



Université Mohamed Khider de Biskra

**Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques**

Référence..... / 2021

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité Parasitologie

**Présenté et soutenu par :
SACI Ghalia ; SID Nourelhouda**

Le:samedi 3 juillet 2021

Etude comparative de la résistance aux anthelminthiques des strongles gastro- intestinaux chez les ovins

Jury :

M.	AGGOUNI Madjed	MAA	Université de Biskra	Président
Dr.	AMAIRI Toufik	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	BEEBA Nadjjet	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021 - 2020

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour réaliser notre projet.

Ensuite, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements notre encadreur, Professeur Amairi Toufik, enseignant à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Biskra, pour sa suggestion et la gestion de ce travail, et pour ses multiples conseils, orientations judicieuses, et pour toutes les heures qu'il a consacrées à diriger cette recherche.

Il a toujours été très attentif et disponible tout au long de la réalisation de ce projet

Nous tenons à remercier l'aimable jury qui nous fait honneur d'accepter de juger ce modeste travail.

Pour finir, nous souhaiterons adresser nos remerciements les plus sincères aux ceux qui, de près ou de loin, qui nous ont apporté leur aide participé à l'élaboration de ce travail.

MERCI

Dédicace

Nous dédions notre travail à nos très parents qui nous ont soutenus tout au long de notre cursus scolaire (moralement et matériellement).

A nos frères et sœurs ainsi qu'à nos aimables amis dont le soutien a été permanent et inconditionnel.

A tous nos proches qu'on n'a pas cités mais qui sont dans nos cœurs

Ghalia - Nourelhouda

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction.....	1
Chapitre 1 Notions Générales sur les strongles digestifs chez les ovins	
1.1. Généralités sur les strongles digestifs chez les ovins	2
1.2. Classification.....	2
1.3. Morphologie.....	3
1.4. Cycle des strongles gastro-intestinaux	4
phase parasitaire	4
phase libre	4
1.5. Principales espèces strongles gastro-intestinaux.....	5
Chapitre 2 Les anthelminthiques et résistants	
2.1. Définition d'anthelminthiques.....	7
2.2. Principaux des anthelminthiques.....	7
2.3. Modalités des résistances aux anthelminthiques	7
2.3.1. Définition de la résistance	7
2.3.2. Type de résistances.....	7
2.4. Mécanisme de résistance aux anthelminthiques.....	8
2.4.1. Mécanisme non-spécifiques	8
2.4.2. Mécanisme spécifiques	8
Chapitre 3 Matériels et méthodes	
3.1. Région d'étude	10
3.2. Matériel Utilisé.....	11
3.2.1. Modèle biologie.....	11
3.2.2. Molécules anthelminthiques utilisés dans le traitement.....	11
3.2.2.1. Ivermectine.....	11

3.2.2.2. Albendazole.....	11
3.3. Méthode utilisé.....	12
3.3.1. Prélèvement la matière fécale des ovins	12
3.3. 2.Protocole	12
3.4. Traitements des données	15
Chapitre 4 Résultats et discussions	
4.1. Résultats	17
4.1.Zone d'étude	17
4.1.1. Types des œufs des strongles	17
4.1.1.1. Avant le traitement	17
4.1.1.2. Après le traitement	19
4.2. Discussions.....	21
Conclusion.....	24
Références bibliographiques	25
Annexes.....	
Résumé.....	

