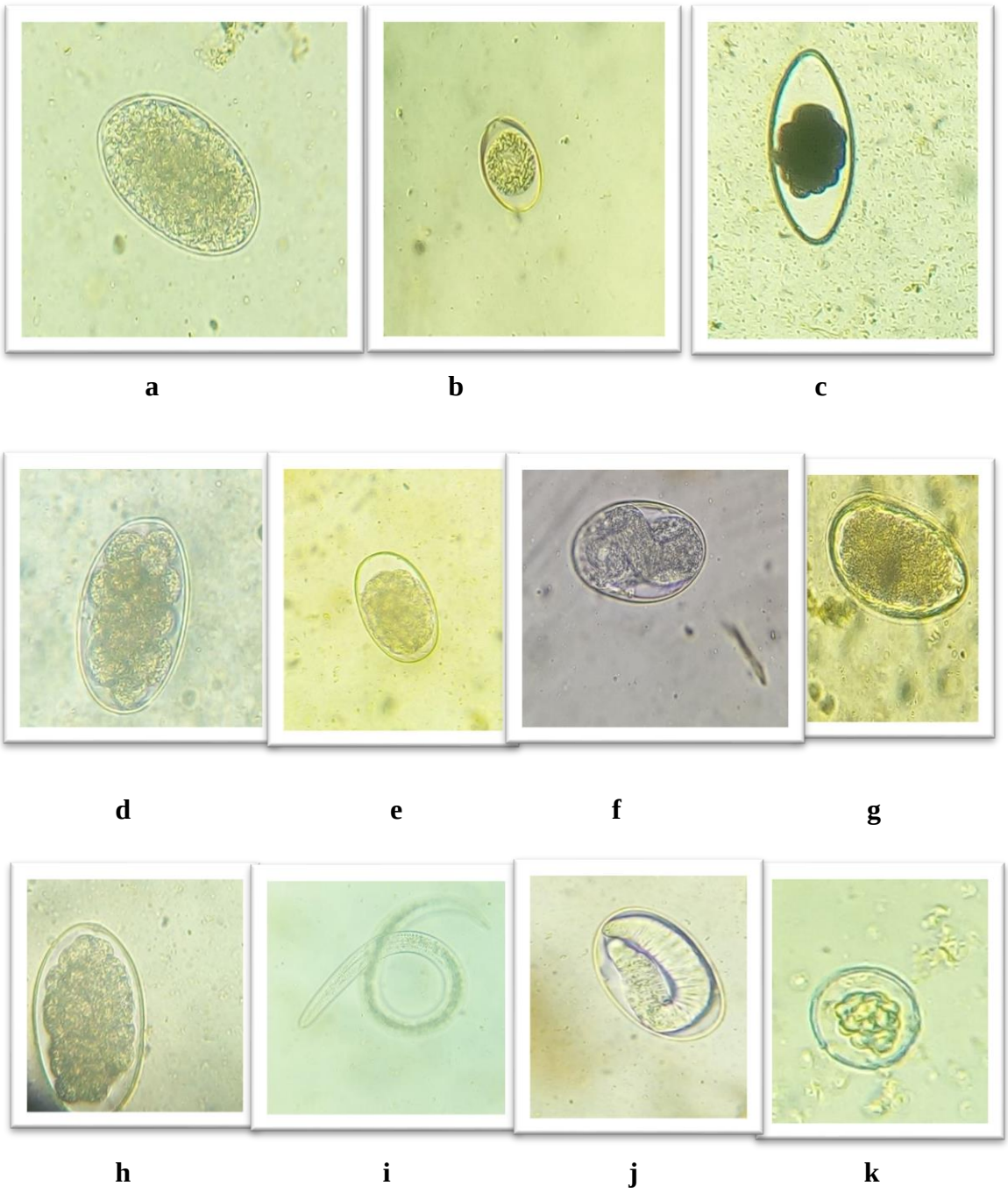
Saisons	**Hiver**		**Printemps**		**Eté**		**Automne**	
Indices parasitaires en %	**P**	**A**	**P**	**A**	**P**	**A**	**P**	**A**
Eimeria sp.	30	9,57	17,65	1,29	11,26	89,91	66,67	88,35
Oesophagostomum sp.	50	30,25	41,18	10,61	1,41	1,12	33,33	2,91
***Dictiocalus viviparus* larves**	-	-	5,88	1,55	-	-	-	-
Strongyloides sp.	60	10,8	41,18	18,63	-	-	-	-
Trychostrongylus sp.	30	8,02	23,53	11,51	4,23	2,69	-	-
Chabertia ovina	50	22,22	52,94	21,99	7,04	5,61	33,33	3,88
Haemonchus sp.	-	-	11,76	10,48	-	-	-	-
Nematodirus sp.	40	17,59	47,06	17,5	4,23	0,67	33,33	2,91
Ostertagia sp.	-	-	11,76	3,23	-	-	-	-
Espèce ind	20	1,54	11,76	3,1	-	-	33,33	1,94
Seuil de Signification	NS	-	S	-	NS	-	NS	-

