

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ibn Khaldoun–Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Infectiologie

Présenté par : BENHADJELA SARAH

DOUMANE HOUARI DAYAA EDDINE

FARES IMAD

Thème

**Etude de la fréquence des strongles gastro-intestinaux
et d'Eimerioses chez les ovins dans la région de Tiaret**

Soutenu publiquement le 20/09/2020

Jury:

Grade

Président: Dr. KOUIDRI Mokhtaria MCA université Tiaret

Encadrant: Dr. AIT AMRANE Ammar MCA université Tiaret

Examineur: Dr. LABDELLI Fatiha MCA université Tiaret

Année universitaire 2019-2020



REMERCIEMENTS

A la fin de cette étude, nous serons heureux de pouvoir remercier et exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui nous ont apportés de l'aide.

Au début, nous remercions Dieu de nous avoir donné la volonté et le courage pour réaliser ce travail.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à :

Monsieur AIT AMRANE Ammar

Pour son aide précieuse pour la réalisation de ce projet.

Pour son extrême gentillesse et ses précieux conseils.

Qu'il trouve ici le témoignage de mon plus grand respect.

Aux membres de jury de soutenance :

Dr.KOUIDRI Mokhtaria

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury.

Veillez accepter mes hommages les plus respectueux.

Dr. LABDELLI Fatiha

Qui nous a fait l'honneur d'examiner notre travail de fin d'études.

Qu'elle trouve ici nos sincères remerciements.

Au personnel du laboratoire parasitologie du Département des Sciences vétérinaires de Tiaret, qui a participé aux manipulations de laboratoire.

Nous tenons à remercier les éleveurs pour leur participation à cette étude et leur gentillesse.

Nos remerciements vont également à nos collègues, au personnel de la faculté des Sciences de La nature et de la vie. Ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

A l'éternel Dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

A la mémoire de ma grand-mère, que la terre vous soit légère et que Dieu vous accueille à son paradis.

A mon grand-père, l'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect.

A mon trinôme HOUARI et SARAH. A tous ces bons moments passés ensembles. Je vous souhaite une vie pleine de réussite.

A tous mes amies, Oussama, Islem, Sami, Sofian, Seddik, Yehia, Mohamed, en témoignage de l'amitié sincère qui nous a liées et des bons moments passés ensembles, je vous dédie ce travail en vous souhaitant un avenir radieux et plein de bonnes promesses.

A toute la promo d'infectiologie 2019/2020.

De même à tous ceux qui ont contribué de près ou loin dans l'élaboration de ce travail.

Imad

Dédicace

Je dédie travail, à mes parents pour l'éducation qu'ils m'
ont donnés et pour leur soutien.

Veillez trouver dans ce travail le fruit de toutes
vos peines et vos sacrifices.

A mes chers frères MHAMED, BENAISSA,
pour leur appui et leur encouragement,

A mes chers sœurs NOUR LE HOUDA , NAIMA ET FATIMA .

Pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A l'ensemble de la famille DOUMANE

A l'ensemble de la famille MEKID

A mes amis ABEDLKADER, YUCEF, AHMED,
IMAD, BENFGHOUL, MALEK et ZWAWI.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant

Allégués , et le fruit de votre soutien infallible,

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration
De ce travail.

Houari



Dédicace

Au nom de Dieu qui nous a éclairé le chemin du savoir, je dédie ce travail à mes chers parents, pour leur patience dans mon éducation et leur soutien durant les longues années d'études.

Je vous remercie d'avoir fait de ce que je suis maintenant de m'avoir appris de vivre dans l'honneur et dans la dignité. J'exprime réellement mon profond amour, mon respect et ma gratitude.

A mon frère MOHAMED, mes sœurs HADJER, NIHAD
A l'ensemble de la famille BENHADJELA.

A mes chers amis RANIA , KHAOULA ,qui m'ont soutenu dans mes moments les plus durs et qui m'ont aimé sans raison ni bénéfice sans limites.

A la famille ELAISSAOUI.

A ma voisine MOKHTARIA, ainsi sa petite famille GUELIL

A tous mes collègues : surtout promo 20019/2020.

Enfin à tous ceux qui ont contribué de près ou loin dans l'élaboration de ce travail

Sarah

Résumé :

Les strongles digestifs et les coccidies sont connus être à l'origine de pertes économiques notables chez les ruminants. Les traitements anthelminthiques mal planifiés ont conduit à l'apparition d'une résistance des parasites au niveau mondial. En Algérie, la situation de ceux parasitismes est peu documenté et le problème causé par ces deux parasites est sous-estimés.

La coproscopie quantitative des fèces ovines dans la région de Tiaret, durant 2 mois de l'année 2019/2020 en utilisant la technique de Mac Mater, sur un échantillon total de 71 têtes ovines, révèle un taux de positivité de 92,95%.

Les coccidies du genre *Eimeria* étaient les parasites dominants avec un taux d'infestation de 85.91% avec un OPG de $1062,29 \pm 1247,58$ et pour les strongles digestifs le taux d'infestation a été de 54.92% avec un OPG de $88.46 \pm 97,64$.

Chez les jeunes agneaux les coccidies (genre *Eimeria*) étaient dominant avec une forte présence par contre chez les brebis (adultes + 24 mois) la dominance des parasitisme a été par les strongles digestifs.

Les résultats de l'étude permettent de recommander des stratégies relatives à la lutte contre les strongles digestifs et les coccidies, par le recours aux analyses de laboratoire. La diversification des produits anthelminthiques et la planification des traitements adaptée à chaque région, afin d'éviter l'expansion de la résistance des produits et l'utilisation massive de ces produits.

Mots clés : ovins- strongles digestifs- *Eimeria*- analyse coprologique-Tiaret.

Abstract :

Digestive strongles and coccidia are known to cause significant economic losses in ruminants. Poorly planned anthelmintic treatments have led to the development of parasite resistance worldwide.

In Algeria, the situation of parasitism is poorly documented and the problem caused by these two parasites is underestimated.

Quantitative coproscopy of sheep faeces in the Tiaret region during 2 months in the year 2019/2020 using the Mac Master coprological technique on a total sample of 71 sheep heads reveal a 92.95% positivity rate.

Coccidia of the genus *Eimeria* were the dominant parasites with an infestation rate of 85.91% with an OPG of 1062.29 ± 1247.58 and for digestive strongles the infestation rate was 54.92% with an OPG of 88.46 ± 97.64 .

In young lambs the coccidia (genus *Eimeria*) were dominant with a strong presence on the other hand in the ewes (adults + 24 months) the dominance of parasitism was by the digestive strangles.

The results of the study are used to recommend strategies for the control of gastrointestinal strangles and coccidia through the use of laboratory analysis. Diversification of anthelmintic products and treatment planning adapted to each region, in order to avoid the expansion of product resistance and the massive use of these products.

Key Word :

Sheep -digestive strongyles- *Eimeria*-coprological analyse-Tiaret.

ملخص

تعتبر الديدان الاسطوانية والديدان وحيدة الخلية للجهاز الهضمي من الطفيليات المتسببة في خسائر اقتصادية معتبرة عند الحيوانات المجترة. وان الاستعمال المفرط والغير منظم للأدوية المضادة أدى الى ظهور مقاومة عند الديدان على مستوى العالم.

في الجزائر، حالة هذه الطفيليات موثقة بشكل سيئ والمشكلة التي تسببها هاتان الطفيليات لا تحظى بالتقدير.

الفحص الكمي لبراز الأغنام في منطقة تيارت لمدة شهرين سنة 2020/2019 باستخدام تقنية ماك ماستر. على عينة مجموعها 71 رأس غنم. نسبة إيجابية 92.95%.

كانت الكوكسيديا من نوع *Eimeria* هي الطفيليات السائدة مع معدل إصابة 85.91% مع عدد بيوض في البراز $1062,29 \pm 1247,58$ اما بالنسبة الديدان الاسطوانية الهضمية معدل إصابة كان 54.92% مع عدد بيوض في البراز $88.46 \pm 64, 97$.

في الحملان الصغيرة ، كانت الكوكسيديا (نوع *Eimeria*) هي السائدة ، مع وجود قوي ، من ناحية أخرى لدى النعاج (البالغين + 24 شهراً) كان التطفل عن طريق الديدان الاسطوانية الهضمية سائد.

تتيح نتائج الدراسة إمكانية التوصية باستراتيجيات للتحكم في الديدان الاسطوانية و الكوكسيديا ، من خلال استخدام التحليلات المخبرية تنويع المنتجات المضادة للديدان وتخطيط العلاجات الملائمة لكل منطقة ، من أجل تجنب التوسع في مقاومة المنتجات والاستخدام المكثف لها.

الكلمات المفتاحية

اغنام- ديدان اسطوانية- ايميريوز- تحليل براز- تيارت



Sommaire

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé (français, anglais, arabe)

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures et tableaux

Introduction 14

Synthèse bibliographique

I -Strongles gastro-intestinaux

1. Classification des strongles gastro-intestinaux	16
2. La morphologie	18
3. L'importance économique	20
4. Cycle évolutif	20
1) Stade libre	21
2) Stade parasitaire	21
5. Facteurs épidémiologiques	21
1) Facteurs exogènes.....	22
1).1. Le climat	22
1).2. La résistance des parasites	22
1).3. L'Hypobiose.....	22
2) Facteurs endogènes.....	23
2).1. Résistance des animaux aux strongles	23
2).2. Self-cur	23
2).3. Periparturientrise	23
6. Pathogénie	24
1) Une action mécanique	24
2) L'action spoliatrice.....	24
3) Une action toxique	24

Sommaire

4) L'action antigénique.....	25
7. Signes cliniques.....	25
8. Diagnostic.....	26
1) Signes cliniques.....	26
2) La nécropsie	27
3) L'examen Fécal.....	27
9. Traitement	27
1) Les anthelminthiques	27
1).1. Les lactons macrocycliques.....	27
1).2. Les Benzimidazoles	27
1).3. Les Proimidazoles	28
1).4. Les Imidazothiazoles.....	28
1).5. Les Tétrahydropyrimidines	28
5).1. Les Strongylicides à action immédiate	28
5).2. Les Strongylicides à action rémanente.....	28

II- Les Eimeriassp

1. Taxonomie.....	29
1). Les Espèces de coccidies	31
2. Caractères morphologiques	32
3. Cycle évolutif	33
4. Epidémiologie.....	34
1) Facteurs de sensibilités	34
2) Mode de transmission.....	34
3) Résistance	35
5. Pathogénie	35
6. Immunité.....	36
7. Symptômes	36
1) Chez les jeunes	37
2) Chez l'Adulte.....	38

Sommaire

8. Lésion	38
1) Lésion générale.....	38
2) Lésion locale.....	38
2).1. Lésions intestinales	38
2).2. Lésions extra-intestinales	38
9. Le traitement.....	38

Partie expérimentale

Matériel et méthodes	40
1. Localisation	40
2.Echantillonnage	41
3. Prélèvement des matières fécales	42
4. Conservation et envoi des prélèvements	42
5. Examen microscopique des matières fécales	43
1) Méthode de coproscopie quantitative	43
2) Indication.....	43
3) Matériel	43
4) Technique de Mac Master (description).....	44
5) Détermination du nombre d'œufs par gramme (OPG).....	45
6) Interprétation des résultats coproscopiques.....	46
7) Utilisation pratique	47
Résultats et Discussion	48
Conclusion	62
Références bibliographiques	63

Liste des abréviations

LISTE DES ABREVIATIONS

- BZ** : Benzimidazoles
- C°** : Degrée Celsius
- CC** : Unité de mesure
- GABA** : Acide gamma-amino butyrique
- H** : *Haemonchus*
- IgA** : Immunoglobuline A
- IgG** : Immunoglobuline G
- IgM** : Immunoglobuline M
- L1** : larve 1
- L2** : larve 2
- L3** : larve 3
- L4** : Larve 4
- OPG** : Œuf par gramme /oocyste par gramme
- PPT** : Periparturientrise
- SGI** : Strongles gastro-intestinales

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification et localisation des principales espèces de SGI	17
Tableau 2: Charge en vers au seuil pathogène chez les ovins, selon les espèces de strongles.	26
Tableau 3 : Classification d'Eimeriose	30
Tableau 4 : Répartition du nombre des ovins selon les élevages étudiés	41
Tableau 5 : Grille d'interprétation des comptes des œufs et des oocystes fécaux par Gramme(OPG)	47
Tableau 6 : pourcentage des ovins parasités	48
Tableau 7 : la positivité d'infestation par les strongles digestifs et d'Eimeriose chez les ovins	49
Tableau 8 : les moyennes d'OPG des parasitismes trouvées	52
Tableau 9 : les prévalences du poly-parasitisme chez les ovins	54
Tableau 10 : les prévalences d'infestation chez les ovins selon les	56
Tableau 11 : les prévalences d'infestation selon les catégories d'âge	58

Listes des Figures

Listes des Figures

Figure 1 : Anatomie des mâle et femelle des strongles digestifs.....	18
Figure 2 : Extrémité antérieure de <i>Chabertia.sp.</i>	19
Figure 3 : Extrémité antérieure de <i>Haemonchus.sp</i>	19
Figure 4 : Strongles de la caillette (<i>Haemonchuscontortus</i>)	19
Figure 5 : le cycle évolutif des strongles gastro-intestinaux	20
Figure 6 : Les oocystes de coccidies retrouvés chez les ovins	31
Figure 7 : Paramètres clés de diagnostic morphologique d'un oocyste de coccidie	32
Figure 8 : Cycle biologique de coccidies chez les ovins.....	33
Figure 9 :les moyennes mensuelles de la température et de pluviométrie dans la région de Tiaret.....	40
Figure 10 : Situation de la région d'étude	41
Figure 11 :Schéma descriptive de lame Mac Master	43
Figure 12 : Technique de coproscopie utilisée	44
Figure 13 : Pourcentage des ovins parasités.....	48
Figure 14 : Taux d'infestation par les SGI et les coccidies	50
Figure 15 : le nombre de cas parasités%	55
Figure 16 : Le taux d'infestation selon les élevages	56
Figure 17 : le taux d'infestation selon l'âge	59

Liste des photos

Liste des photos

Photo 1 : Prélèvement et conditionnement des matières fécales	42
Photo 2 : Conservation des matières fécales	43
Photo 3 : Les étapes de la technique Mac Master.....	45
Photo 4 : Œuf de strongles observés au microscope optique.....	46
Photo 5 : Œuf de coccidie observé au microscope optique	46



Introduction

L'élevage des ovins est l'un des piliers du secteur agricole en Algérie. Il contribue à la promotion de l'activité économique en milieu rural, en assurant notamment le financement des opérations agricoles. Il assure l'approvisionnement du marché et des industries agroalimentaires en viande rouge et de l'artisanat en matières premières essentielles. Il joue aussi un rôle rituel et culturel très remarqué dans la société algérienne lors des fêtes religieuses et familiales (**Meradi, 2012**).

Dans le cadre des programmes d'autosuffisance alimentaire en particulier en protéines animales, un système d'élevage performant d'animaux à cycle court dont les ovins pourrait permettre une couverture en besoins protéiques qualitatif et quantitatif(**Hounzangbe et al,1999**).

Le développement de ce secteur est nécessaire pour promouvoir l'économie nationale. Cependant, cet élevage est toujours face à plusieurs contraintes qui affectent les niveaux de production : Parmi ces contraintes une multitude de pathologies, dont la plus fréquente est le parasitisme interne dans les différents lieux d'élevage(**Guerzou et al, 2017**).

Les Nématodes sont des parasites d'importance économique majeure chez les animaux de rente dans le monde. Ces parasitoses sont dues essentiellement aux strongles gastro-intestinaux (**Aumont, 1995**) et aux coccidies dont l'importance clinique et économique a été soulignée par **Uggla, (1995)**. Selon (**Doney et Gunn, (1981)**), ces parasites occasionnent à la fois des pertes indirectes (mortalité) et des pertes indirectes ou économiques (retard de croissance et diminution de la productivité). Les auteurs ont montré, que les pertes dues au poly-parasitisme d'animaux sont notablement significatives (**Graber et Perrotin, 1965**).

En effet, selon **Fabiyi(1987) ;Ankerset al,(1997)**, les problèmes pathologiques dus aux parasitoses gastro-intestinales sont considérés comme un handicap majeur pour l'élevage ovin, surtout en milieu tropical humide, par leur fréquence et leurs conséquences zootechniques et économiques.

De plus, La gestion des strongles dans les troupeaux a longtemps été basée sur des traitements « en aveugle » de tous les animaux du troupeau et plusieurs fois dans la saison. Ce modèle montre ses limites : le contexte économique est fragile, le nombre de molécules disponibles se réduit et de nombreuses résistances apparaissent(**Boris et al, 2018**).

Les objectifs de notre travail est d'étudier l'évaluation:

- La fréquence globale des strongles gastro-intestinaux et des coccidies dans la région de Tiaret durant le période hivernal.

- La fréquence des strongles gastro-intestinaux et des coccidies dans la région de Tiaret selon les différents élevages.
- La fréquence des strongles gastro-intestinaux et des coccidies dans la région de Tiaret selon les différentes catégories d'âge.
- Association parasites des strongles gastro-intestinaux et des coccidies dans la région de Tiaret.



Plusieurs espèces de parasites internes peuvent affecter les moutons. On les classifie habituellement en trois grands groupes :

- les nématodes : principalement gastro-intestinaux ou (NGI) ou vers ronds. Ce groupe comprend l'ordre des Strongylida, fait l'objet de la présente étude ;
- les trématodes ou douves : ex. *Fasciola hepatica* ;
- les cestodes : ex. *Taenia*, *Moniezia*.

D'autres parasites ont aussi leur importance :

- les protozoaires : coccidies qui fait l'objet de la présente étude, *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*;
- les ectoparasites. ex : *Melophagus ovinus* (**Denise et al, 2007**)

A-1 Classification des strongles gastro-intestinaux des ovins :

Les strongles digestifs ou nématodes communément nommés strongles gastro-intestinaux (SGI) d'importance vétérinaire sont des endoparasites du tractus digestif habituellement rencontrés chez les petits ruminant et font partie des vers rond ou némathelminthes (**Boukhaboul, 2008**).

L'identification morphologique des différentes espèces des strongles est basée essentiellement sur les caractères de l'extrémité antérieure (présence et forme de la capsule buccale) et de l'extrémité postérieure (caractères de la bourse copulatrice et des spicules du mâle) (**Amiziane et al, 2016**).