Liste des tableaux

Tableau 1. présentation la classification de strongle gastro-intestinaux	2
Tableau 2. Caractéristiques des principales espèces strongles gastro-intestinaux	6

Liste des figures

Figure 1. anatomie des mâle et femelle des strongles digestifs.....	3
Figure 2. Extrémité antérieure de <i>Chabertia</i> sp	4
Figure 3. Cycle parasitaire d'un nématode gastro-intestinal.....	5
Figure 4. Situation de la région d'étude	10
Figure 5. Mode opératoire de la méthode de flottation.	13
Figure 6. Lame de Mc Master	14
Figure 7. Oeuf de <i>Marshallagia</i> spp. ×10	17
Figure 8. Oeuf de <i>Nematodirus</i> spp. ×40	18
Figure 9. les formes des Oeufs de strongles digestifs spp. ×40.....	18
Figure 10. Évolution de l'OPG au cours de l'année chez les jeunes ovins et les brebis.....	19
Figure 11. Taux de persistance des œufs de strongles gastro-intestinaux après traitement avec l'albendazole	20

Liste des abréviations

ALB:Albendazole

IVR:Ivermectine

L1 : Larve dans le 1er stade de développement.

L2 : Larve dans le 2ème stade de développement

L3 : Larve dans le 3ème stade de développement

MF : Matières Fécale.

OPG : Œuf Par Gramme.

P-gp : P-glycoprotéines

SGI : Strongles Gastro-intestinaux.

ASGI : autre Strongles Gastro-intestinaux

Sp : espèce.

Fecrt : Test de réduction de l'excrétion fécale

Fecr4 : logiciel pour la détection de la résistance aux anthelminthiques par Fecrt

MT1 : est la moyenne de l'opg chez les moutons à traiter à jour 0 (avant traitement),

MT2 : la moyenne de l'opg chez les moutons traités après 10–14 jours

MC1 : la moyenne de l'opg chez les témoins non traités à jour 0 .

MC2 : la moyenne de l'opg chez les témoins non traités après 10–14 jours.

Introduction

Introduction

En Algérie, l'effectif total du cheptel ovin est estimé à 18,7 millions de têtes, et la part des ovins dans l'effectif global des ruminants est de 80 %. Sur une longue période (1961 à 2003). L'élevage ovin assure des fonctions diverses aussi bien à l'échelle de l'éleveur qu'au niveau national (Saidi *et al.*, 2009).

Le parasitisme interne, largement connu chez le bétail, 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. Elle représente un frein au développement de l'élevage par les importantes pertes qu'il occasionne. Les infestations parasitaires du tractus digestif des petits ruminants peuvent être à l'origine de pertes économiques importantes. Il est reconnu que la saison pluvieuse, favorable au développement des larves infectantes sur les pâturages, constitue la période d'explosion parasitaire particulièrement chez les ruminants (Belem *et al.*, 2000).

L'usage démesuré des produits anthelminthiques a entraîné l'apparition d'une chimiorésistance au niveau mondial (Boukhaboul *et al.*, 2010), pendant longtemps, les traitements anthelminthiques ont été un moyen de lutte prédominant et efficace contre les NGI. Mais des résistances des NGI de petits ruminants à la plupart des molécules anthelminthiques sont observées à travers le monde (Moreno-Romieux *et al.*, 2017).

Notre étude a donc pour objectif principale étude comparative de résistance anthelminthiques l'ivermectine et l'albendazole sur les strongles gastro-intestinaux chez les ovins en Algérie et d'autres pays du monde. Notre travail a été divisé en deux parties : La première partie consiste en une étude bibliographique qui résume la principale information sur le strongle digestif chez le ovine et le traitement (anthelminthique) par la molécule chimique et la résistance de parasite.

La deuxième partie décrit la partie expérimentale, avec une présentation des techniques des flottations et Méthode de Mc Master et coproculture et de Baermann.

Et ensuite les résultats qui y sont discutés et confrontés à ceux d'autres auteurs, Nous terminerons par une conclusion générale.

