



370THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEM

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB-BLIDA

FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES ET  
BIOLOGIQUES

DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME DE  
DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

**ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE SUR LES STRONGLES DIGESTIFS  
CHEZ LES OVINS DANS LA WILAYA DE DJELFA**

Présenté par :

Rahmoune Yasmine

Brahmi Nawel

Membres du jury :

-Président du jury : Dr DECHICHA. A

M.A.A

U S D B

-Examineurs :

- Dr ZIAM.H

M.A.A

U S D B

- Dr KHALOUIA.

M.A.B

U S D B

Promoteur : Dr RR TRIKI-YAMANI

2009/2010

## ***REMERCIEMENTS***

On adresse nos sincères remerciements à notre promoteur Dr TRIKI-YAMANI

Il a suivi la progression de notre travail avec une attention constante . Ses suggestions toujours pertinentes, ses encouragements nous ont permis de franchir de grands pas dans la réalisation de ce travail. Qu'il trouve ici l'expression de nos profondes admirations.

Nous remercions vivement Dr DECHICHA qui a accepté de présider le jury.

Ainsi que Dr ZIAM et Dr KHALOUIA comme examinateurs.

Nous remercions également le Dr Vétérinaire AMOURI pour son aide Précieuse.

Enfin, un grand merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la Réalisation de ce travail.

## **DEDICACES**

*Je dédie cette thèse en tout premier lieu à mon père et à ma mère qui n'ont ménagé aucun sacrifice tout au long de ma scolarité pour me voir aboutir, notamment dans les moments de doute où leur présence m'a donné du courage et m'a fait redoubler d'ardeur pour franchir le cap.*

*Je n'oublie pas mes frères et sœurs pour le soutien qu'ils m'ont toujours apporté et pour leur fierté affichée à chaque fois qu'ils m'ont vu réussir.*

**BRAHMI NAWEL**

## ***DEDICACES***

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes très chers parents, qui m'ont soutenu tout au long de ces années.*

*A mes frères : Karim, Nabil et Amine*

*A mes grands-mères*

*A mes tantes et mes oncles*

***RAHMOUNE YASMINE***



# TABLE DES MATIERES

<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>1</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>2</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>

## **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE :**

### **CHAPITRE 1 : ETUDE DES PARASITES**

1- Taxonomie.....	5
2- Morphologie.....	5
3- Biologie.....	7
4- Pathogénie.....	8
4-1-Action irritante et traumatique.....	8
4-2-Action chimique.....	8
4-3-Action spoliatrice.....	8
4-4-Perturbation du métabolisme.....	8
4-5-Action allergisante .....	8
5- Clinique.....	9
5-1- Symptômes.....	9
5-1-1-Signes généraux.....	9
5-1-2-Troubles digestifs.....	9
5-1-3-Autres manifestations.....	9
5-2- Lésions.....	9

### **CHAPITRE 2 : EPIDEMIOLOGIE DES STRONGLES DIGESTIFS**

1- Epidémiologie descriptive.....	10
1-1-Conditions d'infestation des animaux.....	10
1-2-Fluctuations des infestations.....	10
2- Epidémiologie analytique.....	10
2-1-Importance de la source de contamination.....	10
2-2-Facteurs liés au contact entre l'hôte et les larves infestantes.....	11

2-3-Facteurs liés à l'hôte.....	12
3- Epidémiologie synthétique.....	14
3-1-Situation du parasitisme interne du mouton en Algérie.....	14
3-2-Cas des strongyloses gastro-intestinales.....	14
3-3-Facteurs favorisant le développement du cycle biologique.....	15

### CHAPITRE 3 : METHODES DE DIAGNOSTIC

1- Diagnostic coprologique.....	16
1-1-Méthodes de prélèvement.....	16
1-2-Examens.....	16
A- Méthodes de coproscopie qualitative.....	16
A-1- Méthode qualitative avec enrichissement : Méthode de flottation.....	17
A-2- Méthode qualitative avec enrichissement : Méthode de Baermann.....	17
B- Méthodes de coproscopie quantitative : Méthode de Mac Master.....	18
C- Coproculture.....	19

### CHAPITRE 4 : MOYENS DE LUTTE

1- Traitements anthelminthiques.....	21
1-1- Traitements à action immédiate.....	21
1-2- Traitements à action rémanente.....	21
1-3- Résistance aux anthelminthiques.....	21
1-3-1- Sous dosage.....	22
1-3-2- Fréquence d'utilisation.....	22
1-3-3- Conduite de l'élevage.....	22
1-3-4- Mesures classiques pour contrôler les résistances.....	22
2- Stratégies de lutte contre les nématodes.....	22

### PARTIE EXPERIMENTALE

Objectif du travail.....	24
<b>1- Matériel et méthodes.....</b>	<b>24</b>
1-1- Zone d'étude.....	24
1-2- Animaux.....	24
1-3- Techniques d'analyses parasitologiques.....	25

1-3-1- Technique de numération sur lame de Mac Master.....	25
1-3-2- Technique qualitative par flottaison .....	26
1-3-3- Coproculture.....	26
1-3-4- Technique de Baermann.....	26
<b>2- Résultats.....</b>	<b>27</b>
2-1- Taux d'infestation du troupeau par les strongles gastro-intestinaux.....	27
2-2- Niveau moyen d'excrétion fécale des œufs de strongles digestifs.....	28
<b>3- Discussion.....</b>	<b>29</b>
 <b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	 <b>31</b>
 <b>RECOMMANDATIONS.....</b>	 <b>32</b>
 <b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	 <b>33</b>
 <b>ANNEXES</b>	
 ANNEXE 1 : Tableau des principaux « strongles digestifs ».....	38
 ANNEXE 2 : Cycle de vie général des strongles.....	38
 ANNEXE 3 : Nomenclature de reconnaissance des larves L3 des Nématodes de ruminants.....	39
 ANNEXE 4 : Schémas des différentes formes parasitaires visibles à L'examen des fèces de ruminants.....	40

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Strongles digestifs des ovins (Enderlein C, 2002).....	5
Tableau 2 : Morphologie des nématodes de la caillette (Hansen J, Perry B, 1995).....	5
Tableau 3 : Morphologie des nématodes de l'intestin grêle (Hansen J, Perry B, 1995).....	6
Tableau 4 : Morphologie des nématodes du gros intestin (Hansen J, Perry B, 1995).....	6
Tableau 5 : Propriétés des agents conservateurs (Bathiard et Vellut, 2002).....	16
Tableau 6 : Anthelminthiques à action immédiate (Mage C, 2008).....	21
Tableau 7 : Anthelminthiques à action rémanente (Mage C, 2008).....	21
Tableau 8 : Taux d'infestation du troupeau par les strongles gastro-intestinaux au cours de l'année 2009-2010.....	27



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma d'un strongle digestif .....	6
Figure 2 : Cycle des strongles digestifs ( Christian Mage, 2008).....	7
Figure 3 : Schéma du montage de Baermann (Bussiéras et Chermette, 1991)...	18
Figure 4 : Schéma et photographie d'une lame de Mac Master (Bathiard et Vellut, 2002).....	18
Figure 5 : Schéma du dispositif proposé pour réaliser la coproculture.....	20
Figure 6 : Schéma d'une larve L3 hypothétique et principaux critères de diagnose (d'après Gevrey (88)).....	20
Figure 7 : Localisation de la région de Djelfa.....	24
Figure 8 : Photographie de moutons maintenus en bergerie (Rahmoune et Brahmi, 2010).....	25
Figure 9 : Evolution des niveaux moyens d'excrétion fécale des œufs (OPG) des strongles digestifs au cours de l'année 2009-2010.....	28

## Liste des abreviations

Mm : millimètre

G : gramme

C° : degré celsius

mL : millilitre

L1 : larve 1

L 2 : larve 2

L 3 : larve 3

L 4 : larve 4

L 5 : larve 5

X 10 : grossissement 10

X 50 : grossissement 50

OPG : œufs par gramme de fécès

Km : kilomètre

Cm : centimètre

## Résumé :

Une étude épidémiologique basée sur le suivi coprologique durant 06 mois, a été réalisée chez 20 brebis d'un troupeau de 70 animaux de race Ouled Djellal dans la wilaya de Djelfa.

Le diagnostic des infestations parasitaires effectué sur 120 examens coproscopiques réalisés au cours de l'année 2009-2010, a révélé un taux global d'infestation de 53%.

L'infestation par *Nematodirus sp.* a été la seule notable

L'excrétion des œufs de strongles par gramme de fèces (OPG) a présenté deux pics, en Décembre et en Mai.

Globalement, le risque d'infestation des ovins est quasi-permanent, en raison de l'exploitation permanente des pâturages et des conditions climatiques propices à l'évolution des formes parasitaires. Pour la prophylaxie, deux traitements au cours de l'année (Décembre et Mai) doivent être suffisant pour protéger les animaux.

**Mots -clés : Djelfa – strongle – Nematodirus – épidémiologie .**



## **Summary:**

an epidemiological study based on follow-up stool for 6 months, was performed in 20 sheep from herd of 70 animals bred in Ouled Djellal in the wilaya of Djelfa.

Diagnosis of parasitic infections performed on 120 reviews coproscopical made during the year 2009-2010, revealed an overall rate of infection of 53%.

Nematodirus infestation was the only significant.

Shedding of strongyle eggs/gram of faeces presented two peaks in December and May.

Overall, the risk of infestation of sheep is almost constant, due to the continued exploitation of pastures and climatic conditions conducive to the evolution of parasite forms. For prophylaxis, two treatments during the year ( December, May) should be sufficient to protect animals.

**Key words: Djelfa- Nemaodirus- epidemiology- strongyle.**

## ملخص:

أجريت دراسة وبائية لمدة 6 أشهر لـ 20 خروفا من قطيع مكون من 70 غنما من أصل أولاد جلال في ولاية الجلفة. تشخيص الأمراض الطفيلية التي أجريت علي 120 اختبار للبراز خلال سنة 2009-2010. كشف عن المعدل العام للإصابة % 53 .

كانت الإصابة بـ Nematodirus الأكثر انتشارا.

إفراز الطفيلي المعوي للبيض في كل غرام من البراز قدم ذروتين في شهر ديسمبر و ماي.

وعموما فإن خطر إصابة الأغنام ثابت تقريبا نظرا الاستمرار استغلال المراعي و الظروف المناخية الملائمة لتطور أشكال الطفيلي، وينبغي للوقاية علاجين خلال العام تكون كافية لحماية الحيوانات.

الكلمات المفتوحة - الجلفة - Nematodirus - وبائية - طفيلي معوي.

# *INTRODUCTION*

## **Introduction:**

En Algérie, le cheptel ovin est estimé à 18,7 millions de têtes. (Atchemdi, 2008). L'élevage ovin assure des fonctions diverses aussi bien à l'échelle de l'éleveur qu'au niveau national. Cependant plus de 60% du cheptel ovin est élevé en zone steppique (Aidoud, 2006). De nombreuses contraintes en zone steppique affectent les niveaux de production: les incidences climatiques contraignantes, le déficit fourrager estimé à 32% du à la dégradation des parcours steppiques, le mode d'élevage extensif ainsi qu'une multitude de pathologies, dont les plus fréquentes sont les parasitoses du tube digestif, en particulier les strongyloses gastro-intestinales. (Aidoud, 2006)

Les traitements anthelminthiques ont représenté jusqu'à présent le moyen privilégié pour maîtriser ces infestations parasitaires du tube digestif. Cependant l'emploi répété et parfois exclusif de certaines substances antiparasitaires pour gérer le parasitisme a fait que les résistances aux anthelminthiques, sont devenues très répandues dans les populations de nématodes parasites du tube digestif chez les petits ruminants. (Jacquet, 1999).

Dans le but de contribuer à la connaissance des strongyloses gastro-intestinales des ovins de la wilaya de Djelfa, nous avons fixé notre objectif sur la détermination des espèces en cause à travers une enquête épidémiologique sur 20 brebis afin de proposer une approche thérapeutique raisonnée et de repousser le développement des résistances chez les parasites.

Ce travail comprend 2 parties :

- la première est une synthèse bibliographique consacrée à l'étude des parasites digestifs, leur épidémiologie, les méthodes de diagnostic et les moyens de lutte.
- la 2eme partie est une étude expérimentale, elle présente le matériel et les méthodes utilisés, les résultats obtenus, la discussion et enfin les recommandations qui s'imposent.

*PARTIE*  
*BIBLIOGRAPHIQUE*

# CHAPITRE 1 : ETUDE DES PARASITES

## 1- TAXONOMIE

Les nématodes parasites du tractus digestif, communément appelés strongles digestifs ou strongles gastro-intestinaux, font partie d'un ensemble comprenant au moins huit genres. Ils appartiennent à deux ordres (*Strongyloidea* et *Trichostrongyloidea*) et se localisent dans différents organes du tractus digestif des ovins. Certains sont inféodés à la caillette ou à l'intestin grêle et d'autres encore au gros intestin. Cette classification (Tableau 1). repose sur des critères distinctifs morphologiques, mais aussi biologiques (Enderlein, 2002).