Les SGI appartiennent à l'ordre des Strongylida. Parmi les Strongylida, on trouve deux super-familles d'intérêt (**Jacquet, 1997**):

o Les Trichostrongylidae : les strongles appartenant à cette super-famille sont les plus pathogènes. Ils présentent une capsule buccale absente ou rudimentaire. Il en existe de nombreux genres.

o Les Strongylidae : leurs capsules buccales sont bien développées. Les genres appartiennent à cette super-famille dont la pathogénicité est le plus souvent faible chez les petits ruminants.

Tableau1:Classification et localisation des principales espèces de SGI (d'après Lefèvre et al, 2003).

Super-famille	Famille	Sous-famille	Genre	Espèce	Hôtes	Localisation adultes	Répartition géographique
Trichostrongyloidea	Trichostrongylidés	Haemonchinés	<i>Haemonchus</i>	<i>contortus</i>	Ovins, Caprins	Abomasum	Cosmopolite, zones tropicales humides ++ Amérique du sud, Asie, (Inde) Afrique, Moyen-Orient
				<i>placei</i>	Bovins		
				<i>bispinosus</i>	Ovins, Caprins		
				<i>longistipes</i>	Camélins, Ovins, Caprins		
		Trichostrongylinés	<i>Trichostrongylus</i>	<i>axei</i>	Bovins, Ovins, Caprins, Equidés, Porcin	Intestin grêle	Cosmopolite Zones tropicales
				<i>colubriformis</i>	Ovins, Caprins (Bovins)		
				<i>vitrinus</i>	Ovins, Caprins		
				<i>capricola</i>	Ovins, Caprins		
				<i>probolurus</i>	Camélins (Ovins, Caprins, Bovins)		
		Ostertagiinés	<i>Ostertagia</i>	<i>ostertagi</i>	Bovins (Ovins)	Abomasum	Zones tempérées et froides
				<i>leptospicularis</i>	Cervidés (Ovins)		
		Cooperiinés	<i>Cooperia</i>	<i>Teladorsagia</i>	<i>circumcincta</i>	Ovins, Caprins	Intestin grêle
	<i>curticei</i>			Ovins, Caprins			
	<i>oncophora</i>			Bovins			
	<i>punctata</i>			Bovins			
	Molinidés	Nematodirinés	<i>Nematodirus</i>	<i>pectinata</i>	Bovins	Intestin grêle	Cosmopolite Nord Europe
<i>filicollis</i>				Ovins, Caprins (Bovins)			
<i>spathiger</i>				Ovins, Caprins (Bovins)			
Strongyloidea	Strongylidés	Chabertiinés	<i>Chabertia</i>	<i>ovina</i>	Ovins, Caprins (Bovins)	Colon	Cosmopolite
	Trichonématidés	Oesophagostomatiinés	<i>Oesophagostomum</i>	<i>colombianum</i>	Ovins, Caprins (Camélins)	Colon	Afrique tropicale Cosmopolite
				<i>venulosum</i>	Ovins, Caprins		
				<i>radiatum</i>	Bovins, Buffle		

2- Morphologie :

Les strongles digestifs sont des nématodes de petite taille, d'un aspect filamenteux et presque invisible à l'œil nu pour certains.

La famille des Trichostrongylidés regroupe la plupart des espèces de strongles des ruminants. Ces nématodes sont caractérisés par une taille de faibles dimensions : 4 à 30 μm de long, et un diamètre qui peut atteindre moins de 0,1 μm (Genre *Trichostrongylus*). Le mâle se distingue par la présence, à sa partie postérieure, d'une bourse copulatrice bien développée (figure 1).

Les Ankylostomatidés (1 à 3 μm de long), dont *Bunostomum* sp., se distinguent par une extrémité antérieure recourbée dorsalement, et qui est munie de lames tranchantes.

Les Strongylidés (1 à 2 μm de long), dont *Chaberti* sp., sont caractérisés par une capsule buccale bien développée (figure 2).

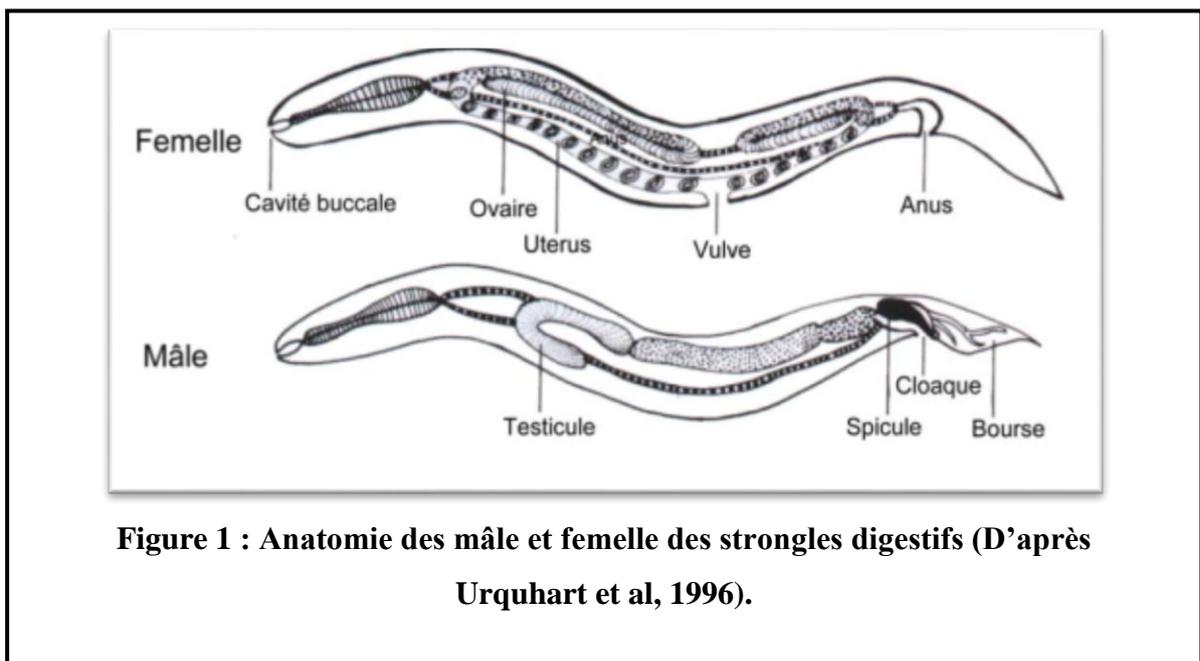


Figure 1 : Anatomie des mâle et femelle des strongles digestifs (D'après Urquhart et al, 1996).



Figure 2 : Extrémité antérieure de *Chabertiasp* (Soulsby, 1982)

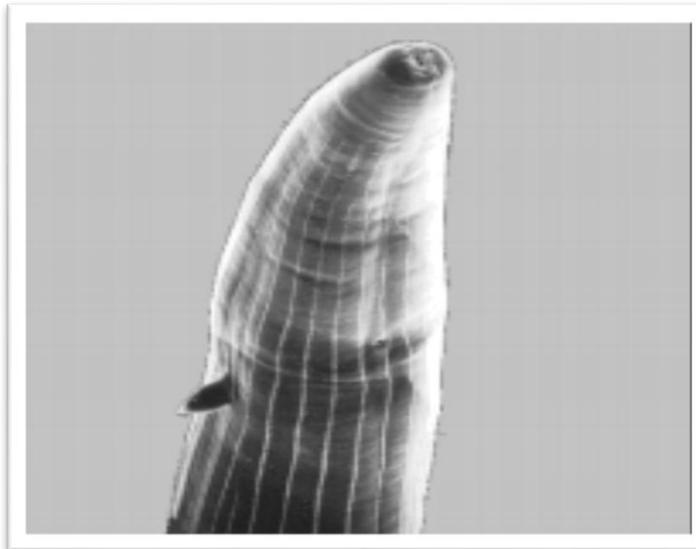


Figure 3 : Extrémité antérieure de *Haemonchussp.*(Lichtenfels, USNPC)



Figure 4 : Strongles de la caillette (*Haemonchuscontortus*) (Kaplan, 2006)

3- Importance économique :

Les strongles digestifs ont une distribution géographique mondiale et sont à l'origine de graves maladies chroniques, appelées strongyloses gastro-intestinales, ayant des répercussions médicales et économiques importantes et grave dans les élevages. Les strongyloses sont fréquentes au pâturage et sont donc des pathologies majeures en élevage de petits ruminants (**Boukabout, 2008**).

En plus des pertes par mortalité surtout chez les agneaux les pertes majeurs sont attribuées à la réduction de l'efficacité de l'alimentation, la baisse de gain quotidien moyen, l'incidence sur la fertilité, la chute des productions en laine, en lait et en viande, main d'œuvre et les traitements associés au contrôle du parasitisme (**Rahmane et collins, 1990**).

4- Cycle de développement des strongles gastro-intestinaux

Leur cycle biologique comporte une phase larvaire libre dans l'environnement et une phase parasitaire dans la caillette, l'intestin grêle ou le colon de l'hôte, de manières spécifiques selon l'espèce.

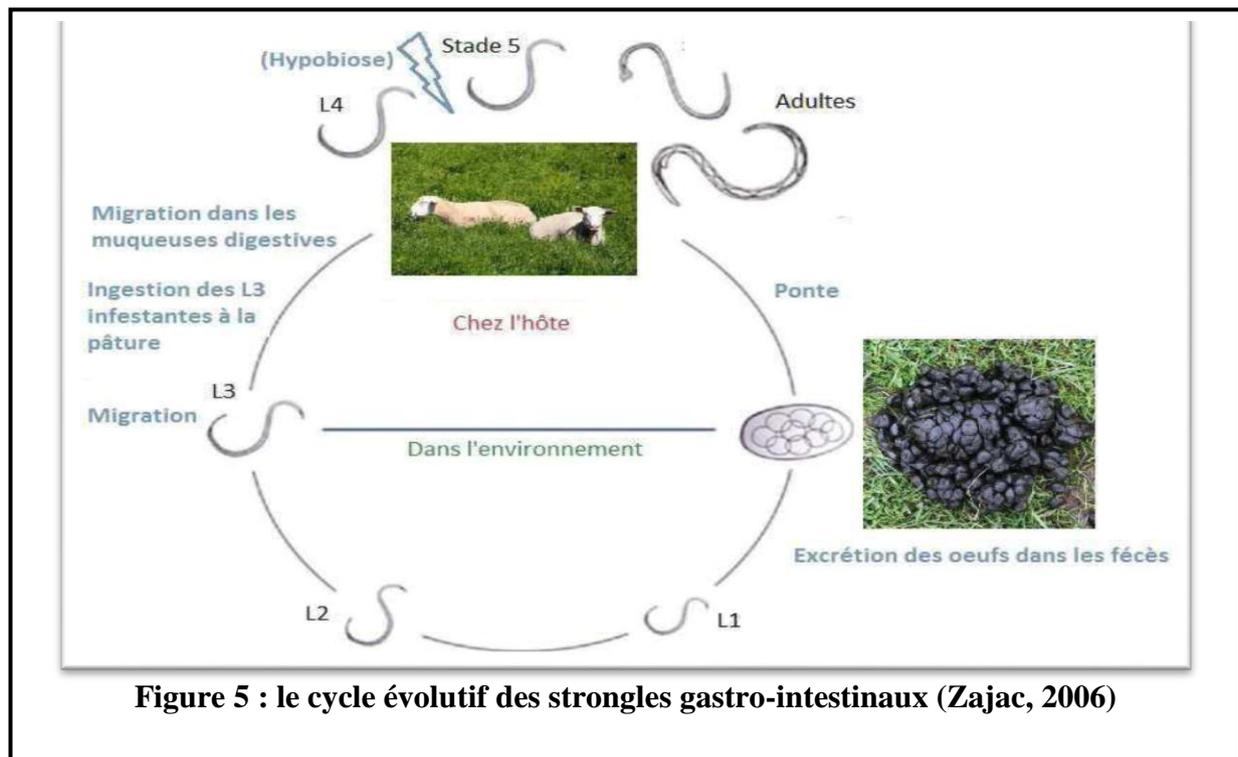


Figure 5 : le cycle évolutif des strongles gastro-intestinaux (Zajac, 2006)

1-Stade libre :

Les œufs non-embryonnés produits par les femelles adultes sont évacués dans l'environnement au sein des matières fécales. Ces œufs, si les conditions d'humidité et de température sont favorables, vont éclore pour former une larve L1. Celle-ci se nourrit de microparticules et de microorganismes contenus dans les fèces puis mue en larve L2 qui, de manière similaire, forme une larve L3 infectante.

La larve L3 est protégée par l'exuvie de L2 et ne se nourrit pas. Ses réserves glycogéniques et lipidiques lui permettent de s'extraire et s'écarter de la matière fécale. Elle va, par la suite, migrer verticalement sur les brins d'herbe à une dizaine de centimètres au-dessus du sol pour optimiser ses chances d'être ingérée par un ruminant.

Selon **O'Connoret al, 2006**, la capacité des œufs à atteindre le stade 3 est liée aux conditions climatiques en particulier la température et l'humidité. La température comprise entre 18° et 30° est idéal pour le développement des strongles.

2- Stade parasitaire :

La phase parasitaire commence par l'ingestion des larves L3 par l'hôte lors du pâturage. Ces larves vont perdre leur exuvie lors du passage dans le rumen ou la caillette puis vont migrer dans la muqueuse digestive. Les larves L3 y subissent alors une nouvelle mue en larves L4.

A ce stade, il est fréquent que les larves s'enkystent dans la muqueuse digestive et retardent leur développement (phénomène d'hypo-biose larvaire), observé souvent en hiver, les larves ne reprenant leur développement normal qu'au printemps suivant. Les larves L4 évoluent alors en stades 5 dits juvéniles, avant de donner des adultes (mâles et femelles).

Après fécondation, les femelles pondent des œufs qui sont excrétés dans les matières fécales de l'hôte et deviennent une nouvelle source de contamination du pâturage.

La durée comprise entre l'ingestion des larves infectantes et la ponte par des femelles se définit comme la période pré-patente; en l'absence d'hypo-biose, celle-ci est d'environ 3 semaines pour les *Trichostrongles* (**Maupas et Seurat, 1913**).

5- Facteurs épidémiologique :

Les strongyloses gastro-intestinales des ruminants sont des helminthoses saisonnières, dites « de pâturage ». Leur développement est soumis à des facteurs **exogènes** (climat,

hypobiose, résistance dans le milieu et proliféricité des strongles) et d'autres **endogènes** (état de santé, alimentation, résistance des animaux).

5.1 Facteurs exogènes :

5.1.1 Le climat :

Les strongyloses gastro-intestinales sont des pathologies saisonnières, fortement influencées par les conditions climatiques. Ces dernières entraînent soit l'accélération, soit le ralentissement du développement des différents stades exogènes des strongles (œufs, larves:L1, L2, L3).

Ainsi, le développement larvaire optimal a lieu à des températures relativement hautes (22°Cet plus). Une pluie importante entraînera un développement rapide en L3.

Un excès ou un manque d'eau dans les fèces diminuent le temps de survie des œufs et des larves L1 et L2 (**Gruner et Suryahadi, 1993**).

5.1.2 La résistance des parasites :

Les larves sont exposées au froid en hiver et à la dessiccation en été. Elles survivent donc dans les matières fécales, sur la végétation, dans le sol ou chez l'animal (sous forme de larves en hypo-biose).

Certaines espèces sont très prolifiques : *Haemonchus* lors d'une infestation modérée peut donner un OPG (œufs par gramme de fèces) = 2000, soit l'équivalent d'une production de dix millions d'œufs par jour (**Johnstone, 1998**). Cette proliféricité permet à l'espèce de survivre aux conditions du milieu, malgré les pertes induites.

5.1.3 L'hypobiose

Il s'agit de l'allongement de la phase interne, par retard de développement des larves L4 chez l'hôte, sous l'effet des basses températures subies par les larves L3 sur le pâturage (**Cabaret, 1977**). Cette adaptation permet aux strongles de passer les conditions rigoureuses de la saison froide.

Le phénomène d'hypo-biose est génétiquement contrôlé, mais son degré dépend du climat.

Dans les régions assez froides, la grande majorité des larves de strongles ingérées à la fin de l'automne subira l'hypo-biose. Dans les régions tempérées, l'hypo-biose est moins prononcée.

L'arrêt de développement larvaire commence au début de l'automne, et la reprise à lieu vers la fin de l'hiver et le début du printemps (fin février à mi-mars).

5.2. Facteurs endogènes

5.2.1 Résistance des animaux aux strongles

Les ovins présentent une résistance qui se développe avec l'âge, et fait intervenir l'immunité cellulaire et celle humorale. La réponse cellulaire est basée sur l'activité des mastocytes et des éosinophiles (Gill, 1991), et celle humorale basée sur des immunoglobulines (IgA, IgG et IgM) (Gill et al, 1994 ; Bisset et al, 1996). Ces phénomènes se répercutent sur la croissance des parasites et leur fécondité.

La résistance se développe contre *Trichostrongylus* et *Ostertagia* à l'âge de 8 à 15 mois et a besoin d'une exposition aux parasites d'au moins 4 mois. Les sujets adultes ont une charge parasitaire et un indice OPG plus faibles que chez les jeunes ou les femelles reproductrices.

L'immunité qui se développe est très forte contre *Nematodirus* et *Trichostrongylus* mais plus faible contre *Ostertagia* et *Haemonchus* (Anderson et al, 1978).

5.2.2 Self-cure

L'expulsion naturelle périodique des adultes *d'Haemonchus* par les moutons est connue sous le terme anglais de " Self-Cure ", qui se produit à partir de l'âge de 6 mois. Ce phénomène semble avoir une base immunologique : une réaction d'hypersensibilité de type immédiate provoquée par des antigènes sécrétés par les larves en développement (Hoste et al, 1997).

Le parasite peut être éliminé après quelques semaines (3-4 semaines après infestation, pour *Nematodirus battus*) ou avant même d'atteindre sa maturité sexuelle (Wakelin, 1987).

5.2.3 Periparturientrise (PPR) :

Il s'agit de l'augmentation de la production des œufs par les femelles des strongles. Décelée par l'OPG. Elle est en relation avec une chute de l'immunité, au cours de la gestation et de la lactation. L'augmentation commence environ 4 semaines avant la mise bas, atteint un pic à 4-9 semaines après la mise bas et dure jusqu'à 14 semaines ou plus (Salisbury et Arundel, 1970). Ceci entraîne le risque d'une forte infestation des agneaux vers la saison chaude.