Première partie
Synthèse bibliographique

Chapitre 1
Notions Générales sur les
strongles digestifs chez les
ovins

1.1. Généralités sur les strongles digestifs chez les ovins

Les strongles gastro-intestinaux sont des nématodes parasites du tractus digestif des ruminants La plus fréquents (Silvestre et Cabaret, 2001). Leur cycle biologique comporte une phase larvaire libre dans l'environnement et une phase parasitaire dans la caillette, l'intestin grêle ou le colon de l'hôte, de manière spécifique selon l'espèce (Boulkaboul, 2008) . Elles provoquent de graves conséquences médicales et économiques dans les élevages. Les strongyloses sont fréquentes au pâturage et sont donc des pathologies majeures en élevage de petits ruminants (Triki-Yamani et Bachir-Pacha , 2010).

Les parasites digestifs prédominants chez les ovins sont les strongles des espèces *Trichostrongylus colubriformis* et *Haemonchus* sp. (Apala *et al.*, 2020).

Les strongle digestifs ont une distribution géographique mondiale et sont à l'origine de graves maladies chroniques ;en Algérie selon Jores d'Arc (1948)les pertes annuelle pour strongyloses oscillaient entre 10%et 15% des moutons adultes et 30à 33% des agneaux ,dans certains régions (Chellala ,AFLOU)la mortalité atteignait parfois 40 à 50%des moutons adultes et 70à75% des agneaux (Boulkaboul, 2008) .

1.2. Classification

Tableau 1. présentation la classification de strongle gastro-intestinaux
(Bussiéra et Chermette , 1995)

Embranchement	<i>Nématodae</i>
Classe	Secernentea
Ordre	Strongylida
Super-famille	Trichostrongyloidea , Strongyloidea
Famille	Trichostrongylidae ; Strongylidae
Genres	<i>Haemonchus</i> , <i>Trichostrongylus</i> , <i>Teladorsagia</i> , <i>Cooperia</i> , <i>Nematodirus</i> , <i>Oesophagostomum</i> , <i>Chabertia</i> , <i>Bunostomum</i>
Espèces	<i>Haemonchus contortus</i> , <i>Teladorsagiacircumcincta</i> , <i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Marshalagiamarshalli</i> , <i>Trichostrongylus vitrinus</i> , <i>Trichostrongylus colubriformis</i> , <i>Nematodirus battus</i> ,

	<i>Cooperiacurticei</i> , <i>Bunostomumtrigonocephalus</i> , <i>Gaigeriapachyscelis</i> , <i>Oesophagostomumcolumbianum</i> , <i>Chabertiaovina</i> .
--	--

1.3. Morphologie

(Boukabout, 2008) les strongles digestifs sont des nématodes de petite taille ; d'un aspect filamenteux et presque invisibles à l'œil nu pour certains. La famille des Trichostrongylidés regroupe la plupart des espèces de strongle des ruminants.

Ces nématodes sont caractérisés par une taille de faibles dimensions : 4 à 30 mm de long, et un diamètre qui peut atteindre moins de 0,1mm (genre *Trichostrongylus*).

Le mâle se distingue par la présence, à sa partie postérieure, d'une bourse copulatrice bien développée (figure 1).

Les *Ankylostomatidés* (1 à 3 cm de long), dont *Bunostomum Sp.* ; Se distinguent par une extrémité antérieure recourbée dorsalement ; et qui est muni de lames tranchantes.

Les strongylidés (1 à 2 cm de long), dont *Chabertia sp.* ; sont caractérisés par une capsule buccale bien développée (figure 2).