Tableau 1 : Strongles digestifs des ovins (Enderlein, 2002)

Familles	Sous-familles	Genres et espèces	Localisation
Cyathostomidae	Oesophagostominae	<i>Oesophagostomum venulosum</i> <i>Oesophagostomum columbianum</i> <i>Chabertia ovina</i>	Gros intestin
Trichostrongylidae	Trichostrongylinae	<i>Trichostrongylus axei</i> <i>T. vitrinus</i> <i>T. colubriformis</i> <i>Cooperia curticei</i> <i>Ostertagia occidentalis</i> <i>Ostertagia trifurcata</i>	Caillette Intestin grêle,
	Haemonchinae	<i>Haemonchus contortus</i>	Caillette
	Nematodirinae	<i>Nematodirus battus</i> <i>Nematodirus filicollis</i>	Intestin grele
	Bunostominae	<i>Bunostomum columbianum</i> <i>Bunostomum venulosum</i>	Gros intestin

## 2- MORPHOLOGIE

Tableau 2 : Morphologie des Nématodes de la caillette :(Hansen, Perry, 1995)

Adultes	<i>Haemonchus</i>	<i>Ostertagia</i>	<i>Trichostrongylus</i>
<b>Taille</b> (Longueur)	Mâle : 10 à 20 mm Femelle: 18 à 30mm.	Male : 7 à 8mm Femelle: 9 à 12mm.	Male : 4 à 5mm Femelle : 5 à 7mm.
<b>Tête</b>	Papilles cervicales importantes et proéminentes.	Petites papilles cervicales plus postérieures.	Absence de papilles cervicales. Pore excréteur proéminent.
<b>Autres caractéristiques</b>	Grand, Facilement observable, région fundique de la caillette.	Région pylorique de la caillette. Même épaisseur sur toute sa longueur	Très petit difficilement observable sans lavage ou coloration. Effilé en une extrémité antérieure très fine.



Tableau 3 : Morphologie des Nématodes de l'intestin grele : (Hansen, Perry, 1995)

Adulte	Cooperia	Nematodirus
<b>Adulte</b> (Longueur)	Males : 4 à 6mm Femelle : 5 à 7mm. G° lobé à plat ou 1-2 anneaux serrés.	Males : 10 à 15mm Femelle : 15 à 20mm. - Emmêlé du fait de l'entartillement du cou très fin.
<b>Autres caractéristiques</b>	- Femelle possède un renflement au niveau de la vulve. - Males : spicules courts et trapus.	- Femelle: queue tronquée + pointe terminale proéminente. - Mâle : spicules très longs et filiformes s'étendant au-delà de la bourse caudale.

Tableau 4 : Morphologie des Nématodes du gros intestin : (Hansen, Perry, 1995).

Caecum	Trichuris
<b>Taille</b>	Males : 50 à 80 mm Femelles : 35 à 70 mm - Extrémité antérieure : très fine - Extrémité postérieure : épaisse. - Forme de fouet.
<b>Autres caractéristiques</b>	- Mâle : spicule unique enveloppé d'une gaine. - Œuf : forme de petits tonneaux avec bouchon saillant et transparent à chacun de leur pole,.

Colon	Chabertia	Oesophagostomum
<b>Taille</b>	Males : 13 à 14 mm Femelles : 17 à 20 mm.	Mâle: 12 à 16 mm Femelle: 15 à 21 mm.
<b>Autres caractéristiques</b>	- Capsule buccale large, globuleuse, visible à l'œil nu. - Examen à l'état frais aucune dent n'existe dans la cavité buccale.	- Capsule buccale : courte, annulaire + couronne de denticules. - Papilles cervicales, situées au niveau de l'œsophage.

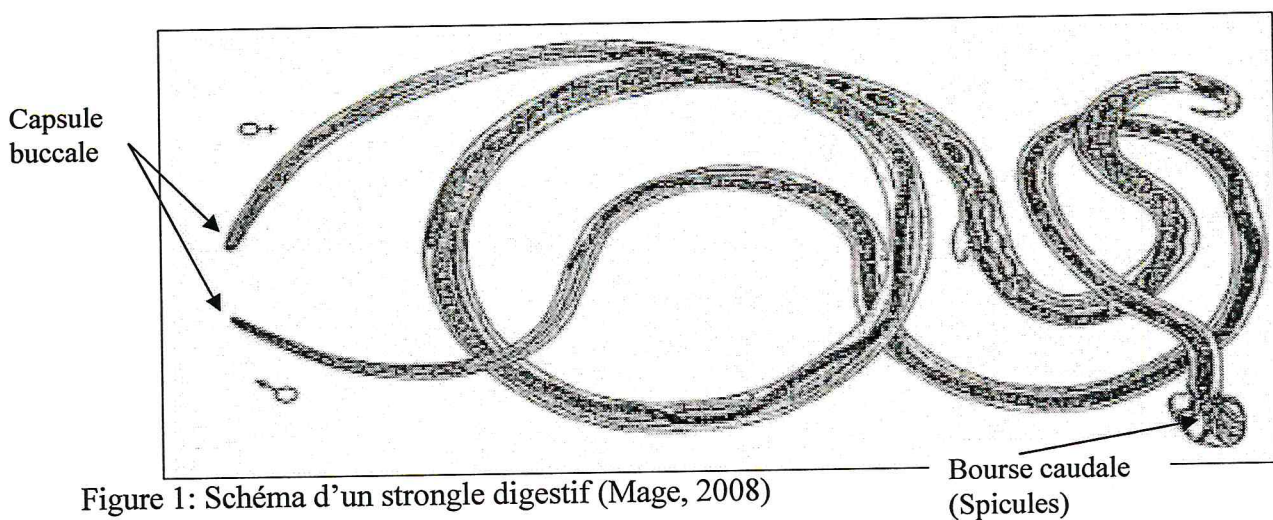


Figure 1: Schéma d'un strongle digestif (Mage, 2008)



### 3 - BIOLOGIE

Les principaux nématodes les plus largement répandus sont les Trichostrongylidés (*Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* et *Nematodirus*) et, *Oesophagostomum*. Le cycle évolutif de la plupart de ces parasites est semblable: ce sont des nématodes monoxènes, c'est-à-dire qu'ils évoluent sans l'intervention d'hôte intermédiaire (Hansen, Perry, 1995).

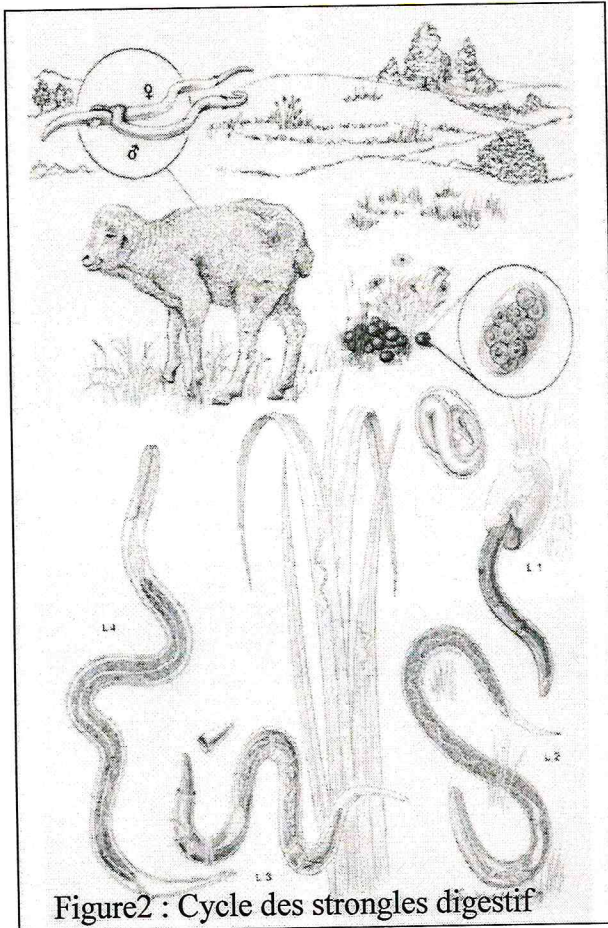


Figure2 : Cycle des strongles digestif

C'est un cycle monoxène direct, si tout le développement se fait à la surface du tube digestif (*Cooperia* sp. *Trichostrongylus* sp.) ou semi direct, si une phase au moins de l'évolution se fait dans la muqueuse de la caillette (*Ostertagia* sp/ *Teladorsagia* sp / *Haemonchus contortus*), ou de l'intestin.

Après accouplement, la femelle fécondée, pond des œufs qui sont éliminés dans le milieu extérieur. Après éclosion, la L1 subit 2 mues, la transformant en L2 puis L3, qui est la larve infestante. Après ingestion, la L3 s'enfonce dans la muqueuse de l'intestin grêle, mue au bout de 8 jours en L4, retourne dans la lumière et se transforme en L5 puis en adulte mâle et femelle.

La période prépatente = 3-4 semaines.

La durée de la phase interne est courte, sauf si un phénomène d'arrêt du développement larvaire intervient (*Teladorsagia circumcincta*/ *Haemonchus contortus*) phénomène inductible par les conditions environnementales intrinsèque au parasite (prédisposition génétique chez certains isolats de *H. contortus*)

- La phase exogène exige pour l'évolution de l'œuf en larve infestante L3 des conditions de température, d'humidité et, d'oxygénation. Le froid et la neige conservent relativement bien les larves et les œufs. Par contre la chaleur et la sécheresse leur sont préjudiciables.
- La phase endogène, celle de la transformation des larves infestantes en vers adultes se déroule par mues successives dans le tube digestif. Pour *Ostertagia*, la larve migre dans la muqueuse de la caillette, ainsi que pour *Cooperia* dans l'intestin grêle. La migration est rapide en saison hivernale en 4 à 5 j, puis au printemps, les larves s'enkystent et sont en vie ralentie ou en phase d'hypobiose pendant 3 à 4 mois dans la muqueuse.(Mage, 2008).

## 4 - PATHOGENIE

### 4-1- Action irritante et traumatique :

Les strongles exercent presque tous une action traumatique. Elle est le fait de la pénétration et du déplacement des larves dans les tissus. Les larves d'*Ostertagia*, d'*Haemonchus*, de *Nematodirus* traumatisent la partie du tube digestif dans laquelle elles se déplacent. Les strongles adultes exercent une action traumatique par les mouvements sur la muqueuse digestive (Enderlein, 2002).

Lorsque l'irritation se prolonge, l'action pathogène peut aboutir à la destruction de portions plus ou moins étendues de l'épithélium digestif (Hansen, Perry, 1995).

Les formes adultes du genre *Haemonchus* sont pourvues d'une dent buccale. Son caractère vulnérant explique en partie les hémorragies de la muqueuse qui se produisent aux points de fixation des parasites. (Enderlein, 2002).

### 4-2- Attaque chimique :

Les strongles digestifs libèrent à tout stade de développement des produits de sécrétions. Ces molécules peuvent être de 3 origines, produits finaux de diverses voies métaboliques, molécules relarguées par des organes spécialisés associés à la partie antérieure du tube digestif ou encore de molécules provenant de composants de la cuticule (Enderlein, 2002).

La nature des sécrétions est également variée. Il peut s'agir de macromolécules (lipides, stéroïdes, mucopolysaccharides, protéines) comme de molécules de faible poids moléculaire (peptides, acides aminés) avec ou sans propriété enzymatique.

Ces sécrétions exercent différentes fonctions parmi lesquelles la lyse des tissus de l'hôte au site de pénétration de la larve (Enderlein, 2002).

### 4-3- Action spoliatrice :

Les strongles détritivores ne sont pas spoliateurs et l'action des histophages s'exprime plutôt par leur caractère irritant. L'action spoliatrice s'observe ainsi surtout pour les chymivores et hematophages en particulier par le genre *Haemonchus* (Enderlein, 2002).

### 4-4- Perturbation du métabolisme :

L'irritation de la muqueuse digestive modifie ses caractéristiques de perméabilité et d'absorption. Ainsi, se produisent des perturbations métaboliques générales spécifiques : diminution de la digestibilité des glucides (hypoglycémie) comme exemple. L'irritation induite par les strongles gêne la sécrétion d'acide chlorhydrique et cause l'élévation du pH de la caillette, d'où diminution de transformation du pepsinogène en pepsine. Le taux de pepsinogène abomasale augmente et les lésions de la barrière épithéliale permettent alors la diffusion du pepsinogène vers la lymphe puis le sang (Enderlein, 2002).

### 4-5- Action allergisante :

Les antigènes des strongles sont allergisants. La réaction allergique survient surtout au printemps, chez des animaux parasités qui absorbent une quantité importante de larves infestantes. La réaction allergique se traduit par une réduction brutale du nombre de parasites présents. Il arrive cependant que l'intensité du phénomène dépasse l'effet bénéfique pour l'hôte et conduise à une gastrite œdémateuse (Enderlein, 2002).



## 5 - CLINIQUE

### 5-1- Symptômes :

Les effets pathogènes des parasites gastro-intestinaux peuvent se traduire par des formes cliniques ou subcliniques de nématodoses. Les animaux jeunes sont les plus sensibles. Les effets pathogènes dépendent essentiellement du nombre de parasites et de l'état nutritionnel de l'animal au moment de l'infestation (Hansen, Perry, 1995).

#### 5-1-1 - Signes généraux :

L'amaigrissement résulte de l'anorexie associée à la diarrhée et à la modification de l'absorption des nutriments. L'amaigrissement évolue souvent vers un état cachectique qui peut s'accompagner d'oedèmes de cachexie, liés à la perte protéique. Il s'accompagne alors d'une baisse de l'état général avec des signes de malnutrition (poil piqué, peau sèche). Les animaux atteints perdent donc du poids, leur croissance et leur productivité diminuent (Enderlein, 2002).

#### 5-1-2 - Troubles digestifs :

Ils sont caractérisés par de la diarrhée due à l'irritation gastro-intestinale. Cette diarrhée peut être très aqueuse et nauséabonde (Ostertagiose), plutôt noirâtre (Coopéroïse et Nématodirose) ou encore très mucoïde (Oesophagostomose). Dans certains cas, les animaux présentent des coliques (Oesophagostomose) (Enderlein, 2002).

#### 5-1-3-Autres manifestations :

L'infestation par *Haemonchus* sp. se caractérise par la perte d'appétit, la prostration des animaux. Il peut y avoir une manifestation d'un œdème sous glossien appelé (« Signe de la bouteille »). L'anémie se développe simultanément et la mort des moutons est rapide en l'absence d'un diagnostic établi aussitôt les premiers symptômes. (Mage, 2008).  
Il existe aussi des formes subcliniques caractérisées par de l'inappétence, un retard de croissance, une adynamie discrète, sans anémie apparente, ni diarrhée. (Enderlein, 2002).