(-): Absence de parasites

S : Différence significatif $p < 0,05$; NS : Différence non significative $p > 0,05$

L'analyse parasitologique par la méthode de flottaison de 101 crottes de *Capra hircus* montre que l'activité des parasites gastro-intestinaux est régulière pendant la saison printanière. Les prévalences des différents parasites enregistrées sont plus importantes que les valeurs de l'abondance relative. En effet, la littérature apporte que la hausse des températures pendant le printemps stimule l'émergence des parasites ou autres organismes. La prévalence la plus importante pendant le printemps est celle de *Chabertia ovina* avec 52,94 % et une abondance relative de 21,99 % (fig. 11 a). Autre part, *Chabertia ovina* et les autres espèces parasites telles que *Eimeria* sp. (fig. 11 b), *Oesophagostomum* sp. (fig. 11 c) et *Nematodirus* sp. (fig. 11 d) sont omniprésentes au cours des différentes saisons de l'année 2019. Les coccidies du genre *Eimeria* sp. enregistrent une prévalence élevée par apport aux autres parasites avec 66,67 % et une abondance qui varie peu entre la saison estivale (89,91 %) et automnale (88,35 %). Les parasites gastro-intestinaux dont l'activité est observée uniquement pendant la saison printanière sont

Dictiocalus viviparus à l'état larvaire (fig. 11 e), *Haemonchus* sp. (fig. 11 f) et *Ostertagia* sp. (fig. 11.g) avec des taux faibles qui varient entre 5,88 et 11,76 % de prévalence et 1,55 et 10,48 % d'abondance relative. Les *Strongyloides* sp. semblent absents pendant la période estivo-automnale et présents pendant l'hiver avec une prévalence 60 % et au printemps (P = 41,18 %). Contrairement les valeurs de l'abondance relative de *Strongyloides* sp. (fig. 11 h) sont moins élevées. Pour *Trychostrongylus* sp. (fig. 11 i), l'analyse des crottes montre que le parasite est présent pendant presque toute l'année 2019 sauf en automne. Les espèces de nématodes non identifiés Espèces ind (fig. 11j) paraissent absentes au cours de la saison estivale et présentes au cours des saisons restantes. Cette absence pendant l'été peut être due à la sensibilité des espèces aux températures élevées de la saison. De même l'absence de l'activité de certains parasites gastro-intestinaux au cours de l'année ou pendant les saisons peut être liée aux traitements antihelminthiques que les caprins reçoivent par les éleveurs des différents élevages de la région de Batna. L'analyse statistique par le test de khi-deux appliqué aux prévalences des parasites gastro - intestinaux obtenus pendant des différentes saisons de l'année 2019 montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les prévalences des parasites en période d'hiver, été et automne. Contrairement au printemps, la différence entre les prévalences des parasites est significative avec $p < 0,042$. Les variations saisonnières de la prévalence et de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux des caprins sont exposés dans les représentations graphiques figures 12 et 13).



a: *Chabertia ovina* – **b.** *Eimeria* sp. – **c.** *Nematodirus* sp. – **d.** *Oesophagostomum* sp.

e. *Ostertagia* sp. – **f.** *Cooperia* sp. – **g.** *Trychostrongylus* sp. – **h.** *Haemonchus* sp.

i. Larves de *Dictyocaulus viviparus* – **j .** Espèces ind. **k.** *Cestoda.*

Figure 11 : Œufs et larve des parasites gastro-intestinaux retrouvés dans crottes des caprins *Capra hircus* de la région de Batna pendant l'année 2019 (G x 40) (originales)