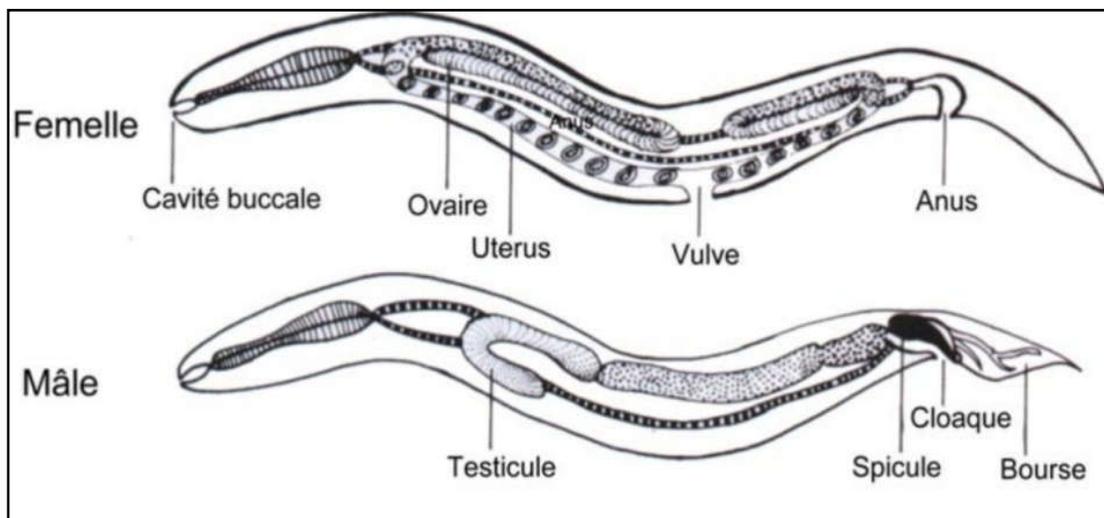


Figure 1 . Anatomie des mâle et femelle des strongles digestifs(Boukabout, 2008)



Figure 2.Extrémité antérieure de *Chabertia sp*(Boulkaboul, 2008)

1.4. Cycle des strongles gastro-intestinaux

Les strongles ont un cycle monoxène (Silvestre et Cabaret, 2008). Comportant une phase de vie libre sur le pâturage et une phase à l'intérieur du tube digestif de l'hôte (Moreno et al ., 2017) (Figure3).

Phase parasitaire

Les ruminants s'infestent en ingérant de l'herbe contenant les larves infectantes de stade 3. Ces larves pénètrent dans la muqueuse digestive et muent en stade 4 qui quittent la muqueuse pour la lumière intestinale ou elles muent en stade 5. Après maturation sexuelle, les strongles adultes émettent des œufs qui sont excrétés dans les matières fécales du ruminant.

Phase libre

Les œufs éclosent en libérant les larves de stade 1. Deux mues successives permettent d'obtenir le troisième stade larvaire, qui est le stade infestant(Eichstadt, 2017) . En conditions climatiques optimales, un délai de 3 semaines sépare l'infestation des ruminants de l'émission des premiers œufs de strongles dans les matières fécales. (Silvestre et Cabaret, 2008)