### 5-2- Lésions

Il s'agit de lésions au niveau du tractus digestif.

- L'irruption des adultes d'*Ostertagia* dans la lumière de la caillette entraîne une gastrite aiguë avec une hyperplasie glandulaire.
- *Oesophagostomum* laisse des nodules caséux dans la muqueuse intestinale. La rupture des nodules entraîne des signes de péritonite ou des adhésions avec obstruction plus ou moins partielle de la lumière digestive.
- *Nematodirus* et *Cooperia* causent l'atrophie des villosités intestinales et des signes d'entérite éosinophilique (Enderlein, 2002).

## Chapitre 2 : EPIDEMIOLOGIE DES STRONGYLOSES DIGESTIVES

### 1. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

#### 1.1 - Conditions d'infestation des animaux

Les infestations des ruminants par les nématodes gastro-intestinaux dépendent de la conduite des animaux au pâturage, puisque la phase de vie libre de ces strongles ne peut se dérouler que sur la prairie et que les ruminants s'infestent par les L3 présentes sur l'herbe. Les animaux élevés à l'intérieur, sans contact avec des animaux ayant pâture, et recevant du foin ou de l'ensilage, ne sont normalement pas infestés par des L3 (Chartier et al. 1992). Néanmoins, la distribution de fourrage frais contaminé peut être source potentielle d'infestation. La notion d'infestivité correspond à la quantité de L3 présentes sur une parcelle. Elle dépend du nombre d'œufs déposés, de leur vitesse de développement et de la survie des L3. L'intensité de l'infestation de l'hôte dépend du nombre de L3 ingérées mais aussi des caractéristiques de l'hôte (réceptivité).

#### 1.2 - Fluctuations des infestations

Les infestations par les nématodes gastro-intestinaux montrent des fluctuations saisonnières qui sont dues aux variations de contamination de la prairie par les animaux parasités mais également, aux variations saisonnières qui influent sur le développement des œufs en L3 et sur la survie des L3 sur la prairie (O'connor et al. 2006).

En zones tempérées, les pics d'infestation ont été décrits essentiellement au printemps (mai à juillet) et en automne (octobre à décembre) (Hoste et al. 1999; Chartier et Hoste, 2004; Paolini, 2004). En zones tropicales, deux pics d'infestations existent : le premier après la reprise des pluies et le second après une longue période de saison sèche (Euzéby, 1963; Chartier et al., 2000c). Les conditions climatiques rencontrées à ces périodes, telles un fort taux d'humidité et des températures propices, favorisent l'éclosion des œufs et le développement des L3. Au contraire, les œufs embryonnés n'évoluent pas lors d'hivers froids ou d'étés très chauds et secs (Coyne et Smith, 1992).

### 2. EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

Les niveaux d'infestation des ruminants par les nématodes digestifs dépendent de plusieurs facteurs liés au pâturage, aux risques de contact entre l'hôte et les L3 infestantes et à l'hôte.

#### 2.1 Importance de la source de contamination :

La fluctuation saisonnière du parasitisme digestif des animaux est étroitement associée aux facteurs climatiques influant sur le développement des œufs en L3 et sur la survie des L3 (Rogers et Sommerville, 1963). Par ailleurs, le niveau de contamination des prairies dépend aussi de facteurs liés à l'espèce de nématodes digestifs (niveau d'excrétion d'œufs, développement et survie des L3) et de l'intensité d'exploitation des prairies.

##### □ Niveau d'excrétion d'œufs :

La contamination des prairies est d'autant plus importante que l'excrétion des œufs de nématode par l'hôte l'est. Or, les espèces de trichostrongles digestifs n'ont pas la même prolificité (Chartier et al. 2000c). Les femelles d'*H. contortus* sont très prolifiques (5 000 à 10000 œufs par femelle et par jour) par rapport à celles de *T. colubriformis* et de *T. circumcincta* (quelques centaines d'œufs par femelle et par jour).



□ *Développement des œufs :*

Des conditions optimales de température et d'humidité (temps chaud et humide) permettent le développement accéléré des œufs sur la prairie (O'Connor et al. 2006).

L'humidité et l'oxygénation induisent l'éclosion des œufs et la température influe sur la vitesse de développement en L3 (Rossanigo et Gruner, 1994). En fonction des espèces de nématodes digestifs, la température optimale est comprise entre 23 et 28°C et le pourcentage d'humidité optimal entre 60 et 70%. De plus, les œufs de *T. colubriformis* semblent plus résistants au froid que ceux d'*H. contortus* (Smith et Sherman, 1994; O'Connor et al. 2006).

□ *Survie des L3s sur les prairies :*

Comme pour l'éclosion des œufs, la survie des L3 sur la prairie est directement liée aux conditions de température et d'humidité (Smith et Sherman, 1994; Jacquiet, 1997; Etter et al. 2000; O'Connor et al. 2006). En fonction des espèces de nématode, cette survie varie de quelques semaines en zones tropicales à 12 mois en zones tempérées (Chartier et al. 2000).

Le gel ou la dessiccation accélèrent la mort des L3. Néanmoins, l'enfouissement de certaines L3 dans le sol leur permet de survivre malgré des températures très basses (Smith et Sherman, 1994). Ces formes « trans-hivernantes » contribueront à la réinfestation des animaux au printemps suivant (Smith et Sherman, 1994; Etter et al. 2000a).

□ *Niveau de chargement des prairies :*

La contamination des prairies est étroitement liée au niveau de chargement et au temps d'exploitation des parcelles (Smith et Sherman, 1994; Etter et al. 2000; Hoste et al. 2001). Cependant, la relation entre le chargement des prairies et les infestations ne semble pas linéaire (Thamsborg et al. 1999).

## **2.2 - Facteurs liés au contact entre l'hôte et les larves infestantes**

Les contacts entre l'hôte et les L3 sont à l'origine de l'infestation des animaux. Ils dépendent du comportement des L3 et de celui des hôtes.

□ *Mobilité des L3 :*

Les L3 des nématodes gastro-intestinaux sont très mobiles en phase liquide. Elles se déplacent sur l'herbe suivant un phototropisme négatif et un hygrotopisme positif (Rogers et Sommerville, 1963). Les deux moments favorables aux infestations sont alors l'aube et le crépuscule, lorsque l'ensoleillement est réduit et quand la rosée recouvre l'herbe (Smith et Sherman, 1994).

□ *Comportement de l'hôte :*

Deux principaux modes de comportements ont été décrits chez les ruminants qui contribuent à réduire l'ingestion de L3 de nématodes digestifs. Des différences de préférence alimentaire entre les espèces de ruminants influencent le niveau d'infestation. En effet, pour des raisons liées au comportement des L3s, les risques d'infestation sont réduits lors de l'exploitation d'arbustes ou de buissons. A l'inverse, la consommation d'herbe est propice au contact avec les L3. Ce constat expliquerait en partie que, sur parcours ou environnement pastoral, les chèvres (comportement de cueilleur) soient généralement moins infestées que les moutons (comportement de brouteur) (Vercruysse, 1983; Smith et Sherman, 1994; Hoste et Chartier, 1998; Hoste et al. 2001b). Par ailleurs, même les animaux décrits comme des brouteurs, tels les ovins, des comportements acquis existent. L'évitement des zones riches en matières fécales semble un comportement très marqué chez les animaux parasités, qui conduit à de moindres infestations (Hutchings et al. 2003)

## 2.3 - Facteurs liés à l'hôte

### □ *Résistance et résilience*

La résistance est définie comme l'aptitude de l'hôte à mettre en place et maintenir des réponses qui modifient la biologie des vers en limitant leur installation, développement ou reproduction, ou en provoquant l'élimination de populations établies (Douch et al. 1996; Hoste et al. 2006). Elle semble indissociable de la réponse immunitaire.

La résilience est l'aptitude de l'hôte à supporter les effets pathologiques du parasitisme digestif et à maintenir une production malgré les infestations (Bisset et al. 1994; Douch et al., 1996; Woolaston et Baker, 1996; Baker et al., 1998; Hoste et al., 2006). La résilience est définie comme la capacité d'un hôte parasité à surpasser les effets du parasitisme digestif (Hoste et al. 2006).

### □ *Mécanismes de l'immunité*

Deux types de réponses immunitaires (innée ou acquise) ont été évoqués pour expliquer la résistance de l'hôte aux infestations par les nématodes gasro-intestinaux

*La réponse innée* correspond à l'aptitude de l'hôte à réguler les populations de vers par des mécanismes non-spécifiques tels que des particularités physiologiques (mouvements péristaltiques, pH gastrique, sécrétion de mucus) et une grande réactivité inflammatoire (phagocytose, système du complément, sécrétion de cytokines) (Lacroux, 2006).

*La réponse acquise* fait suite à des infestations préalables. C'est une réponse plus tardive mais plus spécifique du nématode digestif concerné. Chez les ovins et les caprins, cette réponse immunitaire serait associée au rôle des lymphocytes T de type TH2- CD4+ qui produisent des interleukines de type IL-4, IL-13, IL-5 et IL-9 (Karanu et al. 1997) et des lymphocytes B (Pérez et al. 2001; Pérez et al. 2008). Une mastocytose tissulaire, des taux élevés de globules leucocytes, une éosinophilie sanguine et tissulaire et une production accrue d'anticorps (majoritairement de type Ig1, IgA et IgE) ont également été décrits lors d'infestations par les strongles (Rahman et Collins, 1990b; Balic et al. 2000; Pérez et al. 2003; Lacroux, 2006).

### □ *Facteurs de variation de la résistance :*

#### □ *Age et Expérience vis-à-vis des infestations :*

De manière générale, les jeunes animaux sont les plus sensibles et réceptifs aux infestations. Néanmoins, le facteur âge serait plus discriminant chez les ovins et les bovins que chez les caprins (Urquhart et al. 1996). Ces différences de réceptivité selon l'âge seraient surtout liées à l'acquisition d'une immunité à la suite des infestations répétées (Smith et Sherman, 1994; Urquhart et al. 1996; Hoste et al. 1999; Chartier et al. 2000c).

#### □ *Espèce animale :*

L'espèce de l'hôte module la réceptivité aux nématodes digestifs. De manière générale, à la suite d'infestations répétées par les strongles, la réponse immunitaire est moins efficace chez les caprins que chez les ovins et les bovins (Smith et Sherman, 1994; Hoste et al. 1999).

#### □ *Race et lignée :*

Des différences inter-races et inter-lignées (intra-races) de résistance aux nématodes digestifs ont été largement décrites chez les ovins (Gruner et al. 1994; Lahlou Kassi et al. 1994; Gauly et Erhardt, 2001; Bishop et Morris, 2007). Des différences de niveaux d'infestation entre races et lignées de chèvres ont également été mises en évidence (Patterson et al. 1996b; Patterson et al. 1996a; Hoste et al. 2001; Vagenas et al. 2002; Bishop et Morris, 2007). Hoste et al. (2001b) ont suggéré qu'à côté de la réponse immunitaire, le comportement alimentaire serait une composante importante à prendre en considération chez les caprins.



□ *Alimentation :*

Le parasitisme gastro-intestinal peut être perçu comme une maladie nutritionnelle, car il induit une baisse d'appétit, des perturbations de la physiologie du tube digestif ainsi qu'une réorientation du métabolisme de l'hôte (Urquhart et al. 1996; Fox, 1997; Hoste et al. 2005).

En raison même de l'importance de ces conséquences nutritionnelles, il est logique que la qualité ou la quantité de la ration offerte à l'hôte pour couvrir ses besoins soient considérées comme des facteurs majeurs influant sur sa capacité de réponse aux infestations.

Pour tous les animaux, la première priorité métabolique est le maintien de l'homéostasie, c'est-à-dire le maintien des protéines constitutives de l'organisme.

L'ordre des priorités métaboliques suivantes varie en fonction de l'âge et du statut parasitaire de l'animal. A l'inverse, les conséquences d'un déficit alimentaire seraient différentes chez les jeunes animaux en phase d'acquisition ou d'expression de l'immunité, et chez les animaux adultes. Lors d'infestations par les nématodes gastro-intestinaux, la conséquence d'une malnutrition se traduirait surtout par un retard de croissance chez les jeunes en phase d'acquisition de l'immunité, et par une moindre capacité de l'hôte à contrôler le parasitisme chez les jeunes ou les adultes en phase d'expression de l'immunité. Ce modèle permet d'expliquer comment des corrections ajustées des déséquilibres par apport de facteurs nutritionnels limitants (supplémentation en énergie ou en protéines) conduisent à moduler les conséquences du parasitisme et de la résistance de l'hôte. De même, le modèle explique pourquoi plusieurs facteurs physiologiques, modifiant les besoins de l'hôte et leur couverture par la ration, influencent la réceptivité et la résilience de l'hôte au parasitisme digestif

□ *Statut physiologique :*

Chez les brebis ou les chèvres en gestation, des augmentations d'excrétion fécale d'œufs (OPG) de nématodes ont été couramment observées autour de la mise bas, le phénomène étant décrit comme le « periparturient rise » (Rahman et Collins, 1992; Smith et Sherman, 1994; Hoste et al. 1999; Bishop et Stear, 2001). Ces pics d'excrétion seraient dus à un relâchement du système immunitaire des femelles en fin de gestation et en début de lactation, lié à des déficits nutritionnels (surtout protéique) provoqués par les changements métaboliques chez ces femelles et par l'augmentation de leurs besoins (Rahman et Collins, 1992; Hoste et al. 1999; Etter et al. 2000a; Coop et Kyriazakis, 2001).

□ *Effet de la parité :*

Quelques études ont montré des niveaux d'OPG différents en fonction de la parité chez les ovins (Haile et al. 2007). Néanmoins, Etter et al. (2000a) n'ont pas observé de différences d'OPG entre les primipares et les multipares. L'effet de la parité serait étroitement liée à l'âge et au premier contact avec les nématodes car, en pratique, les jeunes femelles ne sortent pas ou peu avant leur première mise-bas et, ainsi, ne sont pas en contact avec les L3.