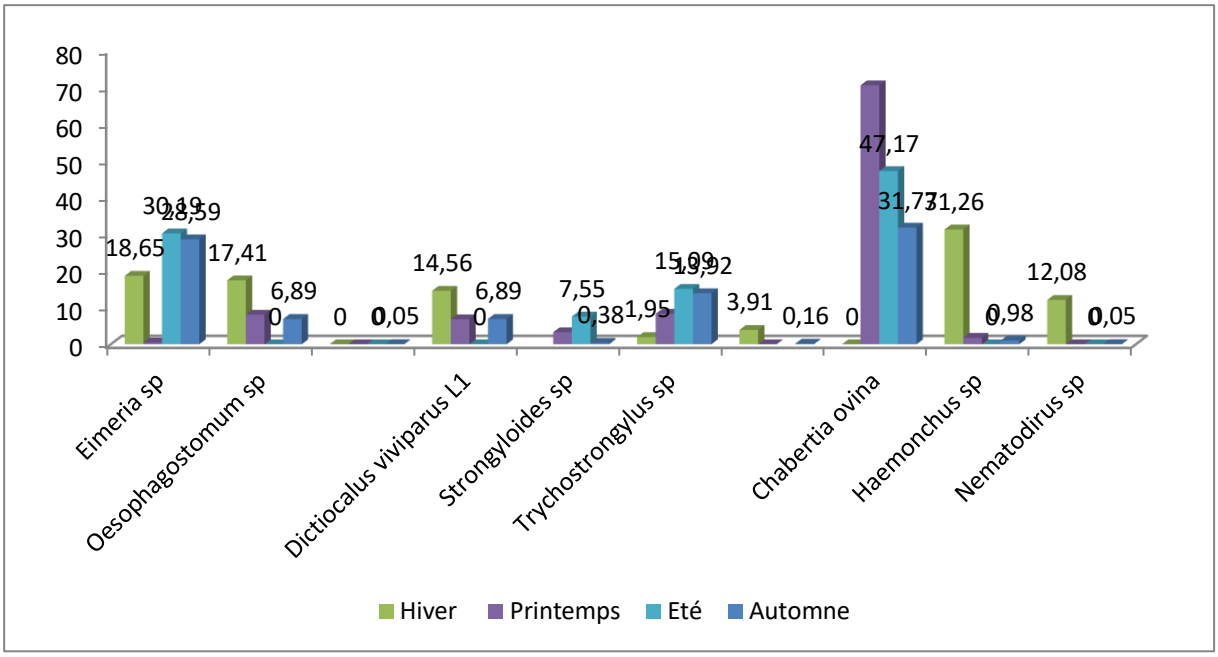


Figure 12 : variation saisonnière de la prévalence des parasites gastro-intestinaux chez les caprins au cours de l'année 2019