La relation entre les IgA plasmatiques et la PPR a été étudiée par **(Jefcoatte et al, (1992))** chez *Teladorsagia circumcincta*. L'augmentation du taux des IgA est fortement liée à l'excrétion fécale des œufs en début de lactation. Ceci pourrait induire une diminution temporaire des IgA au niveau de la caillette et favoriser le développement des larves inhibées, puis l'augmentation de l'excrétion fécale des œufs.

Ce phénomène a une importance épidémiologique très grande puisqu'il permet à un moment de l'année où les éléments infectants sont devenus rares dans le milieu extérieur de réensemencer le pâturage avec des œufs, provoquant par la suite une infestation massive chez les jeunes animaux réceptifs.

6- Pathogénie : (Hosteet Chartier, 1997)

Le pouvoir pathogène des strongles gastro-intestinaux est lié à plusieurs actions :

6-1 Une action mécanique

Irritative et érosive pour les anthérocytes (surtout avec *Trichostrongylus colubriformis*), due aux capsules buccales contondantes ou lorsque les larves s'enfoncent dans les culs de sac glandulaires **(Kilani et al, 2003)**.

6-2 L'action spoliatrice :

L'action spoliatrice est tout aussi importante, les parasites spolient aussi bien le contenu alimentaire du tube digestif et le mucus des tissus de l'hôte ou du sang. Le prélèvement sanguin est d'autant plus grave que les vers produisent des sécrétions anticoagulantes sur le point de fixation. Ces petites saignées ne suscitent pas de réaction hématopoïétique importante de l'organisme d'où une aggravation de l'anémie **(Hosteet Chartier, 1997)**.

6-3 Une action toxique :

Par des toxines neurotropes troublant la régulation neuro-hormonale et l'hématopoïèse. Cette action est surtout visible dans *l'haemonchose*. Les strongles gastro-intestinaux perturbent les métabolismes.

De nombreuses molécules chimiques produites par les strongles gastro-intestinaux, regroupées sous le terme général de « produits d'excrétion-sécrétion », et mises en évidence *in vitro*, sont suspectées de jouer un rôle dans la genèse de ces perturbations physiopathologiques. Elles contribuent à assurer le développement, la survie et la reproduction du parasite chez son hôte. **(Young et al, 1995)**.

6-4 L'action antigénique :

L'action antigénique est à approfondir pour l'avenir. Elle est liée aux antigènes métaboliques du liquide de mue, aux substances sécrétées par le ver vivant, etc... qui permet l'établissement d'une immunité. Celle-ci se manifeste par une résistance acquise des ovins adultes, avec une baisse de ponte des femelles et un ralentissement du développement des larves (à différentier de l'hypo-biose). L'action antigénique assure aussi une immunité locale à base d'IgA, en faible quantité avant l'âge de 7 mois, mais qui disparaît très vite après l'élimination des vers. Ainsi la réceptivité est maximale 15 jours après une vermifugation (Young et al, 1995)

7- Signes cliniques

Les symptômes sont à peu près communs à tous les strongles digestifs. L'évolution est généralement chronique, plus rarement aiguë. Le parasitisme se répercute sur l'état général des animaux. On peut noter :

- le retard de développement,
- la chute de la production de lait et de laine,
- une mauvaise qualité de la carcasse.

L'intensité des signes est modulée par le nombre de parasites (**tableau 2**), l'âge de l'animal, la gestation, l'alimentation, et le climat.

Cliniquement, la maladie s'exprime en général par un syndrome de gastro-entérite. Les animaux atteints développent une diarrhée sévère avec des fèces de couleur vert sombre ou noirâtre, souillant l'arrière train, et rebelle à un traitement symptomatique. Quelques animaux peuvent mourir rapidement, les autres restent malades pendant des jours ou des semaines et deviennent progressivement plus faibles, maigres et très déshydratés.

Dans le cas des strongles hématophages, il y a un syndrome anémique. L'œdème se produit dans les infestations chroniques par *H. contortus*, en particulier au niveau sous-mandibulaire, et fréquemment appelé "signe de la bouteille". Les animaux sont anémiques, en particulier lors d'une haemonchose sub-aiguë et chronique ; leurs muqueuses sont pâles, notamment la conjonctive. Ils manquent de vigueur et font des chutes fréquentes.

La mort soudaine due à l'anémie dans les infestations aiguës peut se produire avec *H. contortus*. Les taux de mortalité peuvent être élevés chez les agneaux et les brebis en lactation.

La diarrhée causée par les strongles intestinaux peut mener à une forte souillure de la laine de l'arrière-train. L'humidité associée crée un environnement qui attire les mouches.

Les pertes économiques peuvent ainsi devenir plus importantes à cause des myiases qui s'en suivent. L'infestation parasitaire peut aussi avoir un effet sur la fertilité et la fécondité par l'amaigrissement et par la réduction du statut alimentaire efficace pendant la gestation.

Tableau 2: Charge en vers au seuil pathogène chez les ovins, selon les espèces de strongles(D'après Cole, 1986).

Strongles	Ovins	Ovins
	Jeunes	Adultes
<i>Haemonchussp.</i>	3000	9000
<i>Ostertagiasp.</i>	3000-5000	5000-10000
<i>Trichostrongylussp.</i>	5000	20000
<i>Nematodirusp.</i>	5000-10000	

8- Diagnostic

Il est basé sur l'anamnèse (âge, état de nutrition de l'animal, état du pâturage, traitement effectué), la saison, les signes cliniques, et les examens de laboratoire.

8-1 Les signes cliniques

Chez les ovins de tout âge, la diminution de l'appétit, l'apparition de diarrhée, la perte de poids sont en faveur d'une infestation par des strongles gastro-intestinaux.

Les signes attribuables à l'anémie (faible tolérance à l'exercice, pâleur des muqueuses) sont liés à l'*haemonchose*. L'autopsie d'un cadavre permet de confirmer l'*helminthose*.

8-2 La nécropsie

L'examen de la paroi du tube digestif permet de retrouver, en plus de quelques zones d'inflammation, des nodules bien visibles, au niveau de la caillette (*Ostertagia*) ou au niveau de l'intestin grêle (*Oesophagostomum*). Sur la paroi elle-même on observe des strongles de petite taille, parfois colorés en rouge, tel que *Haemonchus* par exemple, au niveau de la caillette.

8-3 L'examen fécal

La coprologie permet généralement de confirmer le parasitisme. Mais, il n'est pas possible de distinguer entre *Ostertagia*, *Trichostrongylus* et *Haemonchus*, ou bien entre *Chabertia* et *Oesophagostomum* par la morphologie des œufs. Pour déterminer l'espèce en cause une coproculture s'impose (cf. techniques de laboratoire).

A noter qu'au cours des premières manifestations d'une helminthose aiguë, l'indice OPG peut être faible ou négatif, les parasites n'ayant pas encore atteint leur maturité.

9-Traitement

Le traitement des strongles gastro-intestinaux est basé sur plusieurs molécules :

9.1 Les anthelminthiques

A l'heure actuelle, il existe une panoplie de substances chimiques actives contre les strongles :

9.1.1 Les lactones macrocycliques

On y distingue deux catégories, **les avermectines** et **les milbémycines**.

Ces substances, caractérisées par un large spectre, sont actives à la fois aux mêmes doses sur les formes adultes et larvaires des endoparasites

Elles ont une action GABA-mimétique à l'origine d'une paralysie, et de la lyse des parasites. Elles sont caractérisées par une résorption orale et parentérale rapide, et une large diffusion dans l'organisme.

9.1.2 Les Benzimidazoles (BZ)

Il s'agit d'un groupe de produits caractérisés par un spectre d'activité assez large contre les helminthes. Ce sont des antimitotiques qui détruisent le réseau de microtubules des parasites sans altérer celui de l'hôte (**Lacey, 1988**).

9.1.3 Les Proimidazoles

Il s'agit de pro-drogues qui génèrent après métabolisme hépatique des BZ, et leur spectre d'activité en est similaire.

9.1.4 Les Imidazothiazoles

Ils sont actifs sur la plupart des formes adultes et larvaires de strongles digestifs des ruminants. L'action antiparasitaire est de type cholino-mimétique: inhibition de la fumarate réductase et excitation des terminaisons nerveuses cholinergiques (action paralysante sur le parasite).

9.1.5 Les Tétrahydropyrimidines

Leur activité s'étend à la plupart des formes adultes et larvaires des nématodes digestifs. Leur action sur les nématodes est comparable à celle des Imidazothiazoles.

Ces différents anthelminthiques peuvent être classés, en fonction de leur activité, en deux groupes:

9-1-5-1 Les Strongylicides à action immédiate

Ces anthelminthiques (BZ, Imidazothiazoles,) détruisent les strongles gastro-intestinaux présents chez les moutons trois à six heures environ après administration, mais n'évitent pas les ré-infestations aussitôt après le traitement lorsque les animaux sont maintenus sur les prairies contaminées par les larves infectantes.

9-1-5-2 Les strongylicides à action rémanente

Par leur longue rémanence, ces anthelminthiques éliminent les strongles gastro-intestinaux présents dans l'appareil digestif et permettent le contrôle de la ré-infestation des moutons par les larves infectantes ingérées avec l'herbe pendant la durée de rémanence : entre 15 et 21 jours pour l'Ivermectine et jusqu'à 35 jours pour la Moxidectine, en moyenne.

B- les Eimerioses:

Les protozoaires digestifs chez les ruminants occasionnent une clinique aiguë plutôt chez les jeunes (veaux, agneaux, chevreaux) (**Chartier, 2002, Naveta et al, 1996, Taylor et al, 2007**). Parmi les pathogènes on rencontre dans ce cas différents genres : *Eimeria*, *Cryptosporidium* et *Giardia*.

L'Eimérose est parfois décrite comme une coccidiose, car il existe de très nombreux autres parasites qui appartiennent aussi à la sous-classe des coccidies. Mais, dans le cadre de la pathologie des ruminants, on garde le terme générique de coccidiose.

La coccidiose (Eimerioses en stricte) est une maladie parasitaire des petits ruminants due à une infection protozoaire provoquée par plusieurs espèces du genre *Eimeria* qui se développent dans les cellules épithéliales de petit et de gros intestin, entraînant une destruction des cellules intestinales. Il s'agit de protozoaires sans organites locomoteurs affectent particulièrement les jeunes animaux et sont spécifiques à chaque hôte. La coccidiose est d'une grande importance économique en raison des pertes dues à la maladie clinique (diarrhée) mais aussi à cause des infections sub-cliniques (gain de poids médiocre notamment). (**Kocheida,2017**)

1-Taxonomie :

C'est en 1674 que les ookystes d'*Eimeria Stiedae* furent observés par Antoine van Leeuwenhoe dans la bille de lapin (**Wenyon, 1926 ;Dobel, 1932**).

Parmi les nombreuses propositions de classification de coccidies ; aucune n'a été validée officiellement (**Euzéby, 1987, Molinier, 2003**).

La majorité de ces classifications sont basées sur des critères phénotypiques remettent en question certain hiérarchisations (**louge, 2005**).

La classification traditionnelle d'Eimeriasp acceptée par de nombreux auteurs est la suivante (Tableau 3).

Tableau 3 : Classification d'Eimeria.sp :(Bussiéras et Chermette,1992)

Règne	Protistes
Sous Règne	Protozoa
Embranchement	Apicomplexa : complexe apical caractéristique observable seulement en microscopie électronique.
Sous/embranchement	Sporozoaires : protozoaires dépourvus totalement d'organites locomoteurs, caractérisés par la présence à certains stades des formes extracellulaires.
Classe	<p>Sporozoasida : cette classe est caractérisée par :</p> <p>reproduction sexuée : au cours du cycle, il y a pénétration dans la cellule hôte et formation d'un trophozoïte : dépourvu des cils et des flagelles, qui se reproduit par une multiplication asexuée (shizogonie ou mérogonie) et une phase de multiplication sexuée c'est la gamétogonie (formation d'un zygote qui va se diviser pour donner des sporocystes contenant des sporozoïtes infectants).</p> <p>reproduction asexuée : par fission binaire (la plus répandue), fission multiple, bourgeonnement et schizogonie.</p>
Sous classe	Coccidiasina
Ordre	Eucoccidiorida : caractérisée par l'absence de syzygie ou les micro-gamètes donnent de nombreux gamètes.
Sous ordre	Eimerida
Famille	Eimerida : coccidies à cycle monoxène, se développant à l'intérieur des cellules épithéliales, le plus souvent de tube digestif.
Genre	Eimeria : coccidies à cycle monoxène, et dont les oocystes après sporulation, contiennent quatre sporocystes renfermant chacun deux sporozoïtes.
Espèces : les ovins sont infectés par 11 espèces D'Eimeria :	E.pallida, E.faurei, E.parva, E.granulosa, E.marsica, E.bakuensis, E.ovinoidalis, E.absata, E.veybridgensis, E.intricata, E.crandallis

1-1- Les espèces de coccidies

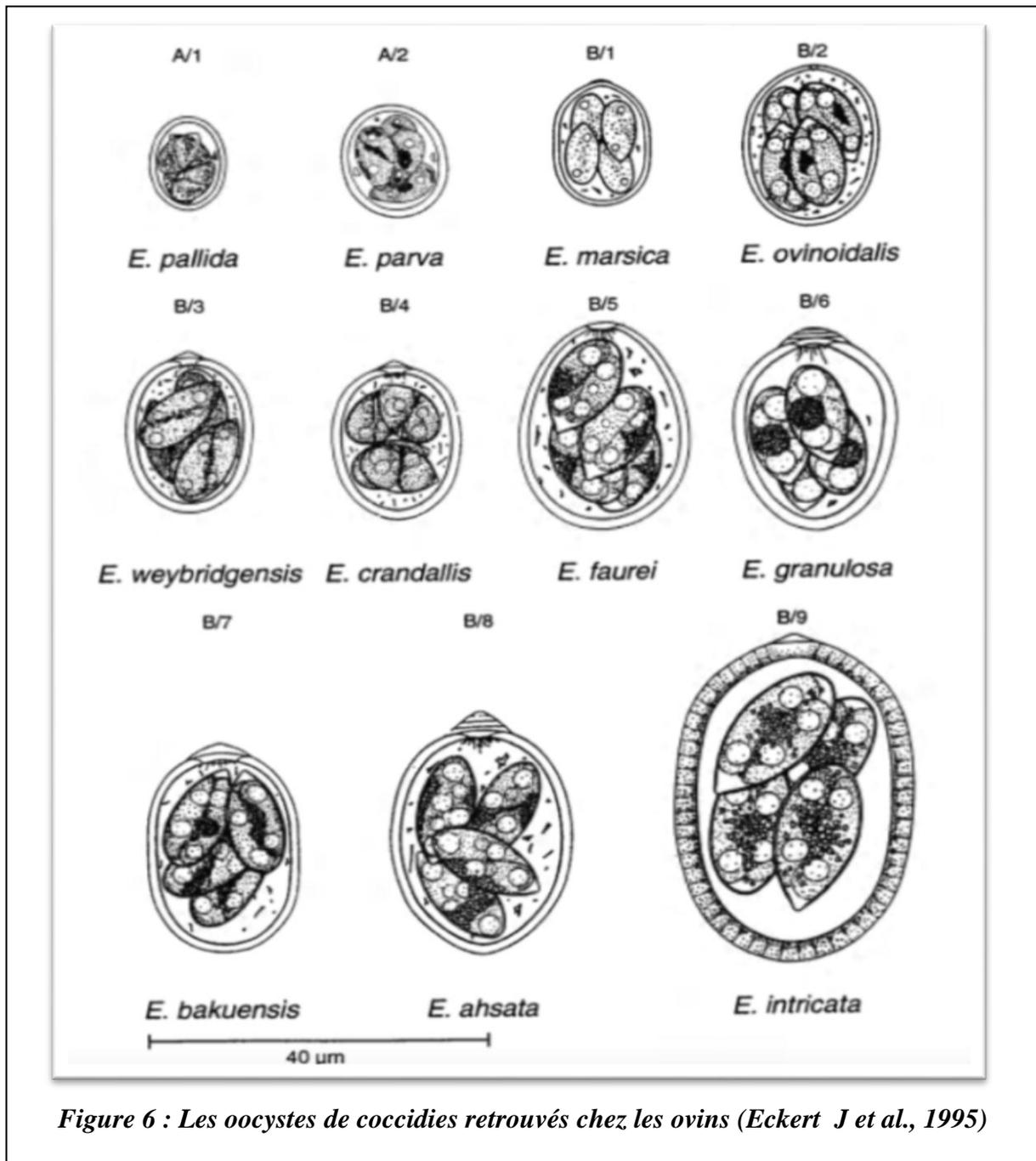


Figure 6 : Les oocystes de coccidies retrouvés chez les ovins (Eckert J et al., 1995)

2- Caractères morphologiques :

La morphologie des oocystes varie selon les espèces ce qui permet leur différenciation. Les oocystes coccidiens sont sub-sphériques. Leur taille est en général supérieure à 10 µm de longueur pour 10 µm de largeur (Beugnet et al, (2004), elle n'excède pas 50 µm de longueur et 40 µm de largeur (Taylor et al, (2007). Ils sont entourés par une paroi relativement épaisse.