□ *Niveau de production :*

Une réceptivité accrue au parasitisme digestif et des conséquences pathologiques plus sévères ont été décrites à plusieurs reprises chez les animaux présentant les meilleurs niveaux de production (Chartier et Hoste, 1994; Hoste et al. 1999; Etter et al. 2000a; Veneziano et al. 2007). Chez ces animaux les plus performants, ces niveaux d'infestation plus élevés seraient dus à une plus forte consommation d'herbe lors du pâturage conduisant à une infestation plus importante. Toutefois, comme pour le « periparturient rise », l'hypothèse de déséquilibres alimentaires exacerbés, liés à des besoins nutritionnels plus élevés, a également été envisagée et en partie démontrée par des expériences de supplémentation ajustées (Etter et al. 2000b).



### 3 – EPIDEMIOLOGIE SYNTHETIQUE

#### 3.1 – Situation du parasitisme interne du mouton en Algérie

En Algérie, le risque d'infestation des moutons est quasi-permanent, en raison de l'exploitation permanente des pâturages et des conditions climatiques propices à l'évolution et à la survie des formes libres du parasite. Le surpâturage et la promiscuité des élevages sont également des facteurs favorables aux infestations parasitaires des animaux (Pallarguest T et al, 2007). Pour une meilleure gestion des diverses parasitoses des moutons, des études épidémiologiques descriptives, basées sur le suivi coprologique, dans les élevages des wilayates steppiques est primordial.

Le parasitisme interne, fait intervenir divers parasites à l'origine de pathologies endémiques, sources de pertes par le retard de croissance, la chute des productions en viande, en lait, en laine, et par la mortalité. En Algérie, les parasites internes des ruminants domestiques identifiés macroscopiquement sont essentiellement partagés entre des nématodes (22 genres), des cestodes (9 genres) et des trématodes (3 genres).

Le cheptel ovin domine l'élevage avec un effectif d'environ 20 millions de têtes (MADR, 2009), en majorité concentré dans la zone des hautes plaines steppiques du Sud, où la wilaya de Djelfa représente le premier carrefour. Le parasitisme interne y constitue un obstacle à son développement, d'autant plus que le suivi sanitaire et zootechnique est insuffisant. Dans cette région, les parasites en cause sont principalement des découvertes d'abattoir où ont été recensés *Cysticercus tenuicollis*, *Echinococcus granulosus*, *Coenurus cerebralis*, *Fasciola hepatica*, *Sarcocystis* sp. et *Dictyocaulus filaria*, alors que peu d'intérêt est porté aux autres parasites des appareils respiratoire et digestif. Une enquête antérieure réalisée auprès de vétérinaires et d'éleveurs de la région a révélé que des traitements de routine sont effectués en général deux à trois fois par an, sans aucune démarche diagnostique encore moins sous contrôle coprologique préalable.

Des études ont révélés 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*. La présence fréquente de coccidies et, à moindre degré, de cestodes adultes, surtout en saison chaude, induit une adaptation des traitements prophylactiques, notamment chez les agneaux. La coprologie quantitative a montré son intérêt et a permis d'éviter des traitements inutiles, le niveau d'excrétion fécale des œufs de strongles ayant été très inférieur à 1 000 OPG dans de nombreux cas. Elle a révélé que le parasitisme était important à partir de l'automne, alors que les traitements étaient plus fréquemment effectués au printemps. Bien que la majorité des ovins aient été parasités, les OPG globalement peu importants au cours de l'année ont indiqué que les ovins étaient généralement en équilibre avec les strongles, à la faveur des conditions géoclimatiques et/ou zootechniques de la région. Cependant, ils sont demeurés exposés à un déséquilibre en faveur des parasites à certaines occasions (période de disette ou de mise bas). Des traitements saisonniers plutôt individuels devraient donc être entrepris avant les pics observés chez les brebis gravides et les agneaux après le sevrage pour une meilleure efficacité. Les rôles éventuels de la végétation autochtone et de la race ovine dans la limitation du parasitisme, du moins relatif aux strongles, seraient intéressants à évaluer. (Boukhaboul A. et al, 2006)

#### 3.2 - Cas des strongyloses gastro – intestinales

Les maladies vermineuses les plus fréquemment rencontrées chez les moutons sont les strongyloses gastro-intestinales dues à des petits vers ronds de +/- 1cm.



Le développement des vers se fait en partie dans l'animal et en partie sur l'herbe. Les animaux se contaminent par ingestion de larves présentes sur les brins d'herbe. Elles atteignent particulièrement les jeunes ou les adultes fragilisés (mauvais état général, brebis avec des jumeaux, brebis en lactation).

L'exploitation de l'herbe, si elle est garante d'une image de qualité, comporte aussi plusieurs contraintes, dont une pression accrue du parasitisme notamment par les strongles gastro intestinaux. Les traitements anthelminthiques ont représenté jusqu'à présent le moyen privilégié pour maîtriser ces infestations parasitaires par les nématodes du tube digestif. Cependant, l'emploi répété et parfois exclusif de certaines substances antiparasitaires pour gérer le parasitisme a fait que les résistances aux anthelminthiques, et particulièrement aux benzimidazoles, sont devenues très répandues dans les populations de nématodes parasites du tractus digestif chez les petits ruminants (Jacquet, 1999). Des solutions diverses ont été préconisées pour prévenir ou freiner le développement des résistances en élevage. Elles se fondent toutes sur une utilisation plus raisonnée des traitements afin de réduire la pression de sélection sur les populations de vers. Une des options proposées pour limiter la diffusion des résistances consiste en une administration plus restrictive des anthelminthiques en ne cherchant à traiter que les animaux les plus parasités au sein d'un troupeau. L'application de la méthode repose sur la possibilité d'identifier les animaux les plus infestés. En Afrique du Sud, un tel programme de traitement ciblé se fondant sur l'appréciation de signes cliniques a été mis en place pour lutter contre l'haemonchose du mouton (Vatta et al, 1999). Des traitements sélectifs contre les strongles ont aussi été tentés chez les chevaux en utilisant les résultats d'examen coproscopiques (Krecek et al, 1994). Des différences d'excrétion ont été examinées en considérant de manière séparée les différentes catégories d'animaux composant les lots: primipares et multipares, forte ou faible productrices de lait. Bien que les primipares et les fortes productrices de lait aient toutes été traitées quelque soit leur lot d'origine, des différences sont mises en évidence et se traduisent par une excrétion fécale moins importante en fin de saison d'herbe (Hoste H. et al, 2006).

### **3.3 – Facteurs favorisant le développement du cycle biologique**

Le succès de chacune des étapes du cycle de développement des strongles digestifs dépend des conditions environnementales :

- L'humidité et la température modifient la qualité et la quantité des stades libres. Le taux d'éclosion des œufs est optimal entre 15 et 25°C (Crofton, 1963). Un excès ou un manque d'eau au sein des matières fécales, diminuent le temps de survie des œufs et des larves L1 et L2 (Gruner et Suryahadi, 1993). Enfin lors d'une augmentation de la température, les larves de troisième stade (L3) sont beaucoup plus actives, ce qui diminue alors leur temps de survie sur le pâturage.
- L'influence de l'environnement sur les stades parasitaires sera d'une autre nature, car la fertilité des femelles varie en fonction de l'espèce, et de la densité de vers présents. Le nombre d'œufs par femelle est inversement proportionnel au niveau d'infestation (Dajoz, 1974).
- Enfin, les réinfestations provoquent des mortalités dans les populations de vers adultes précédemment installées. Les interactions entre les diverses espèces localisées dans le même site digestif peuvent aussi jouer un rôle sur l'intensité des infestations (Cabaret et Hoste, 1998).

En définitive, le succès de la phase de vie libre dépend surtout des conditions climatiques, alors que celui de la phase parasitaire est principalement lié aux interactions existant entre vers, qu'ils appartiennent ou non à la même espèce, mais aussi aux réactions de l'hôte.

## Chapitre 3 : DIAGNOSTIC

### 1. DIAGNOSTIC COPROLOGIQUE

L'objectif est de rechercher des éléments parasitaires (œufs, larves) dans les matières fécales. Il s'agit de la méthode diagnostique de choix pour dépister et confirmer une parasitose.

#### 1.1 - Méthode de prélèvement

- **Récolte** (Euzéby, 1981 ; Bussiéras et Chermette, 1991 ; Beugnet *et al.*, 2004)

Il est possible de préserver les selles d'un ou de plusieurs individus pour diagnostiquer une parasitose ou faire un bilan parasitaire d'un lot d'animaux. Les matières fécales récoltées pour analyse doivent être prélevées directement dans le rectum (en utilisant un gant dont le retournement devient sac de prélèvement) ou dans la partie supérieure de crottins n'ayant pas été en contact avec le sol (afin d'éviter leur contamination par des parasites ou éléments étrangers du milieu) et juste après émission (afin d'éviter l'évolution des éléments parasitaires). Euzéby (1981) recommande d'analyser un échantillon moyen donc de récolter plusieurs crottins pour chaque animal, puis les mélanger et d'analyser une fraction de ce mélange. L'examen devra se faire juste après récolte dans la mesure du possible. S'il est différé, certaines conditions de conservation sont à respecter.

#### - Conservation

L'objectif est d'empêcher l'évolution des stades parasitaires émis, sans modifier leur morphologie. Les différents moyens de conservation sont rappelés par Beugnet *et al.* (2004):

- Réfrigération (2 à 8°C) : ralentit de manière réversible l'évolution des parasites,
- Dilution dans de l'eau formolée à 8-10%,
- Congélation : elle est à éviter car elle détruit certains éléments parasitaires.

Le tableau 5 résume la durée de conservation, les avantages et inconvénients des différents agents conservateurs.

Tableau 5 : Propriétés des agents conservateurs (Bathiard et Vellut, 2002)

Conservation	Durée	Avantages	Inconvénients
<b>Réfrigération (+4C°)</b>	Courte : 2 à 3 jours	- Coproculture ultérieure. - Pas d'altération parasitaire	- Faible durée de conservation
<b>Congélation (-15C°)</b>	Longue : > année	- Conserve les fèces pour examen différé (Expertise)	- Risque d'éclatement de certains éléments. - Nécessite de congélation précoce. - Pas de coproculture possible ultérieurement.
<b>Formol 10%</b> Formol 100ml NaCl 8g. Eau qsp 1000ml	Conservation longue	- Conserver les fèces pour examen différé (Expertise) - Transposable en dehors du cabinet.	- Pas de coproculture possible ultérieurement. - Pas d'analyse quantitative possible ultérieurement(dilution)

#### 1.2- Examens

##### A) Methodes de coproscopie qualitative :



**A-1- Méthode qualitative avec enrichissement : méthode de flottation :** (Euzéby, 1981 Bathiard, et, Vellut, 2002)

Il s'agit de la méthode coproscopique la plus utilisée. Son principe consiste en la concentration des éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de fèces en les mélangeant à un liquide dense (de densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasitaires) afin que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les débris sédimentent dans le culot tandis que les éléments parasitaires remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis puis identifiés. Cette technique présente les avantages d'être rapide, facile à réaliser, peu coûteuse et sensible. L'inconvénient provient des effets néfastes d'une erreur de solution dense : en effet, si la solution n'est pas assez dense, certains éléments tels que les œufs de trématodes ne vont pas flotter, et si elle est trop dense, il peut y avoir déformation ou lyse des éléments parasitaires (Foreyt, 1989). Par ailleurs, l'iodo-mercurate présente des problèmes d'écotoxicité et est donc soumis à la réglementation.

Mode opératoire : Méthode classique (Beugnet *et al.*, 2004)

1. Homogénéiser le prélèvement,
2. Déliter 5g de fèces dans 70mL de solution dense dans un verre à pied,
3. Tamiser le mélange dans une passoire à thé,
4. Remplir un tube à ras bord avec le mélange obtenu (ménisque convexe) puis recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air,
5. Laisser reposer durant environ 20 à 30 minutes ou centrifuger 5 minutes à 2000 tours/min
6. Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés (face inférieure) et l'observer sur une lame au microscope.

**A-2- Méthode qualitative avec enrichissement : méthode de Baermann**

Le principe est d'extraire des larves vivantes de nématodes du prélèvement, en utilisant leurs propriétés d'hygrotopisme positif et phototropisme négatif. En effet elles migrent des fèces vers un entonnoir rempli d'eau, où elles sont concentrées, puis récoltées et analysées.

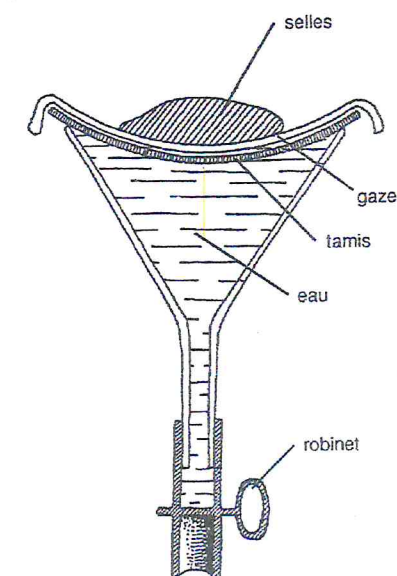
Les avantages sont que cette méthode est relativement facile, peu coûteuse, la quantité de débris est limitée et il n'y pas de déformation des larves (Foreyt, 1989).

L'inconvénient majeur est qu'elle permet uniquement la détection des larves et celles-ci doivent être vivantes (les crottins doivent donc être frais). De plus, une quantification ultérieure est impossible et cette technique est assez longue : plus de 8 heures (Foreyt, 1989).