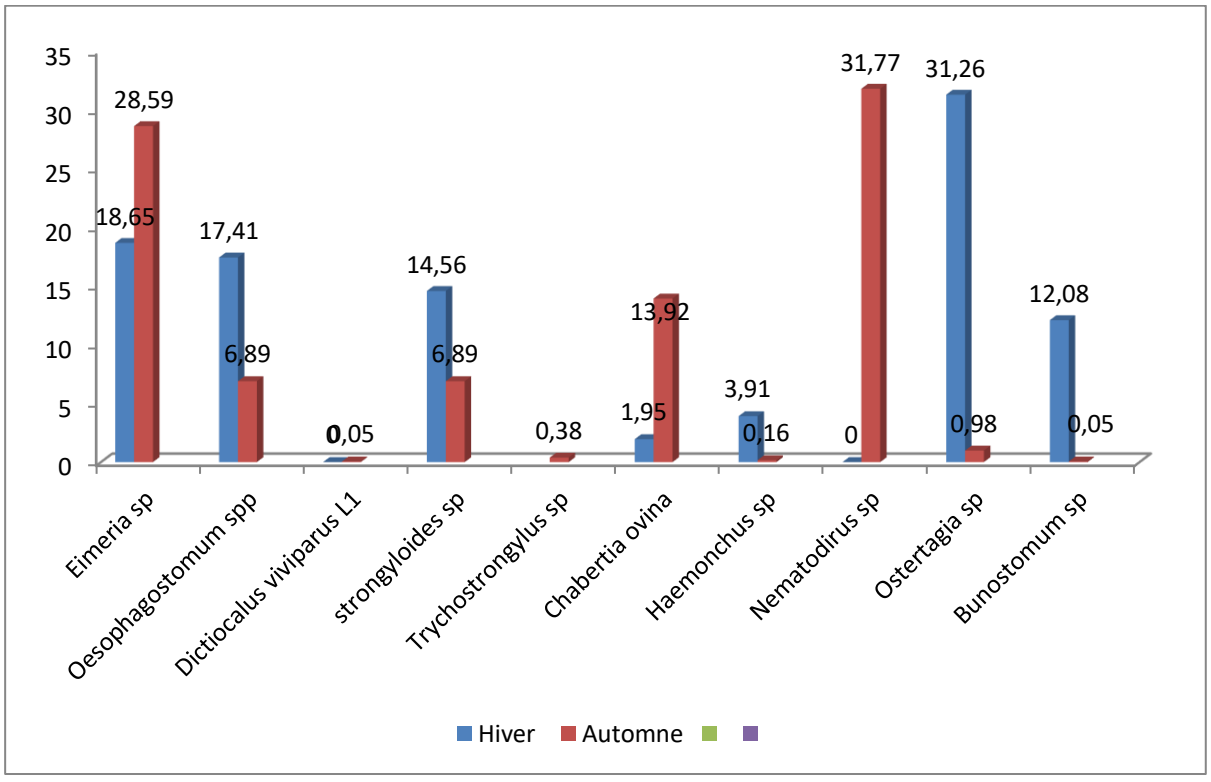


Figure 13 : Variation saisonnière de l'abondance relative des parasites gastro-intestinaux chez les caprins au cours de l'année 2019.

II. Discussion des résultats obtenus à travers l'analyse des crottes de caprins

L'analyse parasitologique des crottes de *Capra hircus*, ramassés dans les différents sites élevages de la région de Batna au cours de l'année 2019 a montré la présence de deux catégories de parasites, les protozoaires du genre *Eimeria* sp. et les nématodes. Huit espèces de nématodes ont été identifiées à savoir *Chabertia ovina, Nematodirus* sp. *Oesophagostomum* sp., *Ostertagia* sp., *Cooperia* sp., *Trychostrongylus* sp., *Haemonchus* sp. et des Larves de *Dictyocaulus viviparus*. En effet la prévalence la plus élevée est notée pour *Chabertia ovina* avec un pourcentage de 19,8 %. *Eimeria* sp. et *Nematodirus* sp. viennent en second lieu avec une même prévalence de 15 ,84 %. La famille strongylidea vient en troisième position avec le genre *Oesophagostomum* sp. (13,86 %) et *Strongyloides* sp. (12,87 %). Une étude similaire effectuée en 2015 sur les caprins au sud et au centre de la Côte d'Ivoire montre la présence de sept genres parasitaires, *Trychostrongylus* sp. avec une prévalence de 100 %, *Oesophagostomum* sp. (90 %) et *Bunostomum* sp. (79 %) (région des lagunes) et *Moniezia* sp (100 %), *Haemonchus* sp.(83 %) et *Trichuris* sp. (100 %) (région d'Agubey-Tiassa) (EMANFO et al). De même, en Moyenne Guinée, (BARRY et *al.*, 2002), ont identifié huit espèces de nématodes, deux de cestodes, et une appartenant aux trématodes dans les crottes des caprins. La présente étude montre que *Eimeria* sp. et les autres espèces parasites telles que *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum* sp. et *Nematodirus* sp. sont omniprésentes et montrent une certaines adaptation au cours des différentes saisons de l'année. La saison printanière marque une grande activité parasitaire. Pratiquement tous les genres de parasites sont présents. La prévalence la plus importante est celle de *Strongyloides* sp.. Par contre, la période estivale, la prévalence des parasites gastro-intestinaux commence à diminuée. Il n'en est pas de même pour les coccidies, les valeurs de la prévalence et l'abondance sont élevées pendant la saison estivale (A= 89,91 %) et (P = 11,26 %). Par ailleurs, EMANFO et *al.*, (2016) montrent dans le bilan global des intensités parasitaires des caprins que l'activité des parasites augmente en avril, en aout et en décembre. Par contre les intensités diminuent en mars, juin et en septembre. Les mêmes auteurs notent la prédominance des oocystes de coccidies dans les fermes d'élevage examinées.