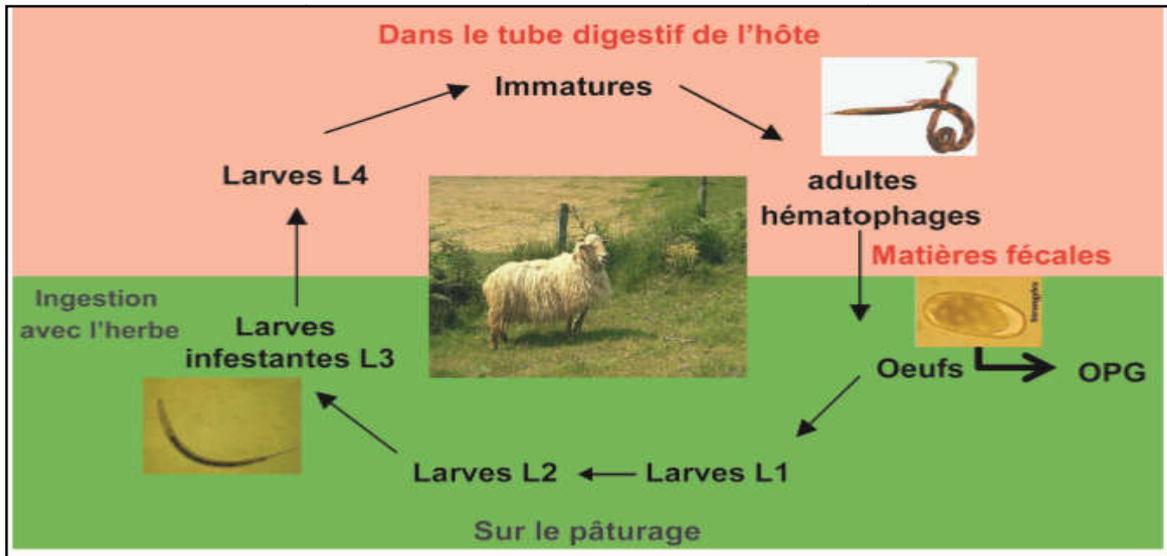


Figure 3. Cycle parasitaire d'un nématode gastro-intestinal (Moreno et *al.* , 2017)

1.5. Principales espèces strongles gastro-intestinaux

Les infestations naturelles comportent plusieurs espèces qui constituent la communauté parasitaire (Silvestre et Cabaret, 2008) .La nutrition des Nématodes au cours du parasitisme est variable selon l'espèce ; ils sont chymivores, histophages ou hématophages (tableau 1).

Tableau 2.Caractéristiques des principales espèces strongles gastro-intestinaux(Bonnefont et Canellas, 2014)

Localisation	Non	Alimentation	Pouvoir pathogène	Fréquence
Caillette	<i>Hæmonchus contortus</i>	Hématophage	+++	Variable
	<i>Teladorsagia circumcincta</i>	Histophage et hémato-phage	++	Importante
	<i>Trichostrongylus axei</i>	Histophage	++	Moyenne
Intestin grêle	<i>Cooperia curticei</i>	Chymivore	+	Moyenne
	<i>Nematodirus battus</i>		+	Moyenne
	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>		+++ (Agneaux)	Importante
Gros intestin	<i>Chabertia ovina</i>	Histophage	+	Faible
	<i>Oesophagostomum venosum</i>	Chymivore	+	Faible

Chapitre 2

**Généralités sur les
anthelminthiques et la
résistance parasitaire**

2.1. Définition d'anthelminthiques

Les médicaments vermifuges utilisés pour lutter contre les infestations parasitaires ou pour empêcher l'installation des larves L3 ingérées par les animaux (Scott et Sutherland, 2010). Les traitements anthelminthiques ont été un moyen de lutte prédominant et efficace contre les NGI (Moreno et al., 2017).

2.2. Principaux des anthelminthiques

Il existe six familles d'anthelminthiques disponibles sur le marché mondial pour le contrôle des strongyloses ovines (Eichstadt, 2017). Efficaces contre les strongyles gastro-intestinaux (Silvestre et Cabaret, 2008) :

- Benzimidazoles.
- Imidazothiazoles (lévamisole) et tétrahydropyrimidines (pyrantel).
- Lactones macrocycliques (avermectines, milbémécines).
- Salicylanilides.
- Dérivés d'amino-acétonitrile (commercialisés depuis 2010).
- Spiroindoles (commercialisés depuis 2010).

2.3. Modalités des résistances aux anthelminthiques

2.3.1. Définition de la résistance (Boukhaboul, 2008)

Est une diminution de la sensibilité d'une population d'helminthes exposés à l'action d'un anthelminthique. Elle se manifeste en pratique par la baisse d'efficacité du produit en question.

2.3.2. Type de résistance (Brodier et Bournazel, 2017)

Les SGI peuvent exprimer une résistance à une molécule, une famille ou plus rarement à plusieurs familles d'anthelminthiques. Il est donc possible de distinguer plusieurs types de résistances :

Résistance simple : résistance d'une population de parasites à une molécule donnée. (Boukhaboul, 2008).