Mode opératoire : (Beugnet *et al.*, 2004)

1. Déposer la gaze chargée de fèces (minimum 20g) sur le tamis,
2. Raccorder l'entonnoir au tuyau en caoutchouc dont l'extrémité terminale est fermée par un robinet ou un clamp. Fixer le tamis au sommet de l'entonnoir et remplir d'eau l'entonnoir,
3. Le tamis affleure la surface de l'eau. La gaze doit s'imbiber d'eau,
4. Attendre jusqu'au lendemain (une nuit),
5. Récolter dans une boîte de Petri ou un bécher les 5 premiers millilitres du filtrat en ouvrant le robinet,
6. Observation à la loupe binoculaire (grossissement x10 à x40). Les larves sont facilement reconnaissables à leurs mouvements ondulatoires. Pour leur identification, elles sont prélevées avec une pipette pasteur et observées au microscope, éventuellement tuées par une goutte d'iodo-mercurate ou de lugol.

**Figure 3: Schéma du montage de Baermann** (d'après Bussiéras et Chermette, 1991)



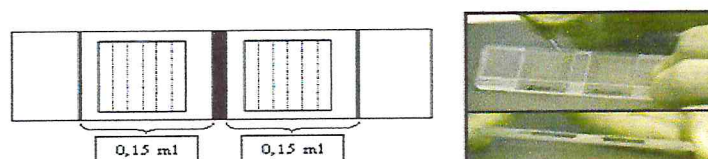
Cette technique sert pour la détection des larves de nématodes

### **B - Méthodes de coproscopie quantitative (Méthode de Mac Master)**

(Beugnet *et al.*, 2004 ; Euzéby, 1981 ; Loudiere, 1996)

La méthode de coproscopie 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. Elle consiste en une dilution des matières fécales au  $1/15^e$  puis du comptage du nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 mL de la suspension à l'aide d'une lame de Mac Master aussi appelée cellule de Mac Master. Cette technique présente l'avantage majeur d'apporter un résultat quantitatif et d'être rapide. En revanche le comptage s'effectue avec l'objectif x10 uniquement induisant une perte de sensibilité, et les larves qui sont en bas de la cellule ne peuvent être quantifiées (Raynaud, 1974). L'interprétation nécessite un minimum d'expérience.

La lame de Mac Master se compose de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun ayant un volume de 0,15 mL. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (Chartier, 2000). Elle est représentée schématiquement et en photographie dans la figure 4.



**Figure 4: Schéma et photographie d'une lame de Mac Master** (Bathiard et Vellut, 2002)



Mode opératoire : (Beugnet *et al.*, 2004)

1. Dilution des fèces au  $1/15^e$  dans un liquide de flottation (5g de fèces qsp 75mL de liquide dense),
2. Même technique que pour une méthode de flottation qualitative,
3. 0,15mL sont placés dans chaque partie de la cellule de Mac Master,
4. Les œufs viennent se coller sous le verre supérieur, après environ 10 minutes d'attente,
5. Ils sont observés à l'objectif x10 et comptés en suivant les colonnes gravées dans la cellule,
6. Le nombre d'œufs total est comptabilisé dans chaque colonne puis le total des deux groupes de colonnes est effectué : n1 et n2,
7. La moyenne  $(n1+n2)/2$  est calculée puis multipliée par 100 ou, plus conseillé par 50 si l'on compte les deux compartiments : ce qui indique le nombre d'œufs (ou de kystes de protozoaires) par gramme de matières fécales = OPG (nombre d'œufs dans les deux compartiments x 50).

Cette technique est employée pour quantifier les œufs de nématodes. Pour avoir un résultat plus précis, il est recommandé de pratiquer plusieurs lectures de lames et de faire une moyenne des résultats. Parmi les inconvénients des méthodes quantitatives, Uhlinger (1993) rapporte des variations de  $\pm 50\%$  lors de comptages successifs des œufs de strongles. De plus chez la vache (Michel, 1968 ; Brunson, 1971) et le mouton (McKenna, 1981) il a été mis en évidence dans des études qu'il y avait une faible corrélation entre le nombre d'œufs et le nombre d'adultes, suggérant ainsi que la coproscopie quantitative n'est pas le reflet de la charge parasitaire d'un individu. De plus le nombre d'œufs n'est pas représentatif du nombre de formes immatures, en migration ou hypobiotiques, qui sont pourtant directement corrélées aux conséquences cliniques. Les méthodes de coproscopie quantitative ne servent pas tellement à évaluer le degré d'infestation d'un individu mais plutôt son pouvoir excréteur, permettant ainsi de cibler par exemple les traitements antiparasitaires contre les individus qui jouent un rôle de réservoir dans le lot. Enfin, la coproscopie quantitative permet d'évaluer l'efficacité d'un traitement antiparasitaire et est ainsi la technique de choix pour la détection des résistances

### **C - Coproculture** (Bathiard et Vellut, 2002)

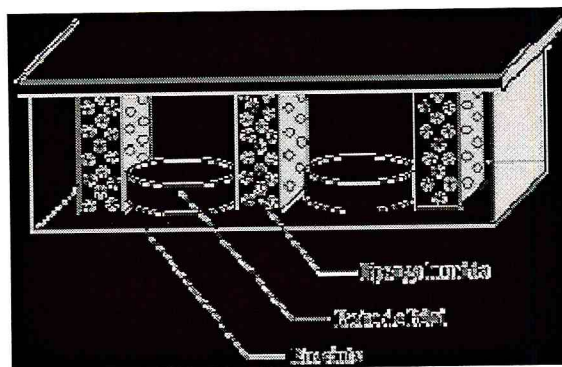
Le principe est de faire évoluer les œufs présents dans le prélèvement en larves, notamment en larves L3 (c'est-à-dire reproduire se qui passe naturellement dans le milieu extérieur), afin de faciliter l'identification de certains parasites. Cette technique est utile pour affiner le diagnostic notamment des strongles dont les œufs sont plus difficiles à reconnaître l'exception de ceux de *Nematodirus*). En revanche l'interprétation nécessite une certaine expérience, et la mobilité des larves complique la diagnose. De plus sa réalisation est longue : les résultats sont obtenus en 8 à 10 jours. Le prélèvement doit provenir d'un crottin non contaminé, frais ou réfrigéré.

**Mode opératoire** : (Gevrey, 1971)

1. Pratiquer une analyse coproscopique préliminaire afin d'avoir une idée des populations présentes en plus des strongles digestifs (strongles respiratoires, *Strongyloides*, nématodes libres...),

2. Confectionner le milieu de culture : déliter les fèces avec de l'eau dans le récipient de coproculture (bacs, boîte de Petri...) ; le récipient doit être muni d'un couvercle
  3. Maintenir constants les paramètres suivants : humidité entre 50 et 80% (confection d'enceintes humides ou ajout d'eau), température de 23 à 25°C, oxygénation satisfaisante (aération des prélèvements, brassage des coprocultures épaisses),
  4. Mettre en culture 8 à 15 jours (une coproscopie classique peut être pratiquée afin de vérifier l'état d'avancement de la coproculture. Il est fortement déconseillé d'utiliser le Sulfate de Zinc comme liquide d'enrichissement car il stimule la mobilité des larves),
  5. Piéger les larves par la méthode de Baermann à partir d'un échantillon prélevé dans le milieu de culture,
  6. Identifier les larves au microscope (grossissement x 200).
- Le dispositif proposé pour la coproculture est représenté dans la figure 5.

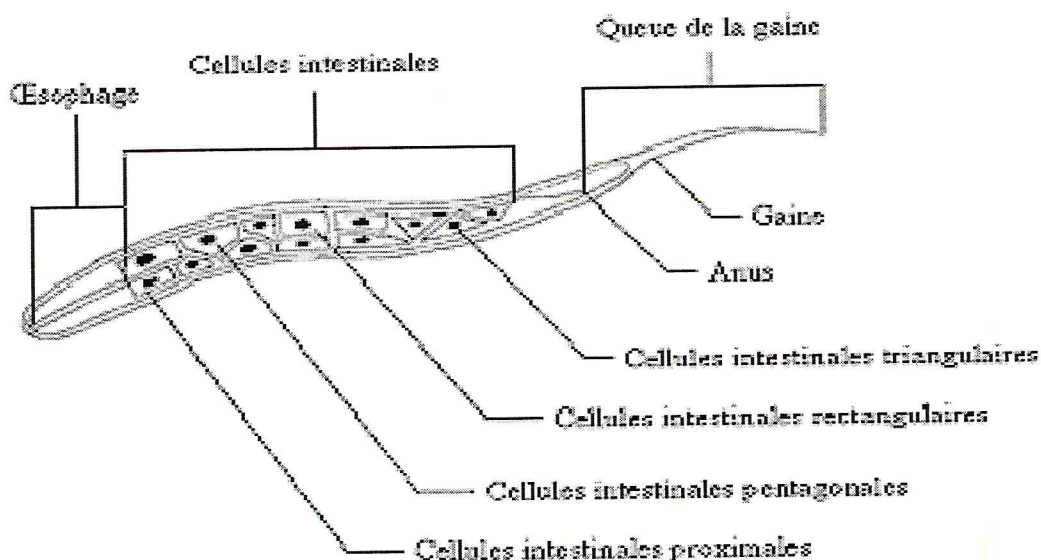
**Figure 5 : Schéma du dispositif proposé pour réaliser la coproculture**



La coproculture en larves L3 permet de mieux distinguer les différents strongles digestifs, dont la diagnose n'est pas possible par simple observation des oeufs.

### Diagnose des larves L3

Les principaux critères de diagnose des larves portent sur la forme de l'oesophage, la gaine, la taille des larves et la forme des cellules intestinales. Les différents éléments observés lors de diagnose d'une larve L3 sont indiqués dans la figure 6.



**Figure 6 : Schéma d'une larve L3 hypothétique et principaux critères de diagnose (d'après Gevrey (88))**



## Chapitre 4 : MOYENS DE LUTTE

### 1- Traitements anthelminthiques :

#### 1-1-Traitements à action immédiate :

Ces médicaments détruisent les strongles gastro-intestinaux présents chez le mouton 3heure après l'administration pour certains et 3j environ pour d'autres (Tableau 6). Ils n'évitent pas les réinfestations aussitôt après le traitement lorsque les animaux sont maintenus sur les prairies contaminées par les larves infestantes. Pour ces raisons, les interventions thérapeutiques sont à organiser et à adapter selon les conduites de pâturages. Le choix du stronglycide doit prendre en compte le développement biologique des strongles, stade larvaire ou adulte pour avoir une bonne efficacité. (Mage, 2008).

Famille	Matière active
Benzimidazoles	-Albendazole -Fenbendazole -Mébendazole -Oxibendazole -Oxfenbendazole -Thiabendazole
Guanidine	Fébantel
Imidazothiazole	Lévamisole
Nitrophénylguanidine	Nétobimin

Tableau 6 : Anthelminthiques à action immédiate.

#### 1-2-Traitements à action rémanente :

Ces anthelminthiques (Tableau 7 ) éliminent les strongles gastro-intestinaux présents dans l'appareil digestif et contrôlent la réinfestation des moutons par les larves infestantes ingérées avec l'herbe pendant toute la durée de la rémanence. Le développement biologique des strongles étant interrompu pendant une assez longue période, cela réduit la contamination des prairies.(Mage, 2008).

Famille	Matière active	Durée de rémanence (J)
Avermectine	Ivermectine	15 - 21
	Doramectine	28
Milbémycine	Moxidectine	35
Salycinalinide	Closantel	42 – 56
Benzimidazole	Albendazole bolus	100j

Tableau 7 : Anthelminthiques à action rémanente.(Mage, 2008).

#### 1-3- Résistance aux anthelminthiques :

L'apparition d'une résistance aux anthelminthiques n'est souvent évoquée que lorsqu'on est confronté à un échec du traitement. Il importe cependant de garder en mémoire que d'autres facteurs peuvent être à l'origine du manque d'efficacité d'un médicament. Ce sont notamment les facteurs ci- après. (Hansen, Perry, 1995).

### 1.3.1 - Sous dosage :

La plupart des éleveurs ne font qu'estimer le poids de leurs animaux. De nombreuses enquêtes ont montré que ces estimations étaient souvent bien inférieures au poids réel, ce qui conduit irrémédiablement à sous dosage. (Hansen, Perry, 1995).

### 1.3.2 -Fréquence d'utilisation :

Plus la fréquence d'utilisation est élevée, plus la pression de sélection est importante. En fait, le risque est maximal lorsque les intervalles entre traitements sont voisins de la période prépatente du parasite. Dans ce cas de figure, chaque génération est soumise à un traitement : situation rencontrée lors de vermifugations mensuelles d'agneaux.( Berrg Boumadiane, 2008).

### 3-3-Conduite de l'élevage :

L'apparition de la résistance ne repose pas essentiellement sur les traitements très fréquents qui aboutiraient à des pressions de sélection drastique mais aussi sur d'autres facteurs liés à la gestion des troupeaux. Le mode de conduite extensif sur pâturages communs entre divers troupeaux poly-parasités de façon quasi permanente facilite l'introduction des nématodes résistants.

Le mélange d'ovins et de caprins sur un même pâturage est une pratique à déconseillée, car les chèvres ont une forte tendance à sélectionner des parasites résistants et favorisent ainsi l'extension du phénomène chez les ovins.( Berrg Boumadiane, 2008).

### 3-2-Mesures classiques pour contrôler les résistances :

- ❖ Appliquer une posologie adaptée en évitant tout sous dosage.
- ❖ Réduire au minimum la fréquence d'utilisation des anthelminthiques, ce qui permet de contrôler les parasites sans pour autant viser leur éradication.
- ❖ Ne traiter que lorsque les infestations parasitaires sont maximales dès qu'elles risquent d'interférer avec les performances zootechniques et la santé des animaux.
- ❖ Procéder à une rotation lente **annuelle** des antiparasitaires à mode d'action différent.
- ❖ Lorsque la résistance à un anthelminthique est confirmée, il faut immédiatement stopper l'utilisation non seulement de cette substance mais également de toutes celles qui ont un mode d'action similaire pour favoriser une éventuelle réversion vers la sensibilité.(Berrg Boumadiane, 2008).