L'analyse statistique par le test de khi-deux appliqué aux prévalences des parasites gastro - intestinaux obtenus pendant des différentes saisons de l'année 2019 montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les prévalences des parasites en période d'hiver, été et automne. Contrairement au printemps, la différence entre les prévalences des parasites est significative avec $p < 0,042$. Dans le même sens IPUNGU et *al.*, (2017), ayant travaillés dans la ville de Lubembashi entre le mois de juillet 2007 et janvier 2008 ont montrés qu'il y a aucune différence significative entre les saisons concernant les infestations parasitaires. En effet pendant la saison sèche, l'helminthofaune des caprins était constituée de six espèces à

savoir *Dictyocaulus* sp., *Trichuris ovis*, *Capillaria* sp, *Oestertagia* sp, *Trychostrongylus* sp, et *Chabertia ovina* et pendant la saison de pluie s'ajoute *Strongyloides papillosus* aux six espèces citées précédemment. Selon ALLAIE et *al.*, 2017), l'étude des parasites des caprins dans les zones tempérées du Jammu et Cachemire révéle une prévalence globale des parasites gastro-intestinaux de 74,7 %. La prévalence des plathylminthes est de 14,76 % avec une présence des trématodes chez 8,07 % des animaux. Parmi les trématodes observés *Dicrocoelium* sp. avec une prévalence de 3,44%. Suivie par les paramphistomes (3,05%) et *Fasciola* sp (2,75%). Un seul genre de cestodes a été signalé : *Moniezia expansa* (9,44 %).

L'évolution mensuelle de l'intensité parasitaire digestive totale a été marquée par des pics en saison de pluie. Aucun effet saisonnier sur le nombre de larves n'a été noté. Le nombre d'œufs excrétés par les parasites a eu tendance à augmenter significativement en saison de pluies . *Trychostrongylus colubriformis* second parasite en importance, observé en saison sèche et diminue en début de la saison des pluies.(BARRY et *al.*, 2002).

CONCLUSION

Recommandations

Conclusion et recommandations

Notre travail mené au sein des élevages semi-intensifs des petits ruminants dans la région de Batna, s'inscrit dans le cadre de l'étude de la prévalence et l'abondance des parasites gastro-intestinaux des caprins (*Capra hircus*). Durant la période d'étude allant de Janvier jusqu'à Décembre 2019 nous avons effectué un suivi sur l'évolution des parasites chez les caprins. L'analyse des crottes par la méthode de flottaison a permis de marquer la présence de 9 espèces parasites avec dominance du genre *Chabertia ovina*en premier lieu avec une prévalence de 19,8%. *Nematodirus sp* et les protozoaires du genre *Eimeria sp* viennent en seconde position avec une prévalence de 15,84%. Les autres genres de parasites tels que *Oestertagia sp, Oesophagostomumspp, Haemonchus sp, Strongyloides sp, Trychostrongylus sp,* étaient présents mais avec de faibles prévalences. L'abondance des coccidies du genre *Eimeria sp* était la plus importante avec un pourcentage de 32,38%, suivie de celle de *Chabertia ovina* avec 16,46%. Tous les genres de parasites étaient présents en printemps mais avec des charges plus ou moins faibles, ils diminuent en été et en automne, au cours de ce dernier nous avons enregistré l'abondance la plus élevée qui correspond aux coccidies du genre *Eimeria sp.* Au terme de ce travail on déduit que les élevages de notre régions souffrent d'un polyparasitisme à protozoaires et nématodes chez les caprins à dominance de *Chabertia ovina* et les coccidies du genre *Eimeria sp.*

En perspective d'avenir, il serait très intéressant de lancer d'autres études parasitologiques plus poussées à travers le territoire nationale afin d'enrichir les bases de données surles différentes espèces parasites qui menacent le bien-être des caprins. Développer des molécules efficaces d'antiparasitaires et agir intelligemment afin de bloquer les cycles parasitaires et donc améliorer la gestion des élevages. Il est également recommendé de cultiver les éleveurs d'être en contact permanent avec leurs vétérinaires et de ne pas préscrire les traitements aux animaux au hazard.