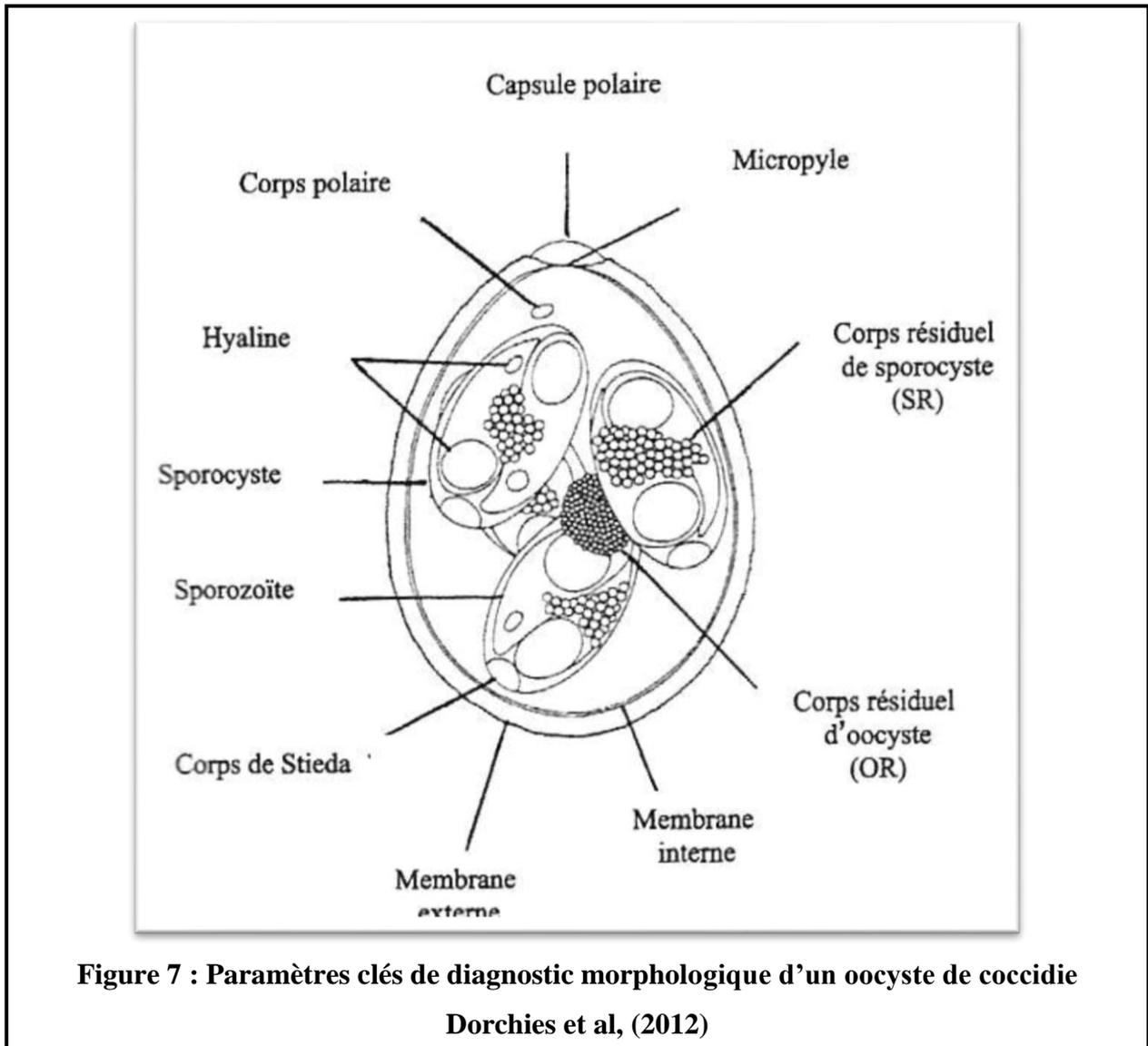
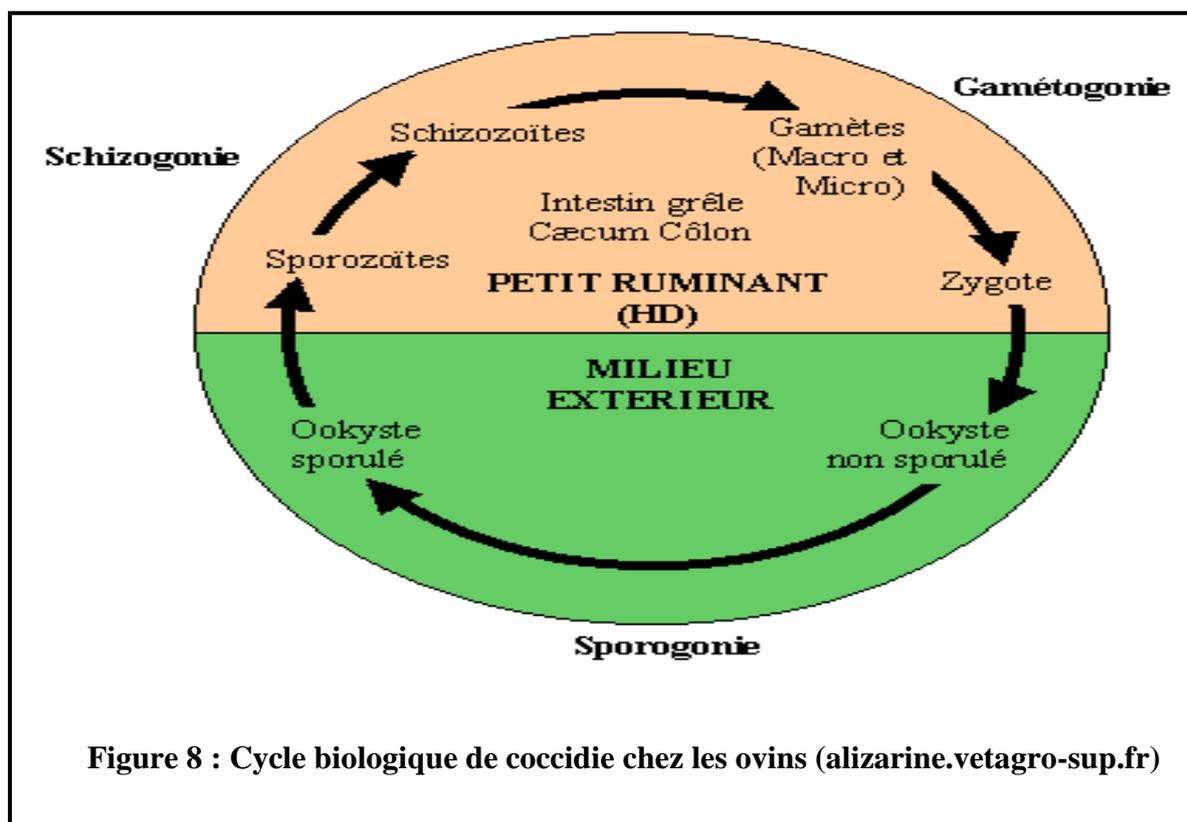


Figure 7 : Paramètres clés de diagnostic morphologique d'un oocyste de coccidie
Dorchies et al, (2012)

Les oocystes sporulés sont composés de 8 sporozoïtes. Etant donné l'absence de pouvoir pathogène de nombreuses espèces de coccidies, il est utile de déterminer l'espèce présente, pour cela il existe des clés de diagnostic morphologique. L'identification est possible grâce à la taille, la couleur, la forme, la présence ou non de micropyle ou de calotte micropylaire, ainsi que la forme des sporocystes dans les oocystes sporulés [Daugcshies et Dittmar, (2007)].

3-Cycle évolutif :



Le cycle des *Eimeria* comporte **deux phases** :

Une phase libre dans le milieu extérieur (phase de sporulation de l'oocyste) et une partie parasitaire avec une phase de multiplication asexuée suivie d'une phase de reproduction sexuée (Chartier, 2003).

Dans le milieu extérieur :

Cette étape se déroule dans le milieu extérieur (litière, sol). Au départ les éléments infectés (oocystes) sont éliminés avec les fèces. Ces oocystes résistent dans le milieu extérieur

et peuvent subsister plusieurs jours à plusieurs mois selon qu'il y fasse sec ou humide ; les rayons solaires et une teneur élevée en ammoniac peuvent les détruire.

Lorsque les conditions sont favorables (l'oxygénation, l'humidité et une température élevée de 10 à 35° C, les oocystes non sporulés subissent une division interne (sporulation) qui aboutit à quatre sporocystes qui contiennent chacun deux sporozoaires.

Les oocystes sporulés sont les éléments infectants capables de se développer chez l'hôte une fois ingérés (**Chartier, 2003**).

Il existe une relation entre la quantité d'oocystes ingérés et les signes cliniques (**Fayer, 1989**).

Chez l'hôte :

Cette étape se déroule dans l'hôte : après l'ingestion des oocystes sporulés, leur paroi est détruite et libérant 8 sporozoites dans l'intestin grêle. Chaque sporozoite pénètre dans une cellule épithéliale de l'intestin grêle, s'y multiplie pour donner un trophozoite puis un schizonte qui va libérer, après une multiplication asexuée appelé la schizogonie primaire et ré-entrer l'intestin sous forme de schizozoites (ou mérozoites) .

Ensuite chaque schizozoite ainsi produit infecte à nouveau les cellules épithéliales intestinales (intestin grêle et gros intestin selon l'espèce de coccidies) pour s'y multiplier et engendrer des schizozoites de seconde génération pénètrent les cellules épithéliales du gros intestin et se transforment en macro-gamonte femelle et micro-gamonte mâle, ensuite se fusionnent et donnent naissance à un oocyste non sporulé qui sera éliminé dans le milieu extérieur par les fèces des animaux infectés(**Chartier,2003**)

4-Epidémiologie :

4-1 Facteur de sensibilité :

La majorité des études réalisées montre l'importance de l'âge dans l'excrétion des coccidies. La prévalence et l'intensité de l'excrétion sont plus élevées chez les jeunes de moins de 4-6 mois .par contre, chez les animaux adultes le parasitisme par les coccidies diminue et devient très faible .cette diminution est le résultat d'un état de résistance développé par l'animal. (**Chartier, 2006**).

4-2 Mode de transmission :

La contamination des ovines s'effectue dès les premières heures de la vie par :

- L'ingestion massive d'oocystes sporulés, liée à un environnement souillé (conditions de logement pâturage, qualité de la litière qui procurent l'humidité, l'oxygénation et la température requise).
- Une multiplication asexuée importante des coccidies dans l'intestin lors de toute cause de stress (sevrage, sous-alimentation, variation climatique, transport). (**Chartier, 2006**) ou associées avec des affections susceptibles de perturber les défenses immunitaires.

4-3 Résistance :

Les oocystes sporulés présentent une grande résistance dans le milieu extérieur (plusieurs mois voir plusieurs années), l'ammoniac étant l'un des seules désinfectants réellement efficaces ; de même l'exposition directe au rayonnement solaire diminue la survie des oocystes (**Chartier, 2003**).

5-Pathogénie :

La coccidiose peut apparaître lorsque les conditions d'élevage permettent l'accumulation d'un grand nombre d'oocystes infectante dans l'environnement.

La pathologie des coccidies est due aux destructions tissulaires variables selon les espèces coccidiennes, leur lieu de développement dans le tube digestif (les *Eimeria* logés dans l'intestin grêle ont un pouvoir pathogène moindre en raison de la longueur de l'organe), la profondeur du développement des parasites dans la muqueuse et leur stade évolutif.

Le pouvoir pathogène est enfin lié mécaniquement à la taille plus ou moins importante des stades endogènes (macro-schizontes de première génération).

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

- **Action spoliatrice et traumatique :**

La multiplication des mérozoites dans les cellules épithéliales intestinales provoque une exfoliation de la muqueuse (**Boutin, 1980**).

- **Action biochimiques et toxique (Euzéby, 1987) :**

L'infection coccidienne diminue l'effet de l'acétylcholine sur le péristaltisme intestinal. Il apparaît à la suite de diverses expérimentations que le cytoplasme des oocystes libère des toxines lors de la libération des mérozoites, qui est à l'origine des hyperthermies dans la phase aigüe.

- **Action favorisante des infections bactérienne :**

L'accumulation de tissu nécrosé et de sang favorisent une pullulation bactérienne.

6- Immunité :

L'activité immunogène d'une coccidiose est fonction de sa localisation dans le tissu, les coccidies qui colonisent la partie basale de l'épithélium sont génératrices d'une immunité beaucoup plus fort.

De ce fait, les coccidies plus immunogènes sont aussi celles qui déterminent les infections les plus sévères. On n'a pas mis en évidence les transmissions passives de la résistance acquise d'une mère à sa descendance (**Euzeby, 1987**)

Le pic d'excrétion d'oocystes débute aux environs des 4-6 semaines d'âge.

Après l'infection d'oocystes sporulés, il n'y a pas une transmission par le lait ou in utero. Par la suite, l'intensité d'excrétion baisse pour atteindre des valeurs faibles mais non nulles chez les animaux plus âgés. Les brebis ne semblent pas excréter plus d'oocystes autour de la mise bas.

Il existe une phase initiale des premiers jours de la vie où les agneaux sont réfractaires ou peu sensibles à l'ingestion d'oocystes ; cette phase coïncide avec la période de couverture colostrale.

Il existe une certaine immunité caractérisée par un développement d'une résistance aux réinfections qui apparaît après multiplication ultérieure des parasites chez le mouton. Cette immunisation est d'autant plus efficace qu'elle est effectuée à un âge tardif et que le développement parasitaire à cette occasion a été complet et accompagné de signes cliniques.

7-Symptômes :

La coccidiose sévit de point de vue clinique ; essentiellement chez les jeunes, et ordinairement les adultes sont épargnés en raison de la résistance acquise, mais néanmoins ils peuvent faire la maladie par rupture de l'état d'immunité.

La maladie évolue en général sous forme digestive avec diarrhée hémorragique ou noirâtre ou avec constipation dans certains cas (**Euzeby, 1980**).

7-1 Chez les jeunes :

Il peut y avoir une première phase de coccidiose chez le jeune agneau de 10 à 15 jours d'âge, due au premier stade biologique du parasite (schizontes), sous forme de diarrhée, mais il n'y a pas d'excrétion parasitaire dans les crottes.

- **Coccidiose suraigüe :**

Elle sévit généralement chez les jeunes sujets de 1 à 2 mois d'âge ;

En raison de la rapidité de sa évolution, la mort survient en quelques heures sans symptômes particuliers. L'animal présente de l'anorexie, un poil piqué, des diarrhées profuses et nauséabondes qui entraînant l'amaigrissement et la mort.

- **La phase aigüe :**

La coccidiose entraîne des troubles nerveux, et a un caractère endémique parfois une allure épidémique.

- **La coccidiose clinique :**

La coccidiose clinique apparaît après 3 à 4 semaines d'âge, et provoque les gamontes. Le signe principal est la diarrhée qui peut devenir très abondante se colle à la laine. Elle peut évoluer.

L'agneau parfois à des coliques avec des efforts expulsifs, en position debout, l'agneau à le dos voussé, les membres ressemblés, la laine est sèche et terne. Les agneaux se lèchent le ventre, ce qui donne un aspect marbré ou nummulé à la laine. Ceci se rencontre également dans la *strongyloïdose*.

L'état général se détériore du fait de la sous-consommation alimentaire, accompagné d'amaigrissement et d'anémie.

- **La coccidiose sub-clinique :**

Cette forme, la plus fréquente, est méconnue ou négligée. La coccidiose sub-clinique a une incidence économique certaine et des perturbations nutritionnelles importantes (**Yvone et al, 1981**).

L'importance du traitement anticoccidien durant la croissance des animaux avant et après le servage a été démontrée par de nombreuses études (**Foreyt, 1990**). Le retard de croissance n'est que particulièrement comblé par un phénomène de croissance compensatrice.

7-2 Chez l'adulte :

La coccidiose est latente, et il est rare d'observer une coccidiose clinique chez l'adulte. Le développement parasitaire est en général assez faible. Cependant, en dehors de son rôle dans l'entretien de la contamination de l'élevage, le parasite peut avoir une incidence sur les performances de l'animal. (Abdelmadjid, 1978).

Les symptômes en général sont : l'amaigrissement et des poussées diarrhéique chez des moutons adultes qui excrètent jusqu'à 10.000oocystes par gramme de matières fécales.

8- Lésion : (Euzeby,1987)

8-1 Lésions générales :

Une anémie progressive est accompagnée d'une diminution du nombre d'érythrocytes de l'ordre de 50% par rapport au taux normal qui est de 38%.

8-2 Lésions locales

8-2-1 Lésions intestinales :

Les lésions locales sont observées dans le caecum, l'intestin grêle et le gros intestin. Le tableau anatomopathologique présent dans la forme aiguë d'une entérite catarrhale avec congestion, exsudat de fibrine et parfois hémorragique. On peut aussi noter un important œdème de la sous-muqueuse et de petites lésions blanc-grisâtres de 1 à 2 mm de diamètre peuvent parsemer la muqueuse. Parfois, dans les formes plus latentes, des lésions plus prolifératives sont observées, véritables nodules dans la lumière intestinale.

8-2-2 Lésion extra-intestinales :

Les nœuds lymphatiques mésentériques sont hyperplasiques et les trabécules inter nodulaire sont difficilement discernable.

9 -Le Traitement : (Vandiest,2009)

Il y a quelques années, peu d'éleveurs traitaient systématiquement de façon préventive leurs jeunes animaux contre la coccidiose car le traitement était assez lourd d'application. Les produits disponibles devaient être administrés aux animaux durant plusieurs jours consécutifs (par droguage de Sulfamides) ou mélangés à l'aliment (Déccox)) ou nécessitaient une dilution préalable avec de la glycérine car irritants pour la muqueuse intestinale (Baycox). Les éleveurs attendaient plus généralement l'apparition de premiers cas avant d'intervenir.

Aujourd'hui, l'approche s'est inversée suite à la mise sur le marché du Vecoxan, un produit à administration unique et facile à administrer (droguage – 4cc / kg de poids vif).

Beaucoup d'éleveurs traitent leurs agneaux et chevreaux préventivement à l'âge de 6 semaines et font ensuite un éventuel rappel à l'approche d'une période à risque (sevrage) en fonction des facteurs de milieu du moment (température et humidité).



Partie Experimentale

Matériel et Méthodes

1- Localisation :

Située à 340 Km de la capitale Alger au nord-ouest du pays, la wilaya de Tiaret se présente comme une zone de contact entre le Nord et le Sud, Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de la haute plaine au centre et des espaces semi-arides au Sud. Elle occupe une superficie de 20.086.62 Km² et s'étend sur un espace délimité entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord(**Site officiel de la wilaya, 2014**).

Cette situation géographique caractérise la région par un climat semi-aride, Le climat de la Wilaya de Tiaret est de type semi-aride. En effet le régime pluviométrique est caractérisé par une irrégularité interannuelle et saisonnière (pluie en hiver. sécheresse en été), avec une précipitation moyenne annuelle estimée à 333.76mm pour l'année 2019(<https://fr.tutiempo.net/climat>). Au cours de cette étude, nous avons collecté des données climatiques sur la région de Tiaret. La figure(09)montre les moyennes mensuelles de températureet de pluviométrie de la zone durant la période d'étude allant de novembre 2019 à janvier 2020. Nous avons enregistré une pluviométrie qui varie de 63,3 mm au mois de novembreet de 23.23 mm au mois de janvier2020. Concernant la température,elle oscille entre 9.2°C et 5.1°C en mois de novembre et janvier respectivement (<https://fr.tutiempo.net/climat>).