Résistance de famille: Résistance d'une population de parasites à une famille d'antiparasitaires caractérisée par un même mode d'action : cas d'une résistance aux Macrolides antiparasitaires ou aux benzimidazoles (Brodier et Bournazel, 2017).

Résistance croisée : elle caractérise un helminthe résistant à plusieurs anthelminthiques à la suite de la sélection par un anthelminthique unique (Brodier et Bournazel, 2017).

Résistance multiple : Résistance à plusieurs familles chimiques ayant des modes d'action différents. (Boukhaboul, 2008)

2.4. Mécanisme de résistance aux anthelminthiques

2.4.1. Mécanisme non-spécifiques

Les mécanismes de résistance non-spécifiques développés par les SGI visent à empêcher en amont l'accès des molécules à leurs sites d'action. Les mutations peuvent ainsi entraîner :

Un changement dans le métabolisme des nématodes : les gènes codant pour certaines Pglycoprotéines (P-gp), qui agissent comme pompes d'efflux des antiparasitaires au niveau des cellules tégument les intestinales, sont surexprimés. Les molécules anthelminthiques peuvent également être inactivées suite à une détoxification par le cytochrome P450.

des modifications de la distribution des molécules aux sites d'actions : des modifications structurales des neurones sensoriels entraînent une réduction de l'exposition de ces neurones aux anthelminthiques, notamment à l'ivermectine(Pautric, 2003).

2.4.2. Mécanisme spécifiques

Les mécanismes spécifiques mis en place par les nématodes font intervenir des mutations sur les cibles des anthelminthiques, de manière à ce que les interactions ne soient plus efficaces. De manière générale, un individu résistant à une molécule sera résistant à toutes les molécules de la famille d'anthelminthiques concernée. Ceci est à nuancer dans le cas des lactones macrocycliques, car les individus résistants à l'ivermectine ne sont pas initialement résistants à la moxidectine (Geurden *et al.*, 2014).

Les moyens d'échappement des parasites aux anthelminthiques

a) Des modifications comportementales afin d'éviter le contact avec le produit.

b) Une augmentation des capacités de détoxification et d'élimination par le parasite lui-même.

c) Une modification quantitative ou qualitative des récepteurs aux antiparasitaires, par exemple la mutation de la β -tubuline chez les nématodes résistants aux benzimidazoles.

d) Une diminution de la perméabilité de l'organisme parasitaire vis-à-vis de la substance toxique.

e) Le développement d'un métabolisme parallèle : les voies métaboliques du parasite, bloquées par l'antiparasitaire, sont contournées par l'utilisation de voies alternatives.(Pautric, 2003)

Partie expérimentale

Chapitre 3

Matériel et méthodes

Objectif

Notre objectif principal est étude comparative de la résistance aux anthelminthiques l'ivermectine et l'albendazole sur les strongles gastro-intestinaux chez les ovins en Algérie et d'autre pays du monde.

3.1. Région d'étude

L'étude a été réalisée dans une région semi-aride du Sud-Ouest d'Algérie (Tiaret) à 34–35° de lat. N et 0–2° de long. à 1 000 m d'altitude, et composée de vastes plaines pour la céréaliculture au Nord et d'une grande steppe au Sud. Elle est caractérisée par un climat chaud et sec en été, très froid en hiver, et par une pluviométrie annuelle inférieure à 500 mm. (Boukhaboul *et al.*, 2010).