Références bibliographiques

1. **ABOUR et KONATE**, 2018, Contribution à l'étude des strongles gastro-intestinaux des Petits Ruminants dans la région de Guelma, et leur résistance aux anthelminthiques redoutables, Master biologie, Guelma : Université 8 Mai 1945, 64p.
2. ALLAIE et al, 2017, Prevalence of gastrointestinal helminths in temperate areas of Jammu and Kashmir,[en ligne], journal of parasitic diseases, 41 (3), pp.843-849.
3. **ANONYME, 2005,** Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche Ciconia ciconia L. , 1758 (Aves, Ciconiidae) et du Héron garde- boeufs Bubulcus ibis L. , 1758 (Aves, Ardeidae) dans la région de Batna. disponible sur :(/www.memoireonline.com/).
4. **AUDREY** C.,2012, La physiologie de la reproduction caprine, Institut de l'élevage.[en ligne], disponible sur http://idele.fr/ consulté le 15/11/2020.
5. **AUTEF,** 2001, LA MONIEZIOSE DE L'AGNEAU, SNGTV,Fiche n°33.[en ligne] disponible sur http://ovine.sngtv.pagesperso-orange.fr/ consulté le 15/11/2020.
6. **BABO D**,2000, Races ovines et caprines françaises. Edition France Agricole, 1ére édition,p:249-302.
7. BAKHA N, (2016) **Priorité au secteur de l'agriculture [en ligne] http://www.lestrepublicain.com/index.php/batna/item/30671-priorit%C3%A9-au-secteur-de-l%E2%80%99agriculture consulte 18/11/2020**
8. BARRY et al, 2002, Etude épidémiologique des helminthes gastrointestinaux des caprins en Moyenne Guinée, Revue Elev.Med.Vet [en ligne], 55 (2), pp. 99-104.
9. **BELAID D.** 1986, Aspect de l'élevage ovin en Algérie, OPU, 107 p.
10. **BELANGER D.COCKBURN A. LEBOUEUF A.VILLENEUVE A.**, 2017, Gestion intégrée du parasitisme gastro-intestinal chez les moutons, 26p.
11. **BEY D., LALOUI S. (2005) .** Les teneurs en cuivre dans les poils et l'alimentation des chèvres dans la région d'El-Kantra (Biskra).Thése. Doc.Vét. (Batna), 60p.
12. **BONFOH B.**, 1993, EPIDEMIOLOGIE Des NEMATODES GASJTRO-INTE·STINAUX CHEZ LES PETITS RUMINANTS DE RACE' DJALLONXE AU TOGO, DAKAR, Université Cheikh Anta Diop, 120p.
13. **BOYAZOGLU, J., FLAMANTt, J.C.** 1990. The actual state and the future of animal production in the Mediterranean ranglands. In: Procceding 4 Congres International des Terres a Parcours, Montpellier, pp. 1017-1025.
14. **BRIOT ,2009**, Maladies de l'appareil digestif des caprins,155p.
15. **CATCHPOLE J et GREGORY M.W**. (*1985).* Pathogenicity of the coccidium Eimeria crandallis in laboratory lambs. Parasitology, 91p.
16. **CHUNLEAU Y.**, 1995, manuel pratique de l'élevage des caprins, 144 p.

17. **COBO E.**, 2007 Alimentation des petits ruminants : comparaison ovin-caprin, MONTPELLIER,[en ligne] 31p. disponible sur https://agritrop.cirad.fr/ consulté le 15/11/2020.
18. **DAJOZ R.,**1971, Précis d'écologie. Ed : Dunod, Paris, p 434.
19. **DEKKICHE Y**. 1987. Etudes des paramètres zootechniques d'une race caprine améliorée (Alpine) et deux populations locales (MAKATIA et ARBIA) en élevage intensif dans une zone steppique (Laghouat).Thése. Ing. Agro; INA. El Harrach.
20. **DEKKICHE Y**., 1987, Etudes des paramètres zootechniques d'une race caprine améliorée (Alpine) et deux populations locales (MAKATIA et ARBIA) en élevage intensif dans une zone steppique (Laghouat). Thése. Ing. Agro ; INA. El Harrach.
21. EMANFO et al, 2016, Profile of gastrointestinal parasites of goats in southern and central Côte d'hivoire, [en ligne], International journal of innovation and scientific research, Vol 26 N°2, pp.459-475.
22. **EUZEBY J**, 1981. Dignostic expérimental des helminthoses animales, généralités diagnostic anté mortem. Ed. Douai, Paris, T. 1, 347p.
23. **FANTAZI K.** 2004**.** Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie. Cas de la vallée d'Oued Righ (Touggourt). Thèse de Magister I.N.A. Alger,
24. **FAO** 1999. Agricultural Statistics, Rome, Italy.
25. **FAO** 2017, chiffres clé 2017, institut de l'élevage 2017.
26. **FELIACHI. K.** 2003. Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie . (INRAA).
27. **FOURNIER A**., 2006. L'élevage des chèvres.Edition Artémis. Paris, 95p.
28. **GILBERT T.** 2002. L'élevage des chèvres. Editions de Vecchi S.A., Paris,159p.
29. **GRABER M.et PERROTIN C.**, 1983, Helminthes et helminthoses domestiques des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Editions du point vétérinaire.
30. **GREUZON**, 1961
31. **HABBI W.** 2014. Caractérisation phénotypique de la population caprine De la région de Ghardaïa. MEMOIRE DE FIN D'ETUDE. OUARGLA. 93p
32. **HAFID N.** 2006. L'influence de l'âge, de la saison et de l'état physiologique des caprins sur certains paramètres sanguins. Mémoire de Magistère en Sciences vétérinaires, Univ de Batna, 101p.
33. **HELLAL F**.1986. Contribution à la connaissance des races caprines algériennes: Etude de l'élevage caprin en système d'élevage extensif dans les différentes zones de l'Algérie du nord, Thèse. Ing. Agro.INA. El Harrach. Alger.