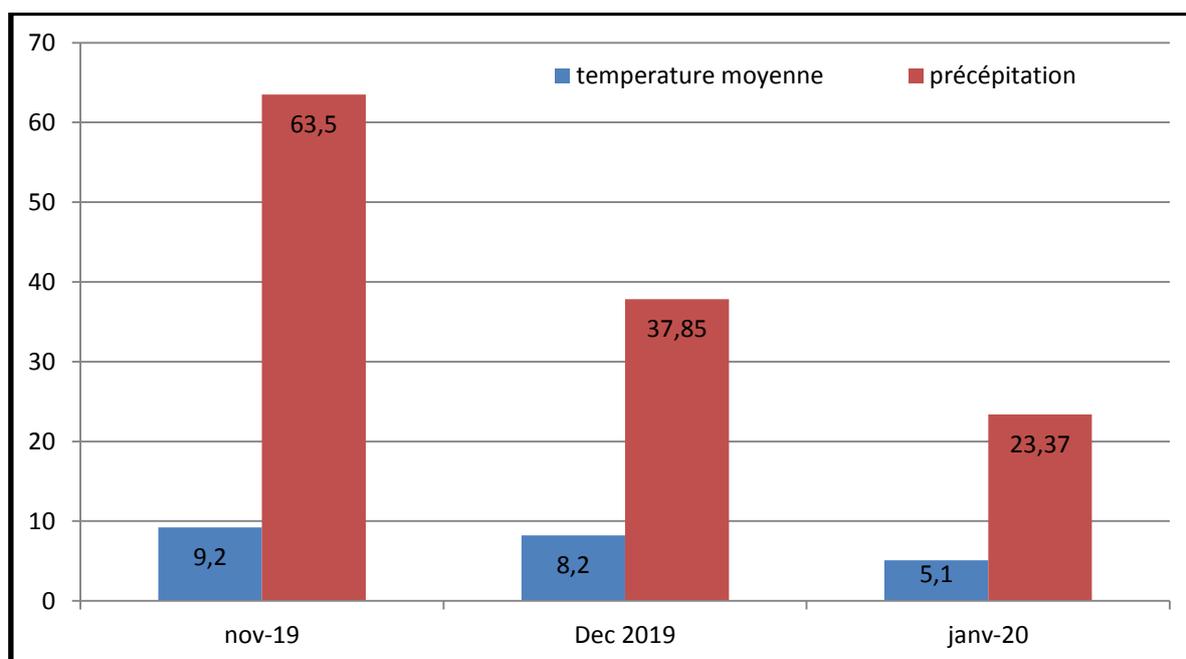


Figure 09: les moyennes mensuelles de la température (°c) et de pluviométrie (ml) dans la région de Tiaret

Les prélèvements ont été réalisés dans 4 élevages situés dans différentes régions de Tiaret durant la période qui s'est étalée de décembre 2019 à janvier 2020. Un total de 71 échantillons de matières fécales a été collecté pour être analysé au niveau du laboratoire de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret dans le but de la recherche des œufs des strongles gastro-intestinales et des oocystes des *Eimeriassp* chez les ovins de différents âges.

Le choix des élevages est basé sur la condition que ces élevages sont infestés naturellement au pâturage et non traités aux anthelminthiques depuis huit semaines au minimum. (Tableau 4)

Tableau 4 : Répartition du nombre des ovins selon les élevages étudiés

Elevages	Localisation par commune	Nombre des ovins
I	Dahmouni	19
II	Ain Bouchekif	16
II	Machraa-sfa	18
V	Tiaret	18

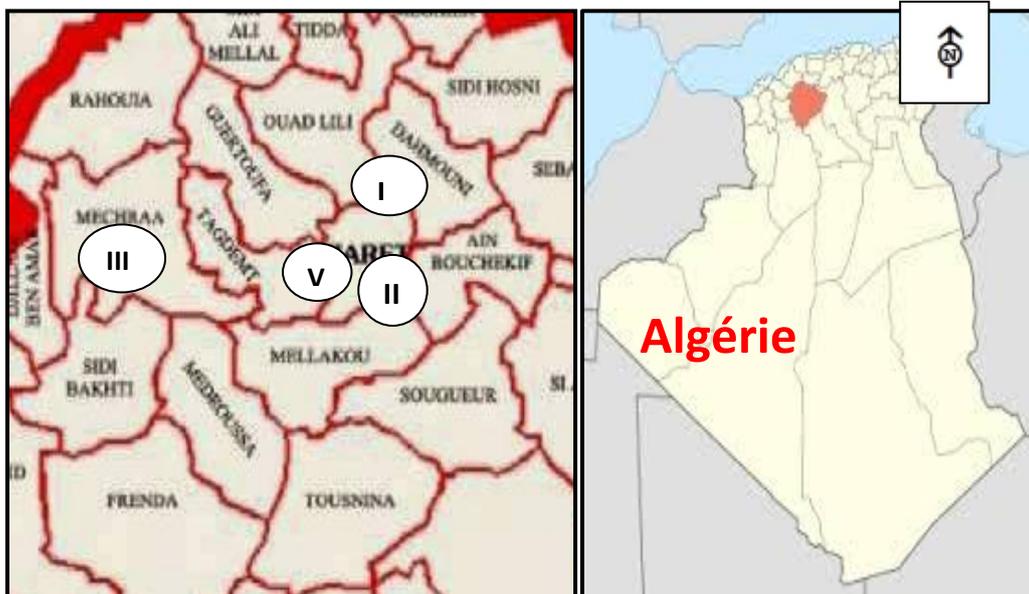


Figure 10: Situation de la région d'étude

3-Prélèvements des matières fécales : (Khalid et al, 2018)

Les fèces doivent être collectées directement de l'ampoule rectale en introduisant dans le rectum de l'animal, selon la taille du mouton, à l'aide d'une main gantés un ou deux doigts. En pratique, Le gant ayant servi à prélever les excréments est retourné pour servir de sac, en prenant soin de le fermer en le nouant (photo1).



Photo 1: Prélèvement et conditionnement des matières fécales

Il est nécessaire d'accompagner chaque échantillon d'une étiquette indiquant l'espèce, l'âge, le sexe, la date, le lieu et éventuellement les signes cliniques.

La quantité de matières fécales dépendra de la technique de coproscopie envisagée. En général, Pour procéder au compte d'œufs fécaux (Mac Master), il faut au moins 3 grammes de fèces.

4-Conservation et envoi des prélèvements :(Khalid et al,2018)

Une fois collectés, les échantillons doivent être acheminés au laboratoire dans un contenant isotherme (glacière) contenant des sacs réfrigérants (ice packs) (photo 2). L'examen des échantillons au laboratoire peut se faire le jour même du prélèvement. Si l'examen ne peut se faire le même jour, les échantillons doivent être conservés au réfrigérateur. Idéalement, la collecte des échantillons devrait être planifiée de telle sorte que l'examen doit se faire dans un délai maximal de 48 heures.



Photo 2 : Conservation des matières fécales

5- examen microscopique des matières fécales :

5.1- Méthode de coproscopie quantitative : (méthode de Mac Master) (Beugnetet al, 2004; Euzeby,1982).

Les échantillons de matières fécales prélevés sont analysés selon la technique coproscopique quantitative de choix est la méthode de Mac Master, qui utilise le principe de la flottation et permet de déterminer la richesse d'un prélèvement en éléments parasitaires.

5.2- Indication :

C'est une méthode relativement rapide qui permet de mettre en évidence et de quantifier les œufs de nématodes, de cestodes ainsi que les oocystes de coccidies. Elle est généralement appliquée pour estimer la quantité d'œufs présente dans les matières fécales.

5.3- Matériel:

-balance, mortier, bécher de 100ml, éprouvette graduée, passoire à thé, bande de gaz, pipette pasteur munie d'une tétine, lame de Mac Master (Figure 11), microscope.

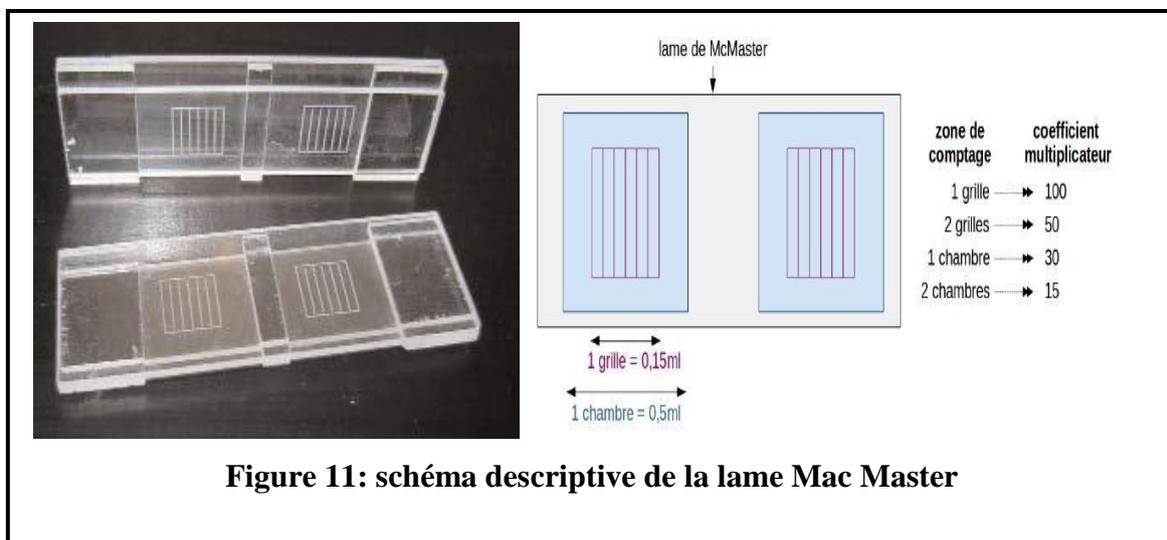


Figure 11: schéma descriptive de la lame Mac Master

5.4- Technique de Mac Master:

- 1- Peser 3 grammes de matières fécales.
- 2-Triturer les fèces dans un mortier en porcelaine en rajoutant progressivement 42 ml de la solution dense (1/15). Dans notre cas, il s'agit de NaCl à une densité de 1,19 (si la quantité de fèces est insuffisante, prévoir 14 ml de solution par gramme de fèces).
- 3 - Filtrer le mélange à travers une passoire à thé doublée d'une gaze préalablement placée au-dessus d'un bécher.
- 4 - Homogénéiser le liquide filtré à l'aide d'une spatule ou d'un agitateur magnétique.
- 5 - Prélever, au cours de l'agitation, à l'aide d'une pipette un échantillon de la suspension
- 6 - Remplir immédiatement les deux chambres de la lame de Mac Master, en évitant la formation de bulle d'air.
- 7 - Placer la lame sous le microscope et laisser reposer cinq minutes.
- 8 - Faire la mise au point à l'objectif *10 par rapport à la grille du réseau.
- 9 - Compter les œufs successivement dans les 6 cellules de chaque grille (parcourir la cellule du bas vers le haut et la suivante du haut en bas et ainsi de suite) (Figure 12) (Photo 3).

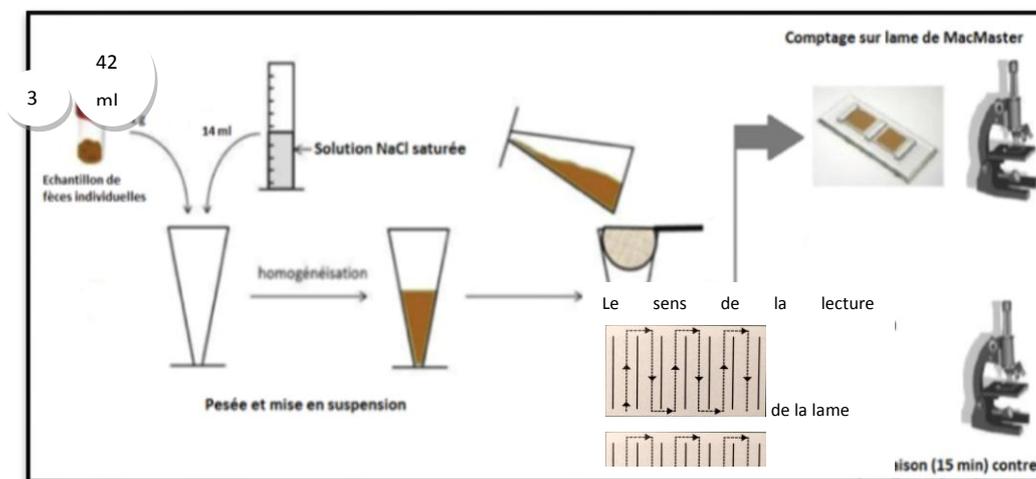


Figure 12: Technique de coproscopie utilisée

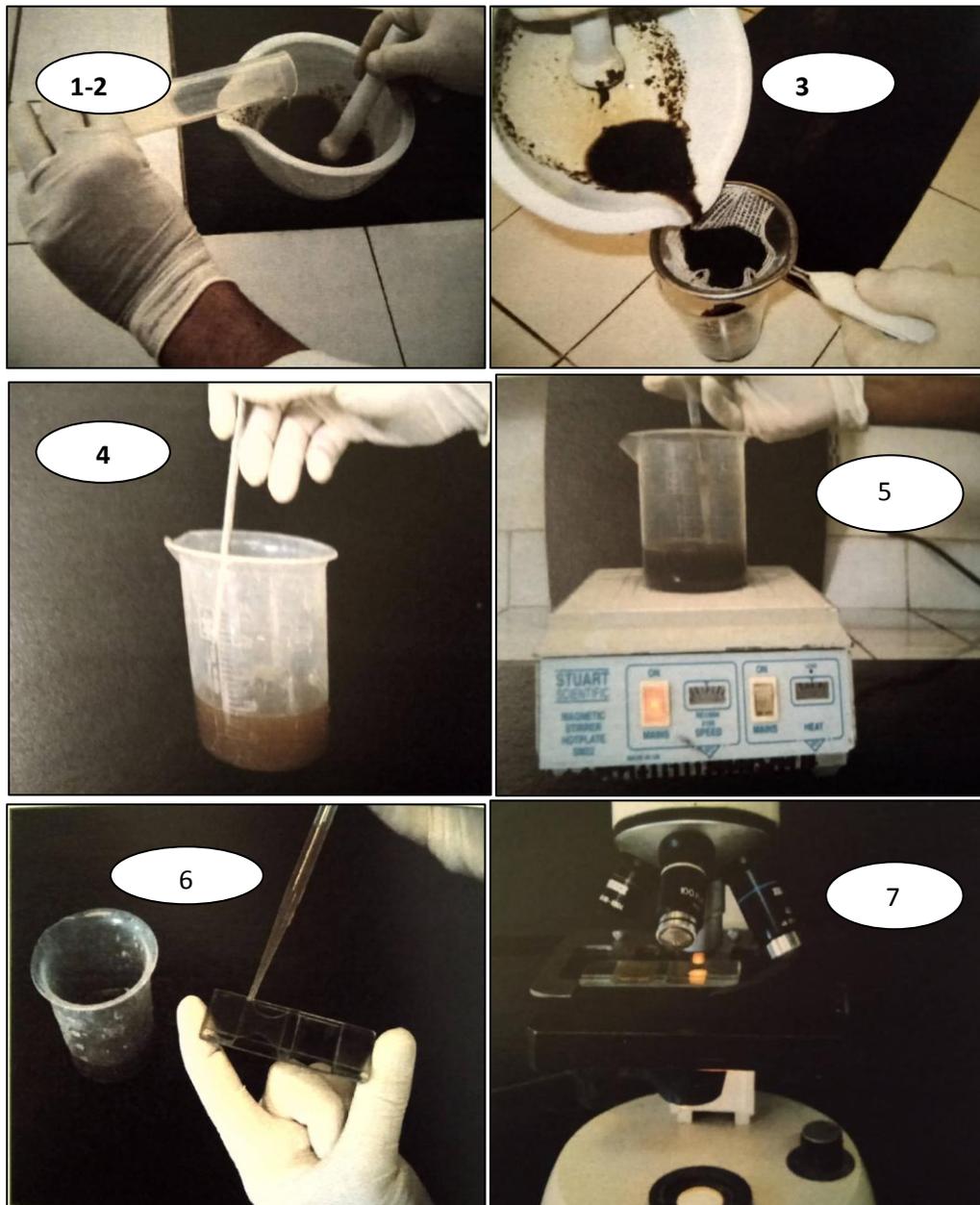


Photo 3 : Les étapes de la technique Mac Master(khalid et Abdelkbir, 2018).

5.5- Détermination du nombre d'œufs par gramme (OPG)

En résumé, le calcul de l'OPG est déterminé selon que le dénombrement (n œufs) ait été réalisé dans un seul ou deux compartiments, ou encore dans toute la lame de Mac Master :

Une seule cellule : $OPG=n*100$

Deux cellules : $OPG=n*50$ qui est utilisée dans la présente étude

Toute la lame: $OPG = n*15$

En règle générale, l'opérateur se contente de la lecture des deux compartiments. Lorsque le résultat est négatif, l'examen de toute la lame est recommandé, pour chercher des œufs en dehors de la grille.

5.6- Interprétation des résultats coproscopiques :

Bussieras et Chermette,(2001) décrivent les formes parasitaires visibles dans les fèces de ruminants :

L'identification d'un œuf de strongle digestif est aisée. De forme ellipsoïde, il mesure environ 80-100 x 40-50 μm , présente une coque mince et renferme une morula avec un nombre plus ou moins élevé de blastomères selon le stade d'embryonnement du parasite(Photo 4) (**Henon, 2018**).



Photo 4 : œuf de strongles observés au microscope optique (VetagroSup, 2018)

Les ookystes de **coccidies** présentent une coque mince. Ils mesurent en moyenne 21 x 15 μm (photo 5) (**Lucile,2009**).



Photo 5 : œuf de coccidie observé au microscope optique (alternativedairy.org)

L'estimation de l'intensité de l'infestation parasitaire est en fonction d'une grille d'interprétation des comptes des œufs et des oocystes fécaux par gramme.