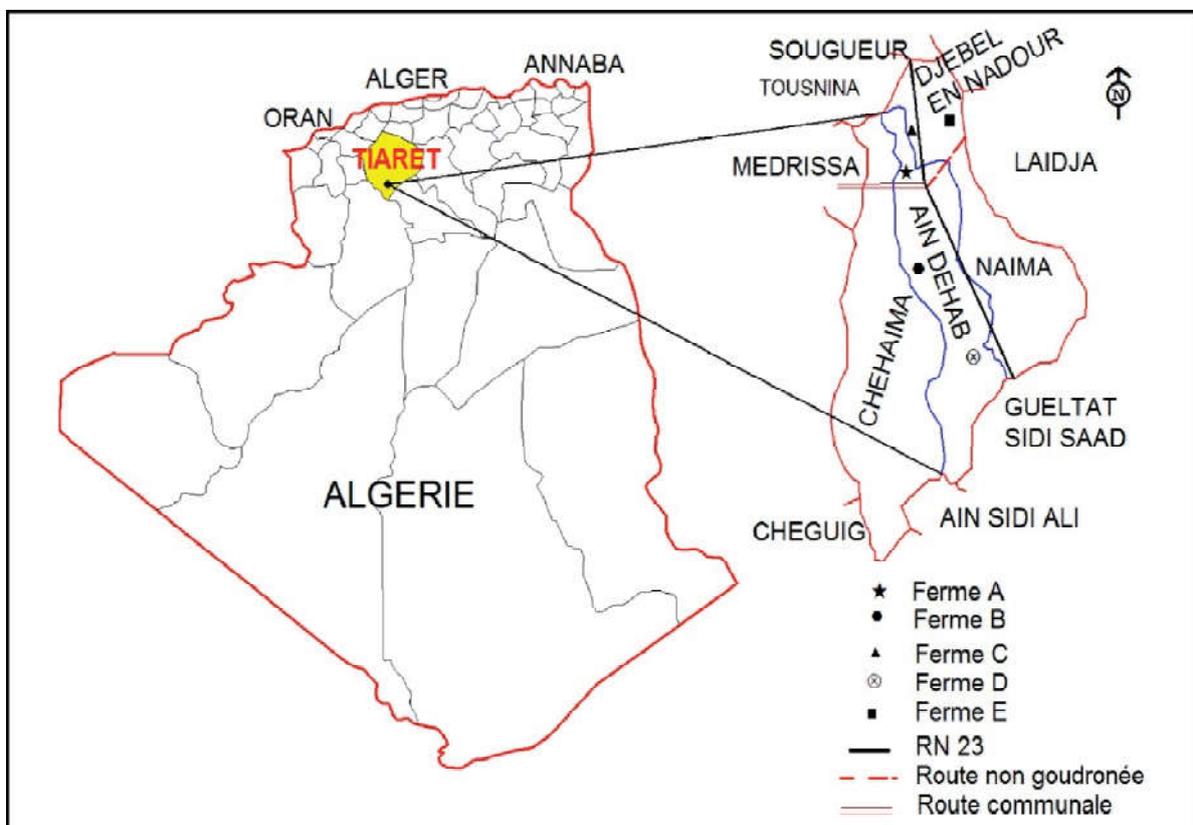


Figure 4. Situation de la région d'étude (Saidi *et al.*, 2009).

3.2. Matériel Utilisé

Notre étude est une synthèse des articles scientifiques.

3.2.1. Modèle biologie (Boukhaboul *et al.*, 2010)

Dans chaque troupeau prélevé nombreux d'échantillon de matière fécale par voie rectale. Approximativement (3-10g) de matière fécale de différents échantillons ont été mélangés et broyés afin de préparer un mélange.

Distribution des fermes étudiées dans la région de Tiaret (Algérie) et utilisation des anthelminthiques chez les ovins (voire Annexes 1) (Boukhaboul *et al.*, 2010).

3.2.2. Molécules anthelminthiques utilisés dans le traitement

On distingue deux familles d'anthelminthiques à spectre large d'action, efficaces contre les strongles gastro-intestinaux (annexes 2) (Boukhaboul *et al.* 2010).

3.2.2.1. Ivermectine (voir Annexes 4).

➤ Administration et posologie

Chez les ovins : Le produit (Baymec, Bayer, Allemagne) a été administré à la dose de 0,2 mg/kg de poids vif par injection sous-cutanée.