### 3-Stratégies de lutte contre les nématodes :

Les solutions alternatives ou complémentaires aux anthelminthiques se déclinent selon 3 objectifs principaux (Hoste et Chartier, 2002).

- Fournir les bases épidémiologiques pour une utilisation plus parcimonieuse et plus pertinente des traitements (traiter moins mais traiter mieux).
- Renforcer la capacité des animaux à supporter le parasitisme et ses conséquences pathologiques en agissant sur des leviers nutritionnels ou génétiques.
- Enfin, réduire à la source l'importance des contaminations des animaux par les larves L3 infestantes en appliquant une gestion raisonnée du pâturage qui prend en compte le risque parasitaire.

Il est classique de regrouper en trois grandes catégories les diverses méthodes de gestions du pâturage permettant de réduire le risque d'infestation par les strongles (Barger, 1997 ; 1999). **Les méthodes préventives** : visent à introduire des animaux indemnes de parasites sur des surfaces qui le sont tout autant ; **les méthodes évasives** conduisent à traiter les animaux infestés avant de les déplacer vers des parcelles saines ; enfin, **les méthodes par dilution** cherchent à limiter la transmission des parasites en diminuant la concentration sur les prairies des éléments infestants. Un faible chargement par hectare est le moyen le plus évident pour répondre à cette préoccupation (Thamsborg et al, 1996). Les systèmes de pâturage mixte entre hotes différents sont une autre voie possible pour réduire les infestations par les strongles du tube digestif. Le cas le plus fréquemment rencontré et étudié étant l'association entre grands et petits ruminants. Si le pâturage mixte entre bovins et ovins est une des solutions envisageables pour moduler l'intensité des infestations par les strongles dans les 2 espèces d'hotes, c'est en raison de la spécificité parasitaire relativement étroite de ces nématodes pour un hote donné. Les vers présents chez les bovins diffèrent globalement de ceux rencontrés chez les ovins. En conséquence, l'ingestion d'une forme infestante d'un parasite spécifique de mouton par un bovin va aboutir à une impasse biologique et à la mort de la larve ingérée. En exploitant les mêmes parcelles, les bovins participent donc au **nettoyage** des parasites pour les ovins et réciproquement. (Hoste, Guitard, Pons, 2002).



*PARTIE*  
*EXPERIMENTALE*

## PARTIE EXPERIMENTALE

### Objectif du travail :

Notre travail a pour objectif de mettre en lumière la situation réelle du parasitisme interne des ovins notamment des strongyloses digestives dans la région de Djelfa ; ce qui permettrait de rationaliser l'utilisation des anthelminthiques et de repousser le développement des résistances inévitables des parasites.

### 1- MATERIEL & METHODES

#### 1-1- Zone d'étude :

La wilaya de Djelfa est située dans les hauts plateaux, au-delà des piémonts sud de l'Atlas Tellien en venant du nord dont le chef lieu de wilaya est à 300 km au sud de la capitale.

Elle est limitée :

- Au nord par les wilayas de Médéa et de Tissemsilt.
- A l'Est par les wilayas de M'sila et de Biskra.
- Au sud par les wilayas de Ouargla, d'El Oued et Ghardaïa.

Vaste de 32.256,35km<sup>2</sup>, son climat continental est marqué par des hivers froids et humides et des étés secs et chauds. Néanmoins, les paysages et les reliefs y sont relativement variés. C'est une région à vocation agropastorale.

La wilaya de Djelfa représente une zone principale d'élevage de moutons estimé à 4 millions de têtes. (Monographie de la wilaya de Djelfa, Avril 2004).

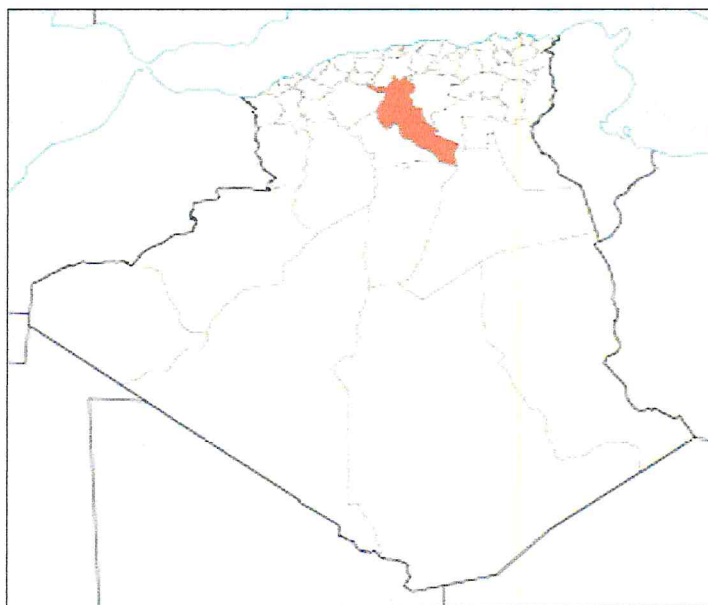


Figure 7 : Localisation de la région de Djelfa.

#### 1-2- Animaux

Notre étude a concerné des ovins de race Ouled Djellal. Excellente race à viande, elle est à laine blanche et à queue fine, à taille haute, à pattes longues, aptes à la marche. C'est une race résistante aux zones arides. Elle est la plus répandue en Algérie. (Chellig, 1992).

Les animaux sont laissés à l'extérieur pendant la journée durant la grande partie de l'année. En hiver, ils ne sont gardés complètement en bergerie que pour une période limitée selon les

conditions météorologiques. Un traitement endectocide de groupe est effectué en général en mois de Janvier.



Figure 8 : Photographie de Moutons maintenus en « bergerie », (personnelle).

### 1.3- Techniques d'analyses parasitologiques :

Le diagnostic des infestations parasitaires a été réalisé par des examens coproscopiques individuels sur 20 brebis choisies au hasard dans un troupeau de 70 moutons. L'enquête s'est sur 06 mois, soit un total de 120 coproscopies a été réalisé au cours de l'année 2009-2010.

Les prélèvements des fèces ont été effectués directement dans l'ampoule rectale, récoltés dans des pots en plastique et, identifié. Ces prélèvements placés dans un sac isotherme, ont été acheminés au laboratoire de parasitologie du Département vétérinaire de l'université de Saad Dahleb de Blida. Les méthodes utilisées sont les suivantes :

#### 1.3.1 - Technique de numération sur lame de Mc Master :

Cette technique permet de quantifier le nombre d'œufs présents par gramme de fèces. La cellule de Mac Master comporte 2 chambres qui contiennent un volume déterminé de suspension fécale afin de permettre la flottaison des éléments parasitaires.



(1) Pesée de 5g de fèces



(2) 70 ml de liquide dense.



(3) Filtration (passoire à thé).



(4) On remplit les 2 chambres de la lame Mac-Repos 5mn

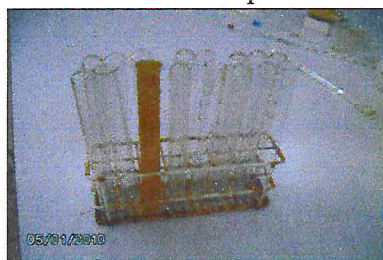


(5) Examen au microscope (G: 10).



### 1.3.2 - Technique qualitative par flottaison :

La suspension fécale filtrée contenue dans le récipient est soumise aux étapes suivantes :



(1) Transférer le liquide dans un tube à essai (2) Laisser le liquide au contact de la lamelle pendant 5 minutes. (3) Placer la lamelle sur une lame et examen microscopique.

### 1.3.3 - Coproculture :

Elle permet de faire évoluer les œufs en larves infestantes L3 afin de faciliter l'identification.

On procède de la manière suivante :

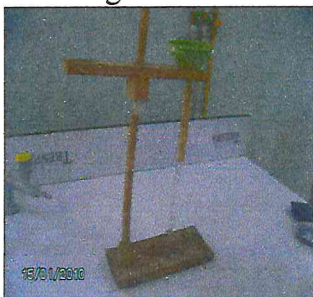


(1) Homogénéiser les fèces humides et délitées. (2) Transférer l'homogénat dans des boîtes de pétri et, laisser la culture dans un incubateur à 23 ° pendant 10 j.

- Réhumecter périodiquement les cultures (tous les jours).
- Les larves sont extraites de la masse fécale par la méthode de Baermann.

### 1.3.4- Technique de Baermann :

Elle repose sur l'attraction des larves pour l'humidité (Hygrotropisme positif) et, consiste à faire migrer les larves en mettant les fèces au contact de l'eau. On procède comme suit :



(1)

(2)

(3)

(4)

(1) Placer l'entonnoir sur un support, On découpe un morceau de tuyau à gaz, on fixe une extrémité à la queue de l'entonnoir et à l'autre extrémité on place un tube à essai.

(2)(3) On prend environ 10g de matières fécales, on les dépose sur une compresse puis on referme en formant une poche autour des matières fécales.

(4) On remplit l'entonnoir d'eau, de façon à recouvrir entièrement la poche.

(5) On laisse le dispositif en place durant 24h.

(6) On recueille dans le tube à essai le liquide.

(7) On ôte le surnageant avec une pipette Pasteur.

(8) On transfère sur une lame quelques gouttes de liquide restant à l'aide d'une pipette Pasteur puis recouvrir avec une lamelle.

(9) On examine au microscope au grossissement 10 x10.

## 2 - RESULTATS

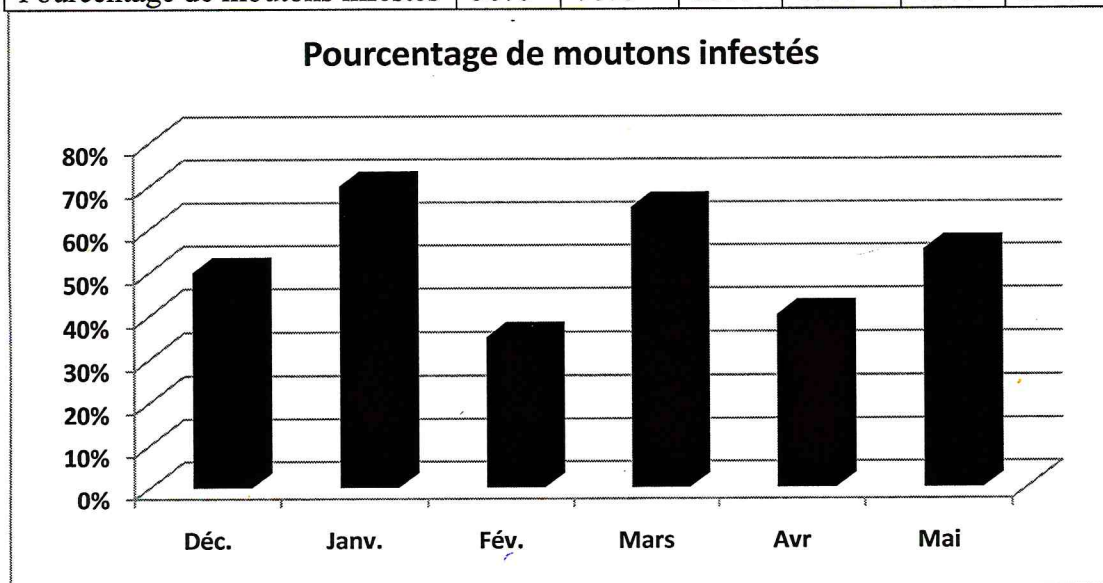
### 2-1-Taux d'infestation du troupeau par les strongles gastro-intestinaux :

✕ Le nombre de moutons suivi durant notre enquête est de 20 têtes. Il s'agit de brebis de tout âge. Ils font parti d'un petit troupeau de 70 têtes. La coprologie de contrôle a révélée une infestation due exclusivement à *Nematodirus sp.*, avec un taux global de 53%.

✎ La conduite de l'élevage est commune dans toute la région steppique, c'est-à-dire une exploitation en extensif sur un pâturage pauvre, devant obligatoirement être complété par de l'aliment concentré pour espérer optimiser les rendements zootechniques. Ainsi, l'omniprésence sur des aires de pâture contaminée, expose le cheptel ovin aux risques permanents d'infestation parasitaire.

Tableau 8 : Taux d'infestation du troupeau par les strongles gastro-intestinaux au cours de l'année 2009-2010.