Tableau 5 : Grille d'interprétation des comptes des œufs et des oocystes fécaux par Gramme (OPG) (Duquesnel, 2016).

Numération / Gramme	<u>INFESTATION</u>			
	Légère +	Moyenne ++	Importante +++	Très importante ++++
STRONGLES DIGESTIFS	LA SEULE PRÉSENCE MÉRITE L'ATTENTION			
Nematodirus	LA SEULE PRÉSENCE MÉRITE L'ATTENTION			
- Autres Strongles : Œufs d' Oestertagia, Charbertia, Strongyloides, Haemonchus...	15	30 à 500	500 à 1000	> à 1000
STRONGLES PULMONAIRES (larves)	Méthodes peu sensibles: La Méthode de Baermann-Mac Kenna est plus sensible			
COCCIDIES (ookystes)	1000 à 10 000	10 000 à 50 000	50 000 à 200 000	> à 200 000
*** Œufs d'Emeria ovinoidalis ou crandalis	LA SEULE PRESENCE MERITE L'ATTENTION			

5.7- Utilisation pratique :

En plus du taux d'infestation individuelle, on peut déterminer la moyenne de l'OPG dans un troupeau d'animaux, afin de décider la nécessité de traitement. En effet, celui-ci est de mise, au-delà d'un certain seuil (maximum d'une infestation moyenne) (Boukabol,2008).

A decorative frame with a maroon border and gold and green floral accents. In the center, the text "Résultat et Discussion" is written in a brown cursive font. A faint watermark logo is visible in the background, featuring a circular emblem with the text "CARL" and "GRAPH".

Résultat et Discussion

L'étude du parasitisme pour les strongles gastro intestinaux et les Eimeriassp chez les ovins nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

1- La prévalence globale de l'infestation parasitaire(n=71):

Tableau 6 : pourcentage des ovins parasités

	Nombre de cas positifs %	Nombre de cas négatifs %
Ovins parasités	92,95	7,04

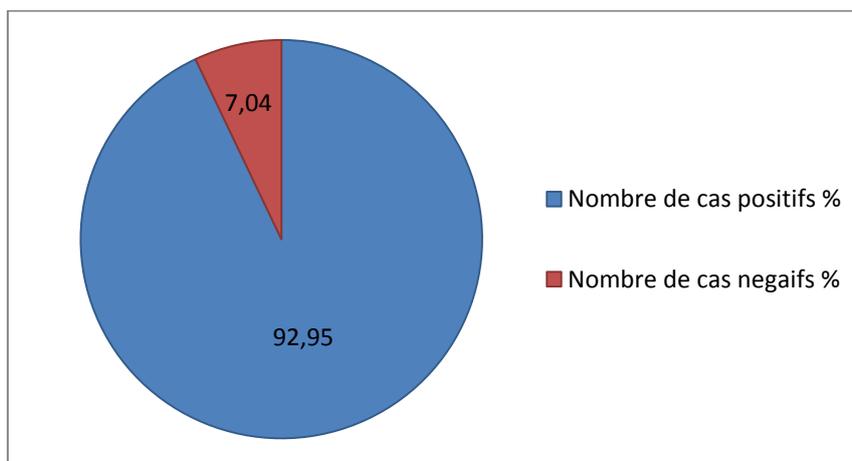


Figure 13 : Pourcentage des ovins parasités

Durant la période hivernale, l'étude du parasitisme interne (strongles gastro intestinales et Eimerioses) dans la région de Tiaret, nous a permis par examen coproscopique d'obtenir sur un total de 71 ovins examinés, 66 sujets sont infestés. Ceci est représenté par un taux de positivité de 92,95%. Dans la même région, **Boukabol et al, 2006** ont rapportés un taux d'infestation globale de 78,9 %, ce qui a reflété une certaine importance du parasitisme internes et du poly-parasitisme des ovins dans la région de Tiaret.

Des taux similaires ont été rapportés par **(Gerzou, 2017)** concernant les endoparasites de tube digestifs chez les ovins de race rumbi dans la région de Djelfa avec un taux de positivité de 83,33 %. En Burkina Faso, **Nana, (2014)** a compté un taux de positivité de 88,33%. Au niveau des hauts plateaux d'Univa Zaïre ont trouvé un taux de positivité de 97 % **(Baglawat et al, 1996)**.

Guerzou et al, 2017 a rapporté aussi que l'espèce de parasite qui domine le prélèvement parasitaire des ovins est *Nematodirus.sp.* **Bastiaensen et al, (2003)** ont signalé que *Strongyloides* est le plus dominant parasites des ovins de la zone périurbaine de Sokodé à Togo. **Baglawat et al, (1996)** dans hauts plateaux d'Uvira au Zaïre ont marqué qu'*Eimeria* est l'espèce qui domine le peuplement des parasites intestinaux des bétails.

Cependant, nos résultats ont été supérieurs aux taux de 54 % rapporté par **Saidi, et al, 2009**, du parasitisme interne chez les ovins dans la région d'Ain D'hab (Tiaret) durant la période d'avril à juin 2007.

Dans nos élevages, les brebis fortement infestées (« post-parturientrise »), les agneaux de première saison de pâture (statut immunitaire fragile) et une qualité fourragère médiocre pour couvrir les besoins des animaux, expliquerait le haut risque d'infestation parasitaire qui menace en permanence les animaux. De plus, il est bien établi que le risque d'infestation est omniprésent toute l'année, en raison de l'exploitation permanente des pâturages et des conditions climatiques favorables.

2 –L'infestation par les strongles digestifs et d'Eimeriose :

2.1- l'infestation par les strongles digestifs et d'Eimeriose :

Tableau 7 : la positivité d'infestation par les strongles digestifs et d'Eimeriose chez les ovins

	%
Strongles digestifs	54,92
Eimérios	85,91

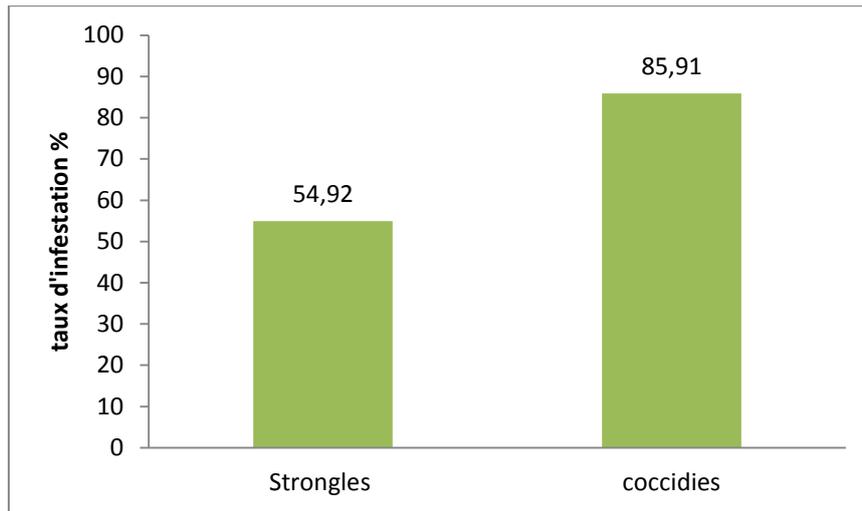


Figure 14 : Taux d'infestation par les SGI et les coccidies (%)

L'effectif d'ovins parasités par les strongles gastro intestinales a été de 39 /71 donnant un taux global de l'infestation de 54,92%. L'effectif d'ovins parasités par les *Eimerias.sp* est de 61/71 donnant un taux global de l'infestation de 85,91%.

Ces résultats montrent la forte prévalence de l'infestation par les strongles gastro intestinales et les *Eimerias* chez les ovins dans la région de Tiaret dont aucun ne présentait de manifestation clinique.

Des taux inférieurs à ceux rapportés par notre étude concernant les Eimerioses ont été cité par **Boukabol, 2008**, qui a rapporté des taux de prévalences de 63.6% et 32.4% des moutons de race Ouled Djellal dans la région de Tiaret par les nématodes (strongles digestifs et pulmonaires) et les *Eimerias.sp* respectivement.

Le même constat a été rapporté par **Saidi et al, 2007**, avec un taux de 43,5% \pm 19 et un taux de 9.1% d'infestation pour les strongles gastro intestinales et les *Eimerias.sp* respectivement chez les brebis de Ouled Djellal dans la région de Ain D'hab-Tiaret.

Des taux presque similaires à ceux de notre étude ont été rapportés par **Triki et Bachir, 2004-2006**, dans une étude étalée sur des troupeaux des petits ruminants de 7 wilayas steppiques signalant des prévalences de l'ordre de 82 % à 92 % de strongles digestifs dans la région ouest ce qui est similaire à notre étude alors que dans la région Est le taux de prévalence est de 7 % à 23 %.

Au Maroc **Paliargues et al, 2007** ont rapportés des résultats qui se rapprochent à notre étude concernant des ovins, dans une zone similaire de notre étude et durant la même période hivernale, avec un taux de 68% pour les strongles digestifs et de 73 % pour les *Eimeria.sp.*

Hounzangbe et al, 1999 ont rapportés que La majorité des animaux étaient porteurs de coccidies, de nématodes et de cestodes avec des taux plus élevées par rapport à notre étude à l'occurrence un taux de 80 % pour les strongles gastro- intestinales et de 96 % pour les coccidies dans un élevage extensif de moutons Djallonke en Côte d'Ivoire.

Un taux de 93,8% ce qui est similaire à notre étude a été rapporté par **Baglawet al, (1996)** dans les hauts plateaux d'Uvira au Zaïre ont marqué que *Eimeria.sp* est l'espèce qui domine le peuplement des parasites intestinaux des ovins.

On remarque que l'infestation par les coccidies est plus élevée par rapport aux strongles gastro intestinales, cela peut être dû que les coccidies ont un cycle direct et leurs oocystes sont très résistants dans le milieu après sporulation à la faveur d'une température et un taux d'humidité plus élevées (**Chartier et al, 2000**). La contamination est facilement assurée chez des animaux confinés dans des bergeries mal entretenues, comme c'était le cas dans la présente étude. Aussi cette diminution d'infestation par les strongles gastro intestinales par rapport aux coccidies peut être due aux vermifugations répétées dans ces troupeaux.

Un déparasitage régulier maintient le taux d'infestation à un niveau faible et tend enrayer les espèces les plus vulnérables (**Ndao, 1991**). Ces parasites ont dû jouer un rôle dans les nombreux cas de mortalité observés chez les agneaux dans la région suite à des syndromes diarrhéiques, d'où la nécessité de traitements adéquats.

Selon **Cabaret, 2004** l'infestation par les nématodes du tube digestif (strongles digestifs) est la règle chez tous les ovins à l'herbe. Les strongyloses gastro intestinales des ruminants sont des helminthoses, dites « de pâturage ». Leur développement est soumis à des facteurs exogènes (climat, hypo-biose, résistance dans le milieu et prolificité des strongles et d'autre endogènes (état de santé, alimentation, résistance des animaux).

Les strongyloses gastro intestinales sont des pathologies saisonnières fortement influencées par les conditions climatiques. Ces derniers entraînent soit l'accélération du développement, soit le ralentissement de développement des différentes stades exogènes des strongles (œufs, larves : L1, L2, L3).

Cette étude a permis de révéler des taux d'infestation élevés des parasitoses digestives dans les élevages de mouton. Le risque d'infestation est omniprésent toute l'année, en raison de l'exploitation permanente des pâturages qui dépend des pratiques d'élevage et des conditions climatiques favorables à l'occurrence le taux d'humidité.

2-2 Moyenne d'œuf par gramme de matières fécales (OPG) des strongles gastro intestinales et d'oocyste par gramme de matières fécales d'*Eimeria* sp:

Tableau 8: les moyennes d'OPG de matières fécales des parasites trouvés

	Moyenne
Strongles	88.46 ± 97,64
Coccidies	1062,29 ± 1247,58

NB : les valeurs indiquées sont exprimées en OPG.

Nos résultats montrent que la moyenne d'excrétion des œufs par gramme de matières fécales des strongles gastro intestinales est de 88.46 OPG avec un minimum de 50 OPG, un maximum de 650 OPG et 1 sujet / 39 (2.56%) d'ovins examinés qui a dépassé un seuil de 500OPG(seuils généralement admis pour les infestations importantes).

La moyenne d'excrétion des oocystes par gramme de matières fécales des *Eimeriassp* est de 1062,29 OPG,avec un minimum de 50 OPG, un maximum de 5600 OPG, et aucun cas n'a dépassé un seuil de 10000 OPG (0%).

Boukabout et al,2004 ont montrés en détail l'évolution des OPG de strongles digestifs chez les moutons d'Ouled Djeljel dans la région nord de la même région. Des taux inférieurs à 1100 OPG ont été constatés durant toute l'année 2004.C'est au cours du mois de novembre que l'excrétion fécale des œufs a été la plus élevée, avec un maximum individuel de 7 250 OPG chez une brebis, tous nématodes confondus ; Des moyennes d'OPGsupérieurs à nos résultats durant la même période de notre étude dépassant les 200OPG.

Dans la même étude précédente les auteurs rapportent sur les 257 ovins parasités par des nématodes, la prévalence des cas d'OPG individuels inférieurs à 500 a été de 74,1 %, celle des OPG individuels supérieurs ou égaux à 1 000 (seuil généralement admis pour les infestations importantes) n'a été que de 14% et la moyenne mensuelle d'OPG n'a dépassé ce

seuil qu'en novembre chez les deux classes d'âges (jeunes et brebis) considérées. Au contraire de notre étude ou un seul cas dépassant les 500 OPG.

Au Maroc **Paliargues et al, 2006** ont montrés des valeurs supérieures de notre étude avec, une moyenne d'OPG des strongles digestifs de 324 ± 79 en hiver et dans une région similaire (semi-aride).

Des résultats assez élevés comparées aux taux dépassant 8600 OPG dans l'étude **d'Abebe, Esayas, 2001** dans une zone semi-aride d'Ethiopie

En 2008 **Boukaboul et al**, ont rapportés une moyenne de 402 OPG de strongles gastro intestinales avec un maximum de 1300 OPG vs une moyenne de 110 OPG avec un maximum de 250 OPG dans la région nord et sud (Ain D'hab) de la wilaya de Tiaret respectivement.

Comme le taux d'infestation, ceux de l'OPG ont été plus élevés en période froide ; une évolution inversement corrélée avec la température mais positivement corrélé avec la pluviométrie (**Boukaboulet al, 2008**). Situation aussi relevée dans d'autres régions d'Afrique (**Ouattara et Dorchies, 2001**).

Dans l'étude de **Tekelye et al, 1987** c'est au cours de la saison des pluies que la moyenne d'OPG a été maximale (3820 OPG), avec un maximum individuel de 40800 OPG, coïncidant avec la pluviométrie maximale de l'année.

Chez la brebis, l'infestation par les strongles a régressé à partir de décembre jusqu'au février, le froid hivernal limitant le déplacement des animaux, qui sont gardés en bergerie, et entraînant des pertes de parasites aux différents stades exogènes (œufs, larve). De même, chez les sujets déjà parasités, il devait avoir une réduction de fertilité chez les femelles de strongles et une éventuelle hypo-biose (de faible ampleur et de courte durée), qui dépend en partie de la température ambiante subie par les larves (**Cabaret, 1977**).

L'hypo-biose permettrait d'expliquer le taux faible d'OPG excrétées durant la période de cette étude qui dépend essentiellement de la faible pluviométrie caractérisant la période de l'étude qui est de l'ordre de 37,85 ml et de 23.37ml en mois de décembre et de janvier respectivement.

Concernant les coccidioses Au Maroc, l'apparition des *Eimeriasp* est étroitement liée avec les variations saisonnières. En effet, **Paliargues et al, (2007)** ont observé que cette

espèce apparait avec des forts pourcentages en saison printanière et des faibles taux en saisons hivernales et automnale.

Les oocystes rejetés avec les fèces dans le milieu extérieur, sporulent et deviennent infectieux au bout de 2 – 5 jours, sous des conditions optimales de température (environ 28 °C), d’humidité (70 %) et d’oxygène (**kushiluka et kambarage, 1996**). Etant donné le faible taux d’OPG d’Eimeria obtenu dans cette étude est peut-être dû aux conditions climatiques de la région (Tiaret) et la période d’étude ont été déférents. Une pluviométrie est de 37,85ml et de 23.37ml en mois de décembre et de janvier respectivement et une température moyenne de 8,2°Cet 5,1°C en décembre et en janvier respectivement qui peuvent être en cause.

Celan la grille d’interprétation des résultats de coproscopie chez les ovins du laboratoire d’analyse du Tarn (15/06/2016) , et la faible fréquence des taux individuels d’OPG \geq 500 (2.56 %) pour les strongles digestifs et \geq 10000 (0%) pour les Eimerias observés au cours de la période d’étude permet de déduire que les infestations étaient modéré dans la region.et qu’il était inutile de les déparasités dans certains cas.

3- Fréquence d’association des strongles gastro-intestinaux et d’Eimeria:

Tableau9 : les prévalences du poly-parasitisme chez les ovins

	%
Strongles +coccidies	47.88
Strongles	7.04
Coccidies	38.02
Aucune	7.04

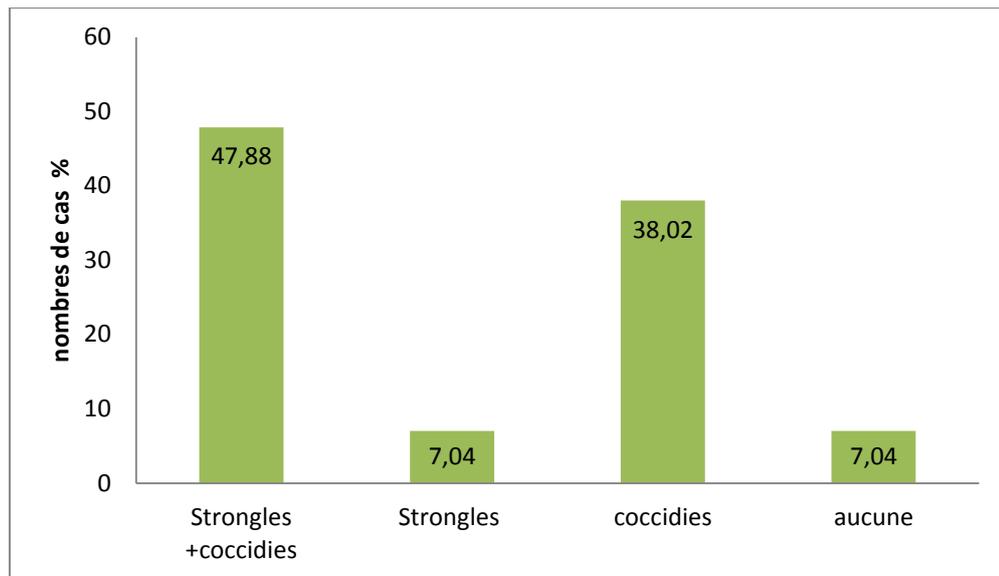


Figure 15: le nombre de cas parasités%

D'après la figure 15 on constate que le nombre de cas infectés par les SGI et Eimeria à été élevé 47.88%, et une réduction de nombre de cas qui était infectés par des strongles gastro intestinal environ 7.04%, en revanche une augmentation dans le nombre de cas infectés par les coccidies 38.02 %.