34. IPUNGU et al, 2017, Fréquence des nématodes gastrointestinaux chez la chèvre élevée dans la commune annexe de la ville de Lubumbashi, Journal of animal and plant science [en ligne], vol 33, pp. 5243-5248.
35. **JARRIGE,** 1988, Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. R. INRA, Paris, 471 p.
36. **JEAN L.,** 1972,. Notions élémentaire d'anatomie du mouton. L'appareil digestif du mouton
37. **LEFEVRE P-CH, BLANCOU J, CHERMETTE R,** (2003). Principales maladies infectieuses et parasitaire du bétail, Europe et région chaude. Tome II ; p : 1314-1315.
38. **LEVINE, N.D.** 1985. Veterinary protozoology. In : Iowa State University Press, Ames (Eds.). 1st Edition.
39. **MAGE C.,**2016, maladies parasitaires du mouton, 3ème édition, Paris : Editions France agricole, 181p.
40. **MANALLAH**. 2012. Caractérisation morphologique des caprins dans la région de Sétif. Thèse de Magister. Dép d'Agronomie SETIF.
41. **MARGOLIS et *al.***, 1982, The Use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists) [en ligne] disponible sur www.researchgate.net consulté le 22/11/2020.
42. **MICHELLET A ; et BOILLOT T**. la coccidiose dans l'espece caprine [en ligne] disponible sur http://www.vetea.fr consulter le 30/10/2020.
43. **ROZETTE, 2009**, Strongles digestifs et pulmonaires chez les caprins.
44. **SMITH, M.C. SHERMAN D.M.** (2007). Digestive system. In: Ames, Blackwell Publishing (Eds.),Goat medicine, 2nd Edition, 620 pp.
45. **SMITH, M.C. SHERMAN D.M**. (1994). Lea and Febiger (Ed.), Goat Medicine, Philadelphia, PA.
46. **SOE, A.K., POMROY, W.E.**, (1992). New species of *Eimeria* (Apicomplexa : *Eimeriidae*) from the domesticated goat *Capra hircus* in New Zealand. Syst Parasitol. 23. 195-202.
47. **TAYLOR, M. A., COOP, R. L., AND WALL, R. L** 2007 . Veterinary parasitology, 3ème edition, Wiley & Blackwell publishing company.
48. **TEDJANI K.** (2010). Les races caprines en Algérie : le poids de la tradition [en ligne] disponible http://www.nouara-algerie.com/article-les-races-caprines-en-algerie-le-poids-de-la-tradition-44853066.html sur consulter le 15/11/2020.
49. **THIENPONT,D., F.ROCHETTE, O.VANPARIJS.** 1979. Le diagnostic des verminoses par examen coprologique. Janssen Research Foundation.288p.

50. **THIERRY, E**. (1901) Le Mouton, zoologie, anatomie et physiologie, races ovines, production, exploitation, hygiène et maladies. Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France.
51. **TOMA,B.** 2006. Comprendre l'épidémiologie, incidence et prévalence. Le nouveau praticien vétérinaire, élevages santé 88-90.
52. **VANDIEST,** 2009, Filière Ovine et Caprine n°27
53. **ZERVAS, G., FEGEROS, K., PPAPADOPOLOUS, G.** (1996). Feeding system of sheep in a mountainous area of Greece. Small Rumin. Res., 21, 11-17.
54. www.alizarine.vetagro-sup.fr
55. https://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueBATNA.html