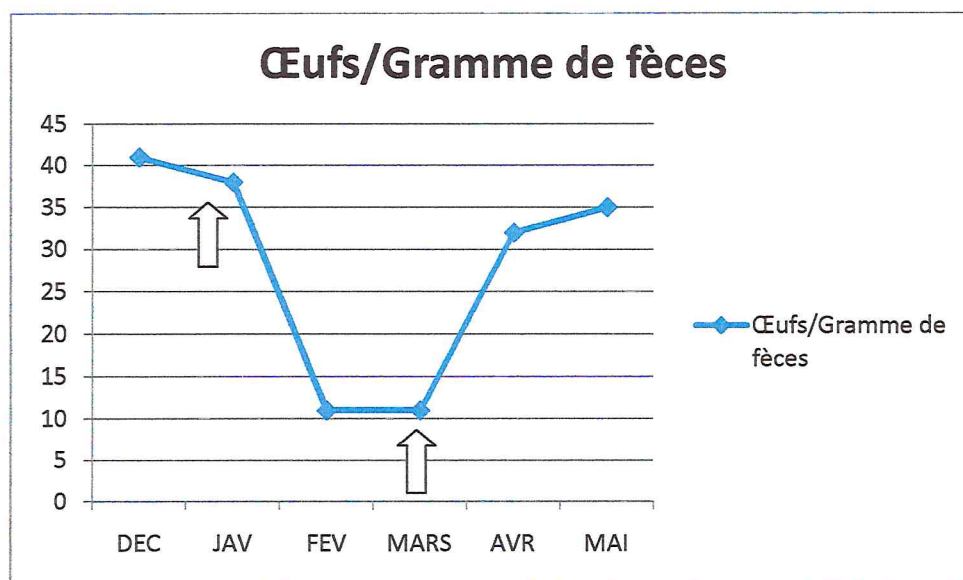
	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr	Mai
Nombre de moutons contrôlés	20	20	20	20	20	20
Nombre de moutons infestés	10	14	7	13	8	11
Pourcentage de moutons infestés	50%	70%	35%	65%	40%	55%



D'après le nombre de moutons infestés et contrôlés mensuellement, nous avons enregistré des taux d'infestation moyenne mensuelle de l'ordre de 53%. Il y a une nette élévation de ce taux en Janvier et en Mars, puis un fléchissement non négligeable de ce taux en Février, juste après le traitement du mois de Janvier. La nette augmentation du taux d'infestation en Mars est due fort probablement à la réinfestation des animaux. En effet la molécule d'ivermectine utilisée (Ivermectine) n'a pas une rémanence suffisante pour assurer une plus longue protection. Pour le mois d'Avril, le taux d'infestation est de 40%, soit une diminution marquée de cette dernière comparée au mois de Mars. Nous avons également constaté qu'au mois de Décembre et Mai il y a une similitude du taux d'infestation (50%)



## 2-2- Niveau moyen d'excrétion fécale des œufs de strongles digestifs :



La figure 9 : montre en détail l'évolution des niveaux moyens d'excrétion fécale des œufs (OPG) des strongles digestifs au cours du semestre 2009-2010

Le niveau d'excrétion fécale des œufs (OPG) a présenté un pic au mois de Décembre (41 OPG) puis un léger fléchissement en Janvier (38 OPG).

Après le traitement anthelminthique effectué au début Janvier, on note une chute nette des OPG (11 OPG) en mois de Février qui s'étale jusqu'au mois de Mars puis une augmentation de 32 OPG enregistrée en Avril et qui s'élève encore pour atteindre 35 OPG représentant ainsi le deuxième pic.



### 3 - DISCUSSION

Cette étude a montré que les ovins de la région de Djelfa, sont exposés en permanence aux infestations parasitaires dont la population vermineuse a été dominée par le genre *Nematodirus*. Le développement des larves de ce dernier à l'intérieur de l'œuf, permet une plus grande résistance aux aléas climatiques et donc une survie plus longtemps dans les pâturages. L'identification des œufs de *Nematodirus* toute l'année laisse présager une infestation omniprésente sur les pâturages. Des observations similaires ont été rapportées en Espagne dans des troupeaux élevés en zones pastorales (Pedreira et al, 2006). Cette infestation monospécifique avec *Nematodirus* pourrait être le fait soit d'un traitement anthelminthique sélectif où l'Ivermectine aurait une moindre efficacité sur ce type de strongles, soit être le fait d'une plus grande résistance des œufs larvés dans le milieu extérieur, soit due aux deux phénomènes réunis.

Le taux a été particulièrement élevé en Janvier (70%). Cette augmentation pourrait être associée à des facteurs liés à l'animal lui-même, à savoir, son état physiologique (brebis en gestation ou en allaitement) ou encore à la qualité fourragère des parcours, insuffisante pour couvrir tous les besoins des animaux. Par ailleurs, la diminution du taux d'infestation observée en Février est due à l'utilisation de l'ivermectine. Cependant, cette diminution qui n'est que de moitié du taux enregistré en Janvier, laisse supposer qu'il y a une certaine résistance des parasites chez les brebis. La ré-augmentation du taux d'infestation en Mars pourrait être expliquée par de nouvelles contaminations, puisque l'ivermectine a une durée de rémanence limitée de 15-21 jours.

La coprologie quantitative a été un outil fiable. L'excrétion fécale des œufs de strongles (OPG) a été caractérisée par deux pics, le premier en mois de Décembre (41 OPG), très faible comparativement au taux dépassant 8.600 OPG dans l'étude menée par Abebe et Esayas dans une zone semi-aride d'Ethiopie. On pourrait mettre cette élévation sur le compte de l'agnelage qui s'accompagne naturellement d'une augmentation de la production des œufs de nématodes. Ce phénomène d'augmentation de ponte est connu chez les anglo-saxons sous le nom de « *periparturient rise* ». Après cette phase, nous avons observé une réduction de l'excrétion fécale chez les moutons normalement immunisés : c'est ce qui a été effectivement observé en Janvier. La chute des OPG en Février est à forte raison liée à l'utilisation de l'ivermectine.

Le fait que la baisse du nombre d'œuf soit maintenue même en Mars n'est pas forcément due à l'effet de l'ivermectine puisque ce dernier n'a qu'une durée d'action de 15-21 J. En outre, cette situation devait être due aux conditions rigoureuses qui ont un effet limitant sur le développement des stades larvaires. Dès le retour de conditions climatiques favorables : les larves inhibées accumulées au niveau de la muqueuse digestive reprennent leur développement en masse et, les vers adultes commencent simultanément alors leur ponte. Cette nouvelle population de nématodes vient se rajouter à celle déjà existante et contribue en conséquence à une élévation de la production des œufs éliminés dans les fèces en mois d'Avril ainsi qu'en Mai où on a pu noter un deuxième pic (35 OPG). Ce phénomène est appelé « *spring rise* ».

Il a été ainsi possible de déterminer lors de ce semestre d'étude et de façon assez précise les moments les plus critiques d'infestation par les strongles digestifs des ovins dans la région de Djelfa. Beaucoup reste à faire pour préciser la cinétique annuelle de ce type de parasitisme et d'affiner encore plus les résultats relatifs aux genres en cause.

## CONCLUSION GENERALE

Cette enquête épidémiologique a permis de montrer que les moutons de race Ouled Djellal de la wilaya de Djelfa sont infestés en permanence par les strongles digestifs notamment par *Nematodirus sp*. Les examens coprologiques ont révélé que le taux d'infestation du troupeau de la zone pastorale est élevé quelque soit la saison.

Le niveau d'excrétion fécale des œufs de strongles digestifs a atteint une valeur maximale de 200 OPG. La coprologie a révélé que le parasitisme est important à partir du mois de Décembre et de Mai.

Des traitements saisonniers plutôt individuels, doivent être entrepris avant les pics observés chez les brebis pour une meilleure efficacité et afin de contrôler l'apparition des résistances chez les parasites. Ainsi, les agneaux de première de saison de pâture ne pourraient que mieux se porter.



## **Recommandations:**

L'importance du risque d'infestation par les strongles digestifs conduit à la mise en place de plans de prophylaxie, leur objectif n'est pas d'aboutir à une élimination complète des parasites mais d'arriver à limiter l'impact du parasitisme à un niveau économiquement acceptable. Ces stratégies de contrôle du parasitisme reposent en priorité sur l'utilisation des traitements anthelminthiques complétée par des mesures sanitaires visant à une gestion raisonnée des pâturages. ( Chartier C, Hoste H, 1997).

### **1-l'utilisation des anthelminthiques:**

Une bonne gestion des antiparasitaires est une nécessité absolue pour diminuer le risque d'apparition de résistance, voici quelques recommandations:

- .-Alterner annuellement les familles d'antiparasitaires.
- Ne pas multiplier le nombre de traitements dans l'année : 2 à 3 traitements par an sont suffisants.
- Réaliser un traitement ciblé sur les animaux les plus parasités.
- Traiter les animaux introduits dans l'élevage contre les strongyloses et vérifier l'efficacité de ce traitement par des examens coproscopiques.
- Eviter les sous dosages.

### **2-La gestion du pâturage:**

- Le surpâturage est à éviter par contre un pâturage commun entre bovins et ovins permettrait en théorie de nettoyer le milieu.
- Constituer des lots d'animaux de même age permet de gérer le pâturage en fonction de leur sensibilité respective face aux parasites.
- Sortir les animaux des parcelles quand l'herbe atteint au minimum 5 cm de hauteur.
- Favoriser l'infestation naturelle des jeunes qui engendrera la mise en place de leur immunité, puisqu'ils sont considérés comme des grands excréteurs.

*REFERENCES*  
*BIBLIOGRAPHIQUES*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-Abebe. W ., Esayas. G , 2001. Survey of ovine and caprine gastro-intestinal helminthosis in eastern part of Ethiopia during the dry season of the year. *Revue Med .Vêt*, 152,379-384.
- 2-Aidoud A ., Edouard L. 2006, . Les steppes arides du nord de l' Afrique. *Sécheresse*, , 17,19-30.
- 3-Atchemdi K.A. 2008 Impact des variations climatiques sur les prix des moutons sur le marché de gros de Djelfa (Algérie). *Cahiers agricultures*, , 17,29-37.
- 4-Baker, R.L., Mwamachi, D.M., Audho, J.O., Aduda, E.O. et Thorpe, W. (1998). Resistance of Galla and Small East African goats in the sub-humid tropics to gastrointestinal nematode infections and the peri-parturient rise in faecal egg counts. *Vet. Parasitol.* 79 (1), 53-64.
- 5-Balic, A., Bowles, V.M. et Meeusen, E.N. (2000). The immunobiology of gastrointestinal nematode infections in ruminants. *Adv. Parasitol.* 45, 181-241.
- 6-Barger I.A.(1997) Control by management. *Vet. Parasitol*, 72,493-500.
- 7-Barger I.A.(1999) The rôle of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in Small ruminants .*In.t.J. parasitol*, 1999,29 ,41-48
- 8-Beugnet .F, B. Polack, H. Dang, 2004 *Kalianxis Atlas de coproscopie*
- 9-Bishop, S.C. et Stear, M.J. (2001). Inheritance of, and factors affecting, egg counts during early lactation in Scottish Blackface ewes facing mixed, natural nematode infections. *Anim. Sci.* 73, 389-395.
- 10-Bishop, S.C. et Morris, C.A. (2007). Genetics of disease resistance in sheep and goats. *Small Rum. Res.* 70 (1), 48-59.
- 11-Bisset, S.A., Morris, C., Squire, D.R., Hickey, S.M. et Wheeler, M. (1994). Genetics of resilience to nematode parasites in Romney sheep. *N. Z. J. Agri. Res.* 37,521-534.
- 12-Boukhaboul A. et Moulaye K. 2006  
Parasitisme interne du mouton de race Ouled Djellal en zone semi-aride d'Algérie  
*Revue Élev. Méd. Vêt. Pays trop.*, 59 (1-4) : 23-29
- 13-Carine Enderlein, (2002) L'immunité au cours des strongyloses gastro-intestinales des ruminants : étude bibliographique. Thèse de Toulouse.2002.



- 14-Chartier, C., Le Frileux, Y., Pors, I. et Chardes, C. (1992).** Influence du mode d'élevage des chevrettes sur le parasitisme gastro-intestinal comparaison des conduites au pâturage et en chèvrerie. *Rev. med. Vet.* 143, 523-528.
- 15-Chartier C, Hoste H, 1997.** La thérapeutique anthelminthique chez les caprins. Le point vétérinaire, 28,1907-1914 .
- 16-Chartier, C. et Hoste, H. (2004).** L'utilisation des anthelminthiques chez la chèvre: efficacité et durabilité. *Bulletin G.T.V.* Hors-série, 125-130.
- 17-Christian Mage. (2008) :** Parasites des moutons, prévention-diagnostic-traitement. Edition France Agricole. p 16-17.
- 18-Coop, R.L. et Kyriazakis, I. (2001).** Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. *Trends Parasitol.* 17 (7), 325-330
- 19-Coyne, M.J. et Smith, G. (1992).** The development and mortality of the free-living stages of *Haemonchus contortus* in laboratory culture. *Int. J. Parasitol.* 22 (5), 641-650.
- 20-Douch, P.G., Green, R.S., Morris, C.A., Mcewan, J.C. et Windon, R.G. (1996).** Phenotypic markers for selection of nematode-resistant sheep. *Int. J. Parasitol.* 26 (8-9), 899-911.
- 21-Etter, E., Chartier, C., Hoste, H., Pors, I., Lefrileux, Y., Broqua, C., Vallade, S. et Goudeau, C. (2000a).** Parasitisme par les nématodes du tube digestif et utilisation du pâturage: Epidémiologie de l'infestation dans les troupeaux caprins laitiers en France. *Epidémio. Santé Anim.* 37, 75-86.
- 22-Euzéby, J., (1963).** Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leur incidence sur la pathologie humaine, Paris.
- 23-Euzeby J. (1981).** Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Tome I : généralités, diagnostic ante mortem Informations Techniques des Services Vétérinaires (Ed), Paris, 340 pages
- 24-Fox, M.T. (1997).** Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. *Vet. Parasitol.* 72 (3-4), 285-297, 297-308.
- 25-Gauly, M. et Erhardt, G. (2001).** Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Rhön sheep following natural infection. *Vet. Parasitol.* 102 (3)
- 26-Gevrey J. (1971).** Les coprocultures : réalisation, interprétation en vue de la diagnose des Strongles digestifs des Ruminants et du Porc. *Rec. Méd. vét.* 147, 3, 287-317
- 27-Haile, A., Tibbo, M., Baker, R.L. et Rege, J.E.O. (2007).** Effects of non-genetic factors on responses to gastro-intestinal nematode infections in Ethiopian sheep. *Trop. Anim. Health Prod.* 39, 411-417.