Le taux d'infestation obtenue a reflété une importance certaine du parasitisme digestif des ovins dans la région de Tiaret. Il s'agit d'un poly-parasitisme à évolution saisonnière.

L'étude de **Saidi, 2009**, indiqué que le taux d'infestation globale pour les brebis et les agneaux de 54 % a été enregistré ce qui reflète une certaine importance du parasitisme interne.

Nos résultats montrent que le poly-parasitisme est dominé par les strongles digestifs et les coccidies. Une étude similaire de **Hounzangbeet al, 1992** ont montrés que la majorité des animaux étaient porteurs de coccidies, de nématodes, Les coccidies identifiées étaient toutes du genre Eimeria avec des taux variant entre 96% , 45% , 26 % dans les troupeaux I , II et III respectivement et pour les strongles, le taux a été de 80%,84% et 61 % dansles troupeauxI , II et III respectivement.

Boukabout et al, ont démontré que le parasitisme dans la zone Nord de la région de Tiaret reflète un taux global d'infestation de 78.9%.Le parasitisme chez les ovins était multiple, partagé entre les coccidies (*Eimeriaspp*), des nématodes de tube digestifs, des nématodes de l'appareil respiratoire.

L'étude a révélé que le parasitisme interne des ovins de race Ouled Djellal en région semi-aride d'Algérie était permanent et multiple. Il avait une évolution saisonnière marquée et était dominé par des strongles digestifs, parmi lesquels étaient souvent présents ceux des genres *Marshallagia* et *Nematodirus* et la présence fréquente de coccidie (Boukhaboul et al, 2006).

Enfin en ce qui concerne le poly-parasitisme, il existe une corrélation positive entre l'excrétion des oocystes des coccidies et les œufs des nématodes qui suggèrent une contamination similaire par les deux groupes de parasite (Kanyari, 1993). La résistance à la coccidiose peut également être modifiée en raison de complexes interactions avec des parasites digestives intercurrents (Kanyari, 1993).

L'existence de charges parasitaires modérées, les conditions climatiques plutôt favorables à la multiplication des parasites, laissent envisager un parasitisme sub-clinique dont l'impact sur les productions reste à déterminer avec exactitude (Triki et al, 2004 -2006).

4- Fréquence de l'infestation selon les élevages :

Tableau 10: les prévalences d'infestation chez les ovins selon les élevages

	ElevageI n=19 (%)	ElevageII n=16 (%)	ElevageIII n=18 (%)	ElevageIV n=18 (%)
strongles	36,84	68,75	72,22	44,44
coccidies	94,73	62,5	88,88	94,44

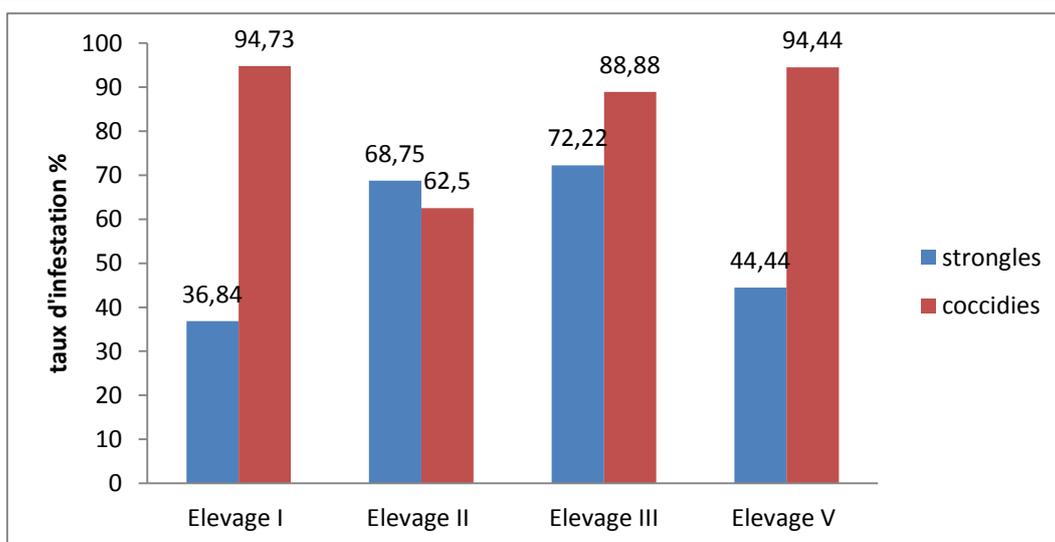


Figure 16: Le taux d'infestation selon les élevages

Le taux d'infestation par les SGI dans l'élevage I(n=19) a été de 36.84 % avec une moyenne d'OPG de $71,42 \pm 39,33$, dans l'élevage II est 68.75% avec une moyenne d'OPG $68,18 \pm 33,7$ OPG, dans l'élevage III (n=18) le taux d'infestation est de 72.22% avec une moyenne d'OPG $130,76 \pm 446,29$, et dans l'élevage V (n=18) a été 44.44 % avec une moyenne d'OPG de $62,5 \pm 23.14$.

Concernant l'Eimeria dans l'élevage I le taux d'infestation a été 94.73% avec une moyenne d'OPG 1000 ± 1382 , dans l'élevage II a été 62.5% avec une moyenne d'OPG de $575 \pm 763,48$, dans l'élevage III a été 88.88% avec une moyenne d'OPG de $1490,62 \pm 1288,69$, et dans l'élevage V a été 94.44 % avec une moyenne d'OPG de $1011,76 \pm 1257$.

Le premier trait marquant des données collectées dans les 4 élevages c'est que le taux d'infestation par ces parasites est fluctué dans chaque élevage. Cela est en étroite relation avec le mode d'élevage, l'âge, le climat, la nutrition etc...et dépendants de l'hôte (âge, race, génétique, niveau de production...)

Aussi on remarque que le taux d'infestation par les coccidies est plus élevé que celle de SGI, cela est comme on a indiqué auparavant à cause de différents facteurs (climat, les critères de chaque parasites ...).

Chez les ovins dans la région steppique d'Ain D'hab (**Saidi, 2009**). Le tableau I montre les taux d'infestation des brebis et des agneaux dans les différentes fermes par les SGI. Des taux élevés chez les brebis ont été enregistrés dans la ferme C (65 ± 18 %) et des taux moins élevés dans la ferme D (25 ± 23 %). Chez les agneaux, des taux d'infestation supérieurs à 52 % ont été enregistrés dans toutes les fermes (**Saidi et al, 2009**).

Triki et Bachir, 2004-2006 ont observé dans pratiquement tous les élevages visités (7 wilayas), Les prévalences des strongles digestifs et respiratoires sont en moyenne proches de 70 %.

Aussi dans cette même étude, Il apparaît nettement que le taux et les niveaux d'infestation des troupeaux par les strongles gastro-intestinaux sont différents selon les régions. Ils sont élevés dans les régions Ouest, de l'ordre de 82 % à 92 % ; alors que dans les régions Est, ils sont respectivement de 7 % à 23 %.

Nos résultats concernant l'infestation par les strongles digestifs ont été moins élevés à ceux observés dans différentes régions de l'Afrique. Citant un taux de d'infestation de 96% des moutons abattus à Dakar au Sénégal (**Tamssar, 2006**), et de 90% de la population ovine au Cameroun (**Damba, 1989**).

Au Maroc l'étude de **Paliargues et al, 2007** a révélé que le taux d'infestation des troupeaux par les strongles digestifs dans les trois régions d'élevage étudiés en hiver, est supérieur à 50 %, à l'exception d'un seul élevage où un tiers seulement des animaux sont infestés. Au printemps, on enregistre une diminution sensible du nombre d'animaux infestés, suivie en automne d'une augmentation significative du taux d'infestation qui peut atteindre 100 % des brebis.

Les examens coprologiques ont révélé que le taux d'infestation des troupeaux est élevé quelle que soit la région d'élevage. Selon **Mejjati et al, 1997**.le parasitisme élevé en automne et en hiver vient se rajouter à une qualité fourragère des parcours insuffisante pour couvrir les besoins des animaux. (**Mejjati et al, 1997**)

L'infestation est élevée dans ces élevages suivis, car leurs aires de pâturages sont des grandes parcelles pratiquement négligées et les éleveurs n'utilisent aucune méthode agronomique qui peut réduire ou détruire les formes parasitaires libres sur pâturage (hersage, fauche, terres en jachère...).

Le surpâturage et la promiscuité des élevages sont également des facteurs favorables aux infestations parasitaires des animaux.

Cette étude épidémiologique a montré que les animaux, sont exposés, en permanence, à de multiples infestations dont la population vermineuse. Cette situation, est confirmée aussi bien en région semi-aride de Tiaret (**Boukaboul, 2006**)et au Maroc (**Paliargues, 2007**).

5- Fréquence de l'infestation selon les catégories d'âge:

Tableau 11: les prévalences d'infestation selon les catégories d'âge

	24 mois) %	6 à 24 mois %	1 à 6 mois %
Strongles	62,5	57,14	38,88
OPG	100±132,78	79,16±33,42	71,42±39,33
Coccidies	75	90,47	100
OPG	583,33±594,11	931,57±1261,19	1838,88±1533,02

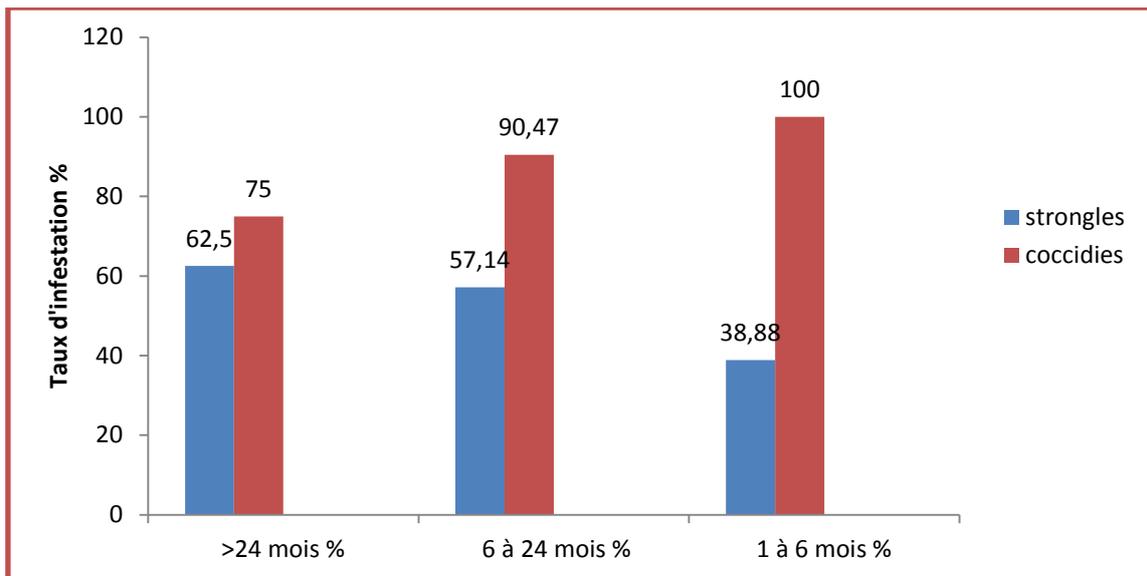


Figure 17 : Taux d'infestation selon l'âge

L'examen coproscopique effectué durant la période d'étude (2 mois) sur plusieurs catégories d'âge montre que le taux d'infestation par les strongles gastro intestinal chez les adultes (+24 mois) a été 62.5 % et un OPG de $100 \pm 132,78$, chez la catégorie d'âge de (6 à 24) mois a été environ 57.14 % et un OPG de $79,16 \pm 33,42$, et chez la troisième catégorie d'âge (1 à 6 mois) a été environ 33.88 % , l'OPG a été de $71,42 \pm 39,33$.

Concernant le taux d'infestation par les coccidies chez les trois catégories d'âges Adultes +24 mois, 6 à 24 mois ; et 1à 6 mois a été 75% avec un OPG de $583,33 \pm 594,11$, 90.47 % avec un OPG de $931,57 \pm 1261,19$, et 100% avec un OPG de $1838,88 \pm 1533,02$ respectivement.

Notre étude montre que le taux d'infestation par les SGI est plus élevé que celui des coccidies chez les animaux adultes, au contraire le taux d'infestation par les coccidies est plus élevé chez les jeunes agneaux que celui des adultes (+ 24 mois).

Hounzangbe, 1992 a rapporté que la charge de strongles observée chez les adultes est plus élevée que celle des coccidies à l'opposé des observations faites chez les agneaux. Le même auteur explique cela par un déparasitage régulier maintien le taux d'infestation à un niveau faible et tend à enrayer les espèces les plus vulnérables (**Ndao, 1991**). Il ressort des observations que les agneaux révèlent un degré d'infestation aux coccidies plus élevé. Cependant, les brebis paraissent plus infestées par les strongles que les agneaux.

Nos résultats sont similaires aux résultats de **Boukhaboulet Moulaye, 2006**, qui à révélé chez les ovins de Oueld Djellal de la région de Tiaret (zone Nord), au cours de l'année 2004, un taux de prévalence pour les strongles digestifs 70.4% et 53.6% pour les brebis et les agneaux respectivement alors pour les coccidies des taux de 24.1% et 44.5% pour les brebis et les agneaux respectivement,

Aussi dans l'étude précédente le taux d'infestation par les strongles digestifs en zone du sud a été de 28.7% à 35% chez les brebis, et de 60% à 67.5% chez les agneaux.

L'étude de (**Saidiet al, 2009**), dans la région de Tiaret (Ain D'hab) à révélé des résultats divergente concernant Le taux d'infestation par les SGI avec un taux de 43.5% chez les brebis et élevé chez les agneaux avec un taux de 64,6 %. Cependant les résultats sont convergeant par le parasitisme coccidien qui était plus important chez les agneaux ; les prévalences globales enregistrées étaient de 23,7 % chez les agneaux contre 9,1 % chez les brebis.

Des résultats plus élevés par rapport à notre étude dans la région de Tiaret, les moyennes d'excrétion fécale mensuelles maximales des strongles gastro intestinales ont été de 1081 OPG chez les brebis et de 1020 OPG chez les jeunes (**Boukhaboul, 2008**).

Le taux d'infestation chez les agneaux est plus élevé que chez les brebis en raison probablement de la faible résistance des agneaux, dont le système immunitaire est encore immature (**Vlassoff et al, 2001**). Physiologiquement, il est connu que les jeunes ovins sont plus sensibles à l'infestation parasitaire que les ovins âgés plus d'un an (**Watson et al, 1994; Colditz et al, 1996**). La promiscuité des animaux sur les zones pastorales favorise l'infestation des agneaux dès leur mise à l'herbe. Les examens coprologiques montrent que les brebis hébergent également une population parasitaire résiduelle, ce qui confirme le rôle des brebis comme source de contamination des pâturages.

Selon **Chartier et al, 2000**. Les coccidies ont un cycle direct et leurs oocystes sont très résistants dans le milieu après sporulation à la faveur d'une température et d'un taux d'humidité élevés. La contamination est facilement assurée chez des animaux confinés dans des bergeries mal entretenues.

Aussi, La charge parasitaire coccidiennes est assez très importante chez les agneaux. Car ces dernières naissent dans un environnement généralement contaminé par des oocystes d'*Eimerias.pp* excrétés par leurs mères, et sont donc au contact du parasite dès leurs naissance (**Catchpole, Gregory, 1985**). L'excrétion d'oocystes chez les agneaux commence ainsi dès

l'âge de 15-20 jours et augmente progressivement jusqu'à atteindre un pic autour du sevrage (**Chartier et Praud, 2012**).

La forte prévalence de l'infestation par les espèces d'*Eimeria* chez les brebis illustre le risque important qui existe pour les agneaux élevés dans les troupeaux. Ce sont ces derniers qui dès l'âge de 4 à 8 semaines seront infestés naturellement lors de la mise à l'herbe, ou toute l'année s'ils restent en bergerie. Lorsque les agneaux seront mis à l'engraissement dans des milieux favorables à l'évolution des ookystes des espèces d'*Eimeria* pathogènes, l'impact sur la santé et le gain de poids sera significatif (**Paliargeues, 2007**).

Concernant les adultes d'après (**Gill, 1991**), Les ovins présentent une résistance qui se développe avec l'âge, et fait intervenir l'immunité cellulaire et celle humorale. La réponse cellulaire est basée sur l'activité des mastocytes et des éosinophiles et celle humorale basée sur des immunoglobulines (IgA, IgG et IgM) (**Gill et al, 1994 ; Bisset et al, 1996**). Ces phénomènes se répercutent sur la croissance des parasites et leur fécondité.

A decorative frame with a dark red outline and ornate flourishes in gold and green. The frame is centered on the page and contains the text "Conclusion Générale" in a brown, cursive font. A faint watermark seal is visible in the background, partially obscured by the frame's top and bottom elements.