- 28-Hansen .J, Perry.B, 1995:** Epidémiologie, diagnostic et prophylaxie des helminthiases des ruminants domestiques, p176.
- 29-Hendrix C. M. (1998).**Diagnostic veterinary parasitology (2nd édition). Mosby inc (Ed), Saint-Louis, 321 pages
- 30-Hoste, H. et Chartier, C. (1998).** Response to challenge infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in dairy goats. Consequences on milk production. *Vet. Parasitol.* 74 (1), 43-54.
- 31-Hoste, H., Le Frileux, Y., Pommaret, A., Gruner, L., Van Quackebecke, E. et Koch, C. (1999).** Importance du parasitisme par des strongles gastro-intestinaux chez les chèvres laitières dans le Sud-Est de la France. *INRA Prod. Anim.* 12 (5), 377-389.
- 32-Hoste, H., Le Frileux, Y., Pommaret, A., Gruner, L., Van Quackebecke, E. et Koch, C. (1999).** Importance du parasitisme par des strongles gastro-intestinaux chez les chèvres laitières dans le Sud-Est de la France. *INRA Prod. Anim.* 12 (5), 377-389.
- 33-Hoste, H., Leveque, H. et Dorchies, P. (2001b).** Comparison of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland environment: relations with the feeding behaviour. *Vet. Parasitol.* 101 (2), 127-135.
- 34-Hoste H, Chartier C. (2002)** Helminthoses des petits ruminants : les nouvelles perspectives de contrôle des helminthoses. *Le point vétérinaire*, 231,101-104
- 35-Hoste H, Pons JC, Guitard JP. (2002)** Intérêt du pâturage mixte entre ovins et bovins dans la gestion du parasitisme digestif en système d'élevage agriculture biologique. *RenRechRum*, 9, 423.
- 36-Hoste, H., Torres-Acosta, F., Paolini, V., Aguilar-Caballero, A.J., Etter, E., Le Frileux, Y., Chartier, C. et Broqua, C. (2005b).** Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. *Small Rum. Res.* 60 (1-2), 141-151.
- 37-Hoste H., Lefrileu Y, Pommaret A., Soubeyrat M. et M Ferrer, 2006.** Maîtrise du parasitisme par les strongles gastro intestinaux chez les caprins laitiers : essai d'application ciblée de traitements anthelminthiques. *Rev. Méd. Vêt.*, 9: 12-16
- 38-Hoste, H., Jackson, F., Athanasiadou, S., Thamsborg, S.M. et Hoskin, S.O. (2006).** The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitol.* 22 (6), 253-261
- 39-Hutchings, M.R., Athanasiadou, S., Kyriazakis, I. et Gordon, I.J. (2003).** Can animals use foraging behaviour to combat parasites ? *Proc. Nutr. Soc.* 62 (2), 361-370.
- 40-Jacquet, P. (1997).** Les strongles digestifs des ruminants. *Point Vét. (Parasitologie des ruminants)* 28, 20-22.
- 41-Jacquet, P. 1999.** *Bull.Soc.Vet. prat.de France*, 83,357-384.



- 42-Karanu, F.N., Mc Guire, T.C., Davis, W.C., Besser, T.E. et Jasmer, D.P. (1997).** CD4+ T lymphocytes contribute to protective immunity induced in sheep and goats by *Haemonchus contortus* gut antigens. *Parasite Immunol.* 19 (10), 435-445.
- 43-Lacroux, C. (2006).** Régulation des populations de Nématodes gastro-intestinaux (*Haemonchus contortus* et *Trichostrongylus colubriformis*) dans deux races ovines, INRA 401 et Barbados Black Belly. INP Toulouse, Toulouse.
- 44-Lahlou Kassi, A., Rey, B. et Faye, B. (1994).** Maladies d'élevage dans les systèmes laitiers périurbains d'Afrique sub-saharienne : l'approche du CIPEA. *Vet. Res.* 25 (2-3), 331-337.
- 45-O'connor, L.J., Walkden-Brown, S.W. et Kahn, L.P. (2006).** Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. *Vet. Parasitol.* 142, 1-15.
- 46-Paliargues T., Mage C., Boukallouch A., Khallaayoune K. 2007.** Etude épidémiologique du parasitisme digestif et pulmonaire des ovins au Maroc *Ann. Méd. Vêt.*, , 151, 1-5
- 47-Paolini, V. (2004).** Effets des tanins condensés sur le parasitisme par les nématodes gastro-intestinaux chez la chèvre. Université de Perpignan, Perpignan.
- 48-Pedreira J., Paz-Silva A., Sanchez-Andrade R., Suarez Jl., Arias M., Lomba C., Diaz P., Lopez C., Diez-Banos ,2006.** Prévalences of gastrointestinal parasites in sheep and parasite-control practices in NW Spain. *prev.vet.med.*,17, 56-62.
- 49-Patterson, D.M., Jackson, F., Huntley, J.F., Stevenson, L.M., Jones, D.G., Jackson, E. et Russel, A.J.F. (1996b).** Studies on caprine responsiveness to nematodiasis : segregation of male goats into responders and non-responders. *Int. J. Parasitol.* 26 (2), 187-194.
- 50-Prof .Berrag Boumediane, (2008)** La résistance aux anthelminthiques chez les ruminants : Situation actuelle et mesures de contrôle. Bulletin réalisé à l'institut agronomique et vétérinaire Hassan 2 .
- 51-Rahman, W.A. et Collins, G.H. (1990a).** The establishment and development of *Trichostrongylus colubriformis* in goats. *Vet. Parasitol.* 35, 195-200.
- 52-Rahman, W.A. et Collins, G.H. (1992).** An association of fecal egg counts and prolactin concentrations in sera of periparturient Angora goats. *Vet. Parasitol.* 43, 85-91.
- 53-Rogers, W.P. et Sommerville, R.I. (1963).** The infective stage of nematode parasites and its significnace in parasitism. *Adv. Parasitol.* 1, 109-171.
- 54-Rossanigo, C.E. et Gruner, L. (1994).** Relative effect of temperature and moisture on the development of strongyle eggs to infective larvae in bovine pats in Argentina. *Vet. Parasitol.* 55 317-325.
- 55-Séverine Pautric-Thomas. (2003)** Données récentes sur la résistance aux anthelminthiques des SgI des ruminants.



**56-Thamsborg SM, Jorgensen RJ, Waller PJ, Nansen P. (1996)** The influence of stocking rate on gastrointestinal nematode infections of sheep over a twice-year grazing period-vet parasitol, 67,207-224.

**57-Thamsborg, S.M., Roepstorff, A. et Larsen, M. (1999).** Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Vet. Parasitol.* 84(3-4), 169-186.

**58-Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M. et Jennings, F.W., (1996).** Veterinary Parasitology, 2nd ed., Oxford.

**59-Vagenas, D., Jackson, F., Russel, A.J.F., Merchant, M., Wright, I.A. et Bishop, S.C. (2002).** Genetic control of resistance to gastro-intestinal parasites in crossbred cashmere-producing goats: responses to selection, genetic parameters and relationships with production traits. *Anim. Sci.* 74, 199-208.

**60-Veneziano, V., Rinaldi, L., Caputo, A.R., Fedele, V. et Gringoli, G. (2007).** Effects of gastrointestinal strongyle parasitism on milk quality. In: *The quality of goat products* (IGA-CRA, ed.), pp. 142-145, Bella, Italy.

**61-Vercruyse, J. (1983).** A survey of seasonal changes in nematode faecal egg count levels of sheep and goats in Senegal. *Vet. Parasitol.* 13 (3), 239-244.

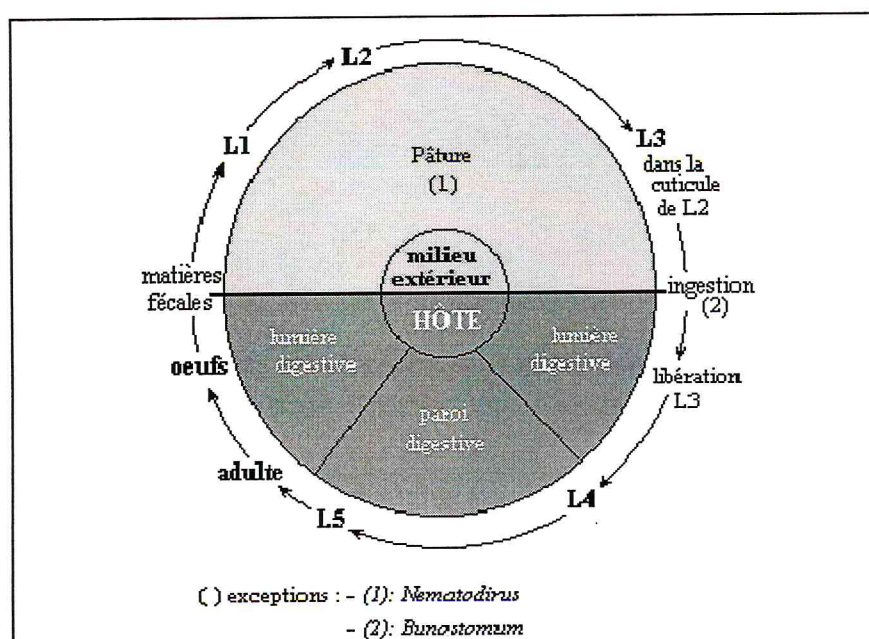
Site <http://vet-lyon.fr/etu/copro/sommaire/techniques/Prelevements/conservation.htm>

# *ANNEXES*

**ANNEXE 1** : Tableau des Principaux « strongles digestifs »

Espèces	Organe cible	Nombre de vers	Pathogénicité
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	Caillette	Des centaines aux milliers	Faible à moyenne
<i>Ostertagia ostertagi</i>	Caillette	Des centaines	Faible à moyenne
<i>Trichostrongylus axei</i>	Caillette	Des centaines au millier	Faible à forte
<i>Haemonchus contortus</i>	Caillette	Des centaines aux milliers	Moyenne à forte
<i>Marshallagia marshalli</i>	Caillette	Des centaines	Moyenne à forte
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	Caillette et intestin grêle	Des centaines au millier	Moyenne
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	Intestin grêle	Des centaines aux milliers	Faible à Moyenne
<i>Cooperia</i> spp.	Intestin grêle	Des centaines au millier	Faible
<i>Nematodirus</i> spp.	Intestin grêle	Des centaines au millier	Moyenne à forte
<i>Strongyloides papillosus</i>	Intestin grêle	Des dizaines aux centaines	Moyenne à faible
<i>Chabertia ovina</i>	Gros intestin	Des dizaines aux centaines	Moyenne à forte
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	Gros intestin	Des dizaines aux centaines	Faible
<i>Tricurus</i> spp.	Gros intestin	Des dizaines aux centaines	Faible
<i>Dictyocaulus filaria</i>	Grosses bronches	Des dizaines aux centaines	Faible à moyenne
<i>Muehlenius capillans</i>	Poumons (alvéoles)	Des dizaines aux centaines	Moyenne à forte
<i>Neostrongylus linearis</i>	Poumons (alvéoles)	Des dizaines aux centaines	Moyenne
<i>Cystocaulus ocreatus</i>	Moyennes et fines bronches	Des dizaines	Moyenne
<i>Probstrongylus</i> sp.	Grosses bronches	De quelques-uns aux dizaines	Faible

**ANNEXE 2** : Cycle de vie général des strongles (Enderlein C, 2002)





**ANNEXE 3 : Nomenclature de reconnaissance des larves L3 des Nématodes de Ruminants :** (Gevrey, 1971, Euzéby, 1981 cités par Chermette et Bussiéras, 1991)

**A1) Pas de gaine**

*Strongyloides papillosus*

**A2) Une gaine**

B1) Petite taille (L<600 mm, cellules intestinales peu nettes

*Bunostomum* sp.

B2) Grande taille (L> 1 mm), 8 cellules intestinales nettes, queue de la gaine très longue

*Nematodirus* sp.

B3) Taille moyenne (L=650 – 900 mm), cellules intestinales nettes

C1) 16 cellules intestinales

D1) 2 corps réfringents près de l'extrémité antérieure

*Cooperia* sp.

D2) Pas de corps réfringents près de l'extrémité antérieure

E1) Queue de la gaine courte (30 mm)

*Trichostrongylus* sp.

E2) Queue de la gaine longue

F1) Une cellule intestinale terminale

*Ostertagia* sp.

F2) 2 cellules intestinales terminales

*Haemonchus* sp.

C2) Plus de 16 cellules intestinales

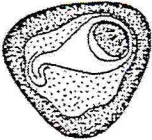
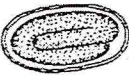

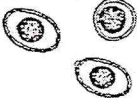

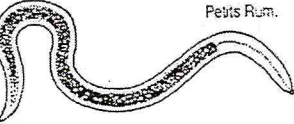


*Chabertia ovina*

*Oesophagostromum* sp.

**A3) 2 gaines** (pas toujours présentes), pas de cellules intestinales nettes, queue mousse  
*Dictyocaulus* sp.

**ANNEXE 4** : schémas des différentes formes parasitaires visibles a l'examen des fèces de ruminants

Source : **BUSSIERAS, CHERMETTE (1991) Diagnostic coproscopique en parasitologie vétérinaire.** Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de Parasitologie, 10p.

		Dimensions (en microns)	coque	contenu
Moniezia expansa		55 - 65	épaisse complexe, un appareil piriforme	embryon hexacanthé
Strongyloides papillosus		40 - 60 x 20 - 25	mince	embryon
Dicrocoelium lanceolatum		40 x 25	épaisse brun noirâtre, operculée souvent asymétrique	miracidium avec 2 taches sombres et une couronne d'épines
Oocystes coccidiens		15 - 50 x 13 - 30	généralement mince parfois une calotte polaire (petits Rum.) parfois un micropyle	1 cellule globuleuse
Dictyocaulus viviparus	 Bovins	300 - 360	queue courte, assez pointue nombreuses granulations intestinales brunâtres.	
Dictyocaulus fiarfa	 Petits Rum.	550 - 580	queue courte, en pointe mousse, un bouton céphalique nombreuses granulations intestinales brunâtres.	
Protostrongylus sp.	 Petits Rum.	315 - 400	pas de granulations, un appendice caudal sinueux,	
Muehlenius sp.	 Petits Rum.	250 - 300	pas de granulations, un appendice caudal sinueux et un éperon subterminal,	

La coprologie chez les Ruminants (II)

dans Parasitologie générale J. Bussiéras et R. Chermette (1991)  
Service de Parasitologie ENVA