Conclusion Générale

Les strongles digestifs et les coccidies sont des parasites souvent rencontrés chez les ruminants. Notre étude en utilisant la technique MacMaster a permis d'obtenir des informations sur la composition parasitaire des ovins et d'enregistrer le degré d'infestation des ruminants par les strongles gastro-intestinaux et les coccidies dans la région de Tiaret, Nos résultats ont fait ressortir plusieurs éléments :

- L'analyse du laboratoire par les méthodes de Mac Master (méthode quantitative) rend de précieux services et permet de limiter de graves conséquences qui peuvent résulter de l'utilisation inadéquate des médicaments (la faible fréquence des taux individuels d'OPG \geq 500 (2.56 %) pour les strongles digestifs et \geq 10000 (0%) pour les *Eimerias* de la présente étude).
- les élevages étudiés sont fortement infestés. avec un pourcentage de 92,95% de cas parasités et de 7.04% de cas non parasités. Notamment en raison des conditions climatiques dans la région de Tiaret.
- Le taux d'infestation globale a été fort pour les strongles gastro-intestinaux et les coccidies qui rapportent des taux de prévalences de 54,92% et 82.91% respectivement.
- le taux d'infestation par ces parasites est fluctué dans chaque élevage cela est en étroite relation avec le mode d'élevage, l'âge (le système immunitaire), le climat, la nutrition.
- L'analyse coporologique a montré qu'il y a le plus souvent un poly-parasitisme (47.88%), dominé par les strongles digestifs et les coccidies.
- Le taux d'infestation des coccidies chez les agneaux est plus élevé que chez les brebis (100%). il est primordial de traiter conjointement helminthose et coccidiose surtout chez les agneaux en combinant des traitements anthelminthiques et anticoccidiens,
- Cette étude devra être complétée par d'autres observations en vue de caractériser les espèces de SGI et d'Eimérioses et de déterminer leur dynamisme au cours de l'année pour la mise en place d'un programme des traitements et des prophylaxies stratégiques basé sur la connaissance précise de l'évolution saisonnière des infestations.

A decorative frame with a maroon border and gold and green floral accents. The frame is oval-shaped with a scalloped edge. In the background, there is a faint watermark of a circular seal with the text 'CARL' and 'BIBLIOPH' visible.

Références Bibliographiques

- Abebe w, Esayas G, 2001. Survey of ovine and caprine gastrointestinal helminthosis in eastern part of Ethiopia during the dry season of the year. *Revue Méd. vét.*, 152: 379-384.
- Abdelmadjid, M.S., 1978. Contribution à l'étude des coccidioses des petits ruminants en élevage traditionnel tchadien. Thèse. Méd. Vét. : Dakar : n 10.
- Amiziane Y, Ait Djebbara L, 2016 Thèse pour l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire sous titre < Contribution à l'étude des strongles digestifs chez les ovins dans la région de Tizi –Ouzou> Université Saad Dahlab – Blida 1
- Anderson N, Dash K.M., Donald A.D. Southcott W.H., Waller P.J, 1978. Epidemiology and control of nematode infections .In: The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia. Division of Animal Health, CSIRO, Australia, pp 23-51.
- Ankers P, Fofana S. & Blaye A, 1997. Les dominants du parasitisme helminthique chez les bovins, ovins et caprins en Guinée maritime, république de Guinée; *Rev. Elev. Méd. veto des Pays trop.*, 50 (2) : 111 - 116.
- Aumont G, 1995. Strongyloses gastro-intestinal des petits ruminants dans les Antilles françaises; *Parasitology research in Africa, Proceeding of an IFS Workshop Bobo Dioulasso, Burkina-Faso 6- 10 novembre: 169-179.*
- Baglawa M, Masunga M, Balagizi K et Ntumba K, (1996) Prévalence de parasites gastro-intestinaux et inventaire de mollusques dans les hauts plateaux est du Zaïre. *Tropicultura*, 14(4) : 129-133.
- Bastiaensen P, Dorny P, Batawui K, Boukaya A, Napala A et Hendrickx G, (2003) Parasitisme des petits ruminants dans la zone périurbaine de Sokodé, Togo. I. Ovins. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 56 : 1-2.
- Beugnet F, Polack B, Dang H, (2004) Atlas de coproscopie. Kaliaxis, Clichy, 277p.
- Bisset S. A, Valassof A, Douch P.G.C, Jonas W. W, West C.J, Green R.S, 1996. Nematode burdens and immunological responses following a natural challenge in Romney lambs selectively bred for low high fecal worm egg count. *Vet. Parasitol.* 61:249-263.
- Bussièras Jetchermette R, 1992 *Abrégé de parasitologie vétérinaire : protozoologie vétérinaire* : 11-14.
- Bussieras J, Chermette R, (2001) *Diagnostic coproscopique en parasitologie vétérinaire*. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de Parasitologie, 10p.

- Boris Bubet – Marien Bataille – Dr Didier G, (Gestion des strongles gastro-intestinaux en élevage ovin – 01 août 2018).
- Boulkaboula, Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Parasitologie sous titre < Evaluation du parasitisme par les strongles digestifs et de l'efficacité du traitement anthelminthique chez les ovins dans la région de Tiaret > Université D'ORAN ES-SENIA ., 2008. pp 87- 94.
- Boulkaboul et Moulaye, 2006. Parasitisme interne du mouton de race Ouled Djellal en zone semi-aride d'Algérie. Pathologie parasitaire. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* ,59 (1-4) : 23-29,87.p27
- Boulkaboul A, A. Boucif , K. Senouci ,2004. Recherche de la résistance des strongles aux anthelminthiques chez les mouton en Algérie.
- Cabaret J, 1977. Inhibition du développement larvaire des strongles gastro-intestinaux des ruminants domestiques, conséquences épidémiologiques. *Rec. Méd. vét.*, 153 : 419-427
- Cabaret J, 1984. Seasonal changes in the abomasal of naturally infected ewes in Moulay-Bouazza (Morocco). *Vet. Parasitol.* 15 : 47-56.
- Cabaret J, 2004, Parasitisme helminthique en élevage biologique ovin : réalités et moyens de contrôle, 2004.
- Catchpole J, Gregory M.W. Pathogenicity of the coccidium *Eimeria crandallis* in laboratory lambs. *International Journal for Parasitology*, 1985. Vol. 20, n°7, pp. 849-860.
- Colditz I.G, Watson D.L, Gray G.D, Eady S.J, Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants. *Int. J. Parasitol*, 1996, 26, 869-877.
- Coles G.C, Jackson F, Pomroy W. E, Prichard R.K, von Samson-Himmelstjerna G. Silvester A, Taylor M.A., J. Vercryse J, 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Parasitol.* 136 : 167-185.
- Chartier C, Itard J, Morel P-C, Troncy P-M, 2000. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Editions tec. et doc. Paris, France, 773 pp.
- Chartier C, (2002) Protozooses. Les coccidioses des petits ruminants. *Le Point Vétérinaire*, vol. 33, 112-117
- Chartier C, 2003. Coccidioses des ruminants : principales maladies infectieuses et parasitaire du bétail. Edition tec et doc, Edition médicales internationales : 1541-1557.

- Chartier C, et Paraud C, (2012). Coccidiosis due to Eimeria in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Res.* 103(1): 84-92, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448811004366>
- Damba V, 1989. Etude du parasitisme gastro-intestinal chez les petits ruminants au Cameroun septentrional (cas des nématodes). Université cheikh antadiop de Dakar 108937. Ecole inter-états des sciences et médecines vétérinaires. (E.I.S.M.V) N°37. 149p.
- Dauschies, D : Diagnosis of Bovine coccidiosis. [CD-Rom]. Leverkusen : Bayer HealthCare Animal Health, 2007
- Denise B, –Amanda M,C, – Anne L, –Alain V, <Gestion intégrée du parasitisme gastro-intestinale chez les moutons, 2007>
- Doney I. M. & Gunn R. G, 1981. Nutritional and other factors in breeding performance of the ewe. pp 169-172. In : Gilmore D. & Cook B. (eds). Environmental factors in mammalian reproduction. London Mc Millan Pub. Ltd London.
- Dorchies P, Duncan J, Losson B, Alzieu J.-P, (2012) Protozooses. In Parasitologie clinique des bovins. Editions Med'Com, Paris, 342p.
- Duquesnel LDA 81 Laboratoire analyse coproscopique / numération après enrichissement mise à jour le 15 /06/2016.
- Eckert J, Braun R, Shirley M.W, Coudert P, Guidelines on techniques in coccidiosis research. Luxembourg : Commission of the European communities, 1995. ISBN : 92-827-4970-3.
- Euzeby J, (1982) Diagnostic expérimentale des helminthoses animales ; tome 2, 843 pages
- Euzeby, 1987 Protozoologie médicale comparée. Les protozooses des animaux et leurs relations avec les protozooses de l'homme vol.11 : Myxozoa – Microspora- Ascetospora – Apicomplexa 1 : Coccidiosis (sensus lato) , Vigot-Frères 475p
- Euzeby, 1987 Molinier, 2003 immunologie des coccidioses de la poule *Cah Med vet* 42: 36-40.
- Fabiy I J. P, 1987. Production loss and constrain of helminths in ruminants of tropical region. *Int. J. Parasitol.* 17: 435 – 442
- Fayer R, Epidemiology and control of bovine coccidiosis. in *Coccidia and Intestinal Coccidiomorphs*, Vth International Coccidiosis Conference. 1989:445-456.

- Foreyt W.J, Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. Vet. Clin. N.Am. 1990;6:655–670.
- Gill H. S, 1991. Genetic control of acquired resistance to *haemonchosis* in Merino lambs. Parasite Immunol. 13: 617-628.
- Gill H. S, Husband A.J, Waston D.L, Gray G.D, 1994 . Antibody containing cells in the abomasal mucosa of sheep with genetic resistance to *Haemonchus contortus*. Res. Vet. Sci. 56:41-47.
- Guerzou1 A, I. Benabbas-Sahki², S. Brahimi¹, K. Chouiha¹, S. Doumandji, 2017. Les endoparasites des tubes digestifs des moutons de la race Rumbi. Enjeux de développement de l'élevage ovin à Djelfa (Algérie)
- Graber M. & Perrotin C, 1983. Helminthes et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique Tropicale. IEMVT des Pays Trop. Editions du Point Vétérinaire, Maison Alfort.
- Gruner L, Suryahadi S, 1993. Irrigation, faecal water content and development rate of free-living stages of sheep Trichostrongyles. Vet. Res., 24 : 327-334.
- Hansen J, Perry B, 1994. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. ILRAD ed., Kenya. 171 pp
- Henon C, 2018 Thèse pour l'obtention le Grade de Docteur Vétérinaire sous-titre <évolution des pratiques de prescription des anthelminthiques contre les strongles gastro-intestinaux en médecine bovine> l'université Claude Bernard - lyon .
- Hoste et Chartier, 1997 HOSTE H, CHARTIER C. Response to challenge infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in dairy goats differences between high and low-producers. Veterinary Parasitology, 1997 ; 73 (4), 267-276
- Hounzangbe-adotem.s, adamou-n'diayem, moutairouk. association coccidies-strongles dans le poly-parasitisme gastro-intestinal de moutons Djallonke. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin, (1999) 2 : 149-160
- Jacquiet P, (1997). Les strongles digestifs des ruminants. Le Point Vétérinaire, numéro spécial « Parasitologie des ruminants », 28, 20- 21.
- Jaffcoate I. A, Wedrychowicz H., Fishwick G., Dunlop E.M., Duncan J.L., Holmes P.H, 1992. Patho-physiology of the periparturient egg rise in sheep : a possible role for IgA. Res VerSci, 53 (2):212-8

- Johnson C, 1998. Parasite and Parasitic Diseases of Domestic Animals. The Nematodes. University of Pennsylvania. <http://cal.nbc.upenn.edu/meril/Drfault.him>.
- Kanyari, P.W, The relation ship between coccidial and helminth infections in sheep and goats in Kenya. *Vet. Parasitol*, 1993;51:137–141.
- Kaplan R.M, 2006. Anthelmintic Resisance And The Chaping Landscape of Parasite Control. Department of Infectious Diseases College of Veterinary Medicine University of Georgia, Athens, Georgia. NCVV Anthelmintic Resistance NOV 2006.pdf
- Khalid. P KH, P. Abedlkbir RH, sheep Manuel of coprology . laboratory of parasitology septembre 2018, 14p ,17p ,21p, 29p, 53p
- Kiliani M, Guillot J, Chermette R, (2003). Helminthoses digestives. In ; Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et régions chaudes. TEC & Doc, EM Internationale, Paris, 1309-1350 pp.
- Kocheida F R, 2017 thèse pour l’obtention du grade de Docteur Vétérinaire sous titre< Synthèse Bibliographique de La coccidiose chez les ovins> Université de Saad Dahlab – Blida1.
- Korn R, 2004. Les pathologies néonatales ovines à Tiaret et Relizane. Mémoire Doct. vét., université Ibn Khaldoun, Tiaret, Algérie,55 p.
- Lacey E, 1988. The role of the cytoskeletal protein , tubulin, in the mode of action and mechanism of drug resistance to benzimidazoles. *Int. J. of Parasitol.* 18: 885-936.
- Lefèvre PC, Blancou J, Chermette R, (2003). 105 - Helminthose digestive. In : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail- Europe et régions chaudes. TEC &DOC.p. 1330- 1331.
- Levin, (2005) ;Kreier, (1987) A newly revised classification of the protozoa.
- Loug, (2005) Prévalence des coccidies en élevage de poulet sous label rouge du gers étude expérimentale Doctorat Université Paul Sabatier.
- Lucile B,2009 Thèse pour l’obtention de Doctorat en médecine vétérinaire sous titre<gestion du parasitisme interne des jeunes agneaux de plein air> la faculté de médecine de créteil .
- Maupas, E.F, Seurat L. G, (1913). La mue et l’enkystement chez les strongles du tube digestif. *C. Sci. Biol* 74, 34-38.

- Mejjati Alami M, Bedell T, Sharrow S, Berkat O. The impact of grazing on forage quality of the herbaceous vegetation of the Mamora corkoak forest, Morocco. *Afr. J. Range Forage Sci.*, 1997, 14, 11-15.
- Naveta H, Richard A, Durand Y, Briant E, (1996) Coccidioses bovines cliniques et sub-cliniques. Protozooses bovines. Actualités. Journée de la SFB, GRDEPV, Annecy, 3 octobre 1996 Fondation Marcel Mérieux, Lyon.
- NDAO M, 1991. Contribution à l'étude de l'épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des ruminants dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal; Thèse en Médecine Vétérinaire, Université de Dakar, Sénégal (No 35).
- O'connor LJ, Walkden-brown SW, Kahn LP, (2006). Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. *Veterinary Parasitology*, **142**, 1- 15.
- Ouattara L, Dorchies P.H, 2001. Helminthes gastro-intestinaux des moutons et chèvres en zones sub-humide et sahélienne du Burkina Faso. *Revue Méd. vét.*, 152 : 165-170.
- Paliargues T.1, Mage C.2, Boukallouch A.3, Khallaayoune K, 4 Etude épidémiologique du parasitisme digestif et pulmonaire des ovins au Maroc 2007. page 3-4. *Ann. Méd. Vét.*, 2007, 151, 1-5
- Rahman W.R, Collin G H, 1990. Changes in live weight gain, blood constituents and worm egg output in goats artificially infected with a sheep-derived strain of *Haemonchus contortus*. *Br. Vet. J.* 146: 543-550
- Salisbury J.R, Arundel J.H, 1970 Peri-parturient deposition of nematode eggs by ewes and residual pasture contamination as sources of infection for lambs. *Aust. Vet. J.* 46 : 523-524
- Saidi, Boulkaboul , et Benbarek, 2009. Etude prospective du parasitisme interne des ovins dans une région steppique : cas de la région d'Ain D'hab, Algérie. *Méd. Vét.*, 153, 224-230. Pp 226- 227
- Soulsby E.J.L, 1982. *Helminths, Arthropodes and Protozoa of Domesticated Animals*. 6th ed. Baillière Tindall, London, 809 pp.
- Tamssar M, 2006. Parasitisme helminthique gastro-intestinale des moutons abattus aux abattoirs de Dakar. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V). Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar. 97p.
- Taylor M.A, COOP R.L, WALL R.L, (2007) *Veterinary parasitology*, 3^{ème} édition. Blackwell publishing, Oxford, 874p.

- TeKelye B, Mukasa- mugerwa E, Scholtens R.G , 1987. Seasonal changes in nematode faecal egg counts of sheep in Ethiopia .ILCA, Bulletin 29 ;9-11.Addis Ababa , Ethiopia,
- Triki R.R -Yamani, M. Bachir-p, Cinétique mensuelle du parasitisme ovin enAlgérie : résultats de trois années d'enquêtes sur le terrain, (2004-2006) page 198-200.
- UgglA A, 1995. Diagnosis/ of coccidial infections of domestic animals; Parasitology research in Africa. Proceeding of an IFS Workshop BoboDioulasso, Burkina Faso 6 –10 Novembre : 9 - 13.
- Urquhart G.M, Armour j, Duncan J.L, Dunn A.M, Jennings F.W, 1996.Veterinary parasitology.2nd ed., Blackwell Science Ltd.United Kingdom, 292 pp.
- Vandiest Philippe Filière Ovine et Caprine n°27 - 1er trimestre 2009
- Vetagro sup campus veterinaire de lyonAnnée 2018 - Thèse n°126
- Vlassoff A, Leathwick D.M, Heath A.C.G, The epidemiology of nematode infections of sheep. N. Z. Vet. J, 2001, 49, 213-221.
- Wakeling D, 1987 Parasite survival and variability in host responsiveness Mammal Rev. 17:135-141.
- Watson, D.L, Colditiz, I.G, Andrew M, Gill H.S, Altmann K.G. Age-dependent immune response in merinosheep. Res. Vet. Sci, 1994, 57, 152-158
- Wenyon, 1926, Dobell 1932 In Samuel MS pybus MJ Kocan QK, 2001 Parasitic diseases of wild mammals second Ed p559.
- Young CJ, mckeand JB, Knox DP. Proteinases released in vitro by the parasitic stages of Teladorsagia.circumcincta, an ovine abomasal nematode. Parasitology, 1995 ; 110, 465-471
- Yvore P, Esnault, A, Guillimin, P. La coccidiose du chevreau en élevage en Chèvrerie.Rev. Méd. Vét, 1981 ; 132 :205-208.
- Zajac AM, (2006). Gastrointestinal Nematodes of Small Ruminants: Life Cycle, Anthelmintics, and Diagnosis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 22, 529- 541.
- **Articles internet:**
- [Www.wilaya-Tiaret.dz](http://www.wilaya-Tiaret.dz)- Site officiel de la wilaya de Tiaret (consulté le 11/09/2014).
- Les coccidies ovines [http:// www.pagesperso-orange.fr](http://www.pagesperso-orange.fr).

- Œuf de coccidie www.alternativedairy.org.
- Alizarine.vetagro-sup.fr