➤ Utilisation

L'essai de l'ivermectine a été réalisé dans quatre fermes (A, B, C et D), avec deux lots de 10 animaux chacun (l'un traité, l'autre témoin) .

3.2.2.2. Albendazole (voir Annexes 4).

➤ Administration et posologie

Chez les ovins: Le produit (Albendavet 2,5 %, Invesa, Espagne) a été administré par voie orale à la dose de 5 mg/kg de poids vif (Boukhaboul *et al.*, 2010).

➤ Utilisation

L'essai de l'albendazole a été réalisé dans dix fermes (de 1 à 10), avec deux lots de 12 animaux chacun (l'un traité, l'autre témoin. L'absence de lot témoin dans quatre fermes (7 à 10) a été imposée par les propriétaires. (Boukhaboul *et al.*, 2010).

3.3. Méthode utilisé

3.3.1. Prélèvement la matière fécale des ovins

Prélevé un nombreux d'échantillon de matière fécale par voie rectale des ovins. Approximativement (3-10g) de matière fécale, ensuit ont été mélangés et broyés afin de préparer un mélange.

1^{ère} prélèvement Avant le traitement

On réalise un premier prélèvement de la matière fécale des ovins, ce prélèvement est dirigé à la coproscopie.

2^{ème} prélèvement après le traitement

Tous les animaux sont traités le jour même (J0) avec deux molécule d'anthelminthique : albendazole et l'ivermectine ; Ensuite, d'échantillons sont prélevés dans le matière fécale des ovins après 10 jours pour l'albendazole et 14 jours pour l'ivermectine on réalise le 2ème prélèvement pour l'évaluation de l'efficacité du traitement et la recherche de la résistance à ces molécules Selon colles et coll. (Boulkaboul et *al*, 2010).

Les fèces conservé dans une glacière contenant de la glace ; dans des sachets en plastique identifier et acheminés au laboratoire en (2 à 24h) après le prélèvement et conservé aux frais jusqu'à l'examen.

3.3. 2. Protocole

La coprologie permet une appréciation qualitative et quantitative de parasitisme gastro-intestinal. L'infestation de l'animal est déclarée après présentation des œufs dites « de type strongles » dans leur matière fécale au cours de la coproscopie. Ainsi, elle est réalisée pour nous permettre de déterminer le nombre moyen d'œufs par gramme de fèces.

Méthode qualitative et quantitative de parasitisme gastro- intestinal

A- **Méthode de flottation** (Bonfont et Canellas, 2014).

Principe : diluer le prélèvement dans une solution de densité élevée afin de faire remonter à la surface du liquide les éléments parasitaires (tandis que les débris coulent au fond).

- **Solutions de flottation utilisée**

Dans cette technique, on utilise la solution de chlorure de sodium à saturation (à 25%). Parmi plusieurs solutions qui peuvent servir pour la concentration des éléments parasitaires par flottation (sulfate de Zinc, sel de mercures...), ce liquide choisi est facile à préparer et très peu coûteux, il est sans impact pour le technicien comme pour l'environnement.

- **Préparation de solution**

Dans un bécher on verse 100 ml d'eau distillé tiède, on ajoute 25g de sel (Na Cl) puis on agite sur un agitateur magnétique.

- **Mode opératoire**

- Homogénéiser le prélèvement au moyen d'un mortier et d'un pilon.
- Peser 5 grammes de matières fécales.
- Ajouter 20 ml d'une solution de flottation.
- Tamiser le mélange dans une passoire à thé
- Versé le filtrat dans un tube à essai jusqu'à la formation d'un ménisque sur l'ouverture de tube Puis recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air.
- Laisser reposer durant environ 20 à 30 minutes Ou centrifuger 5 minutes à 2000trs/min (300g). Après environ 10 min la lamelle est déposée sur une lame.
- Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés (face inférieure) et l'observer sur une lame au microscope x40 et x100 (figure 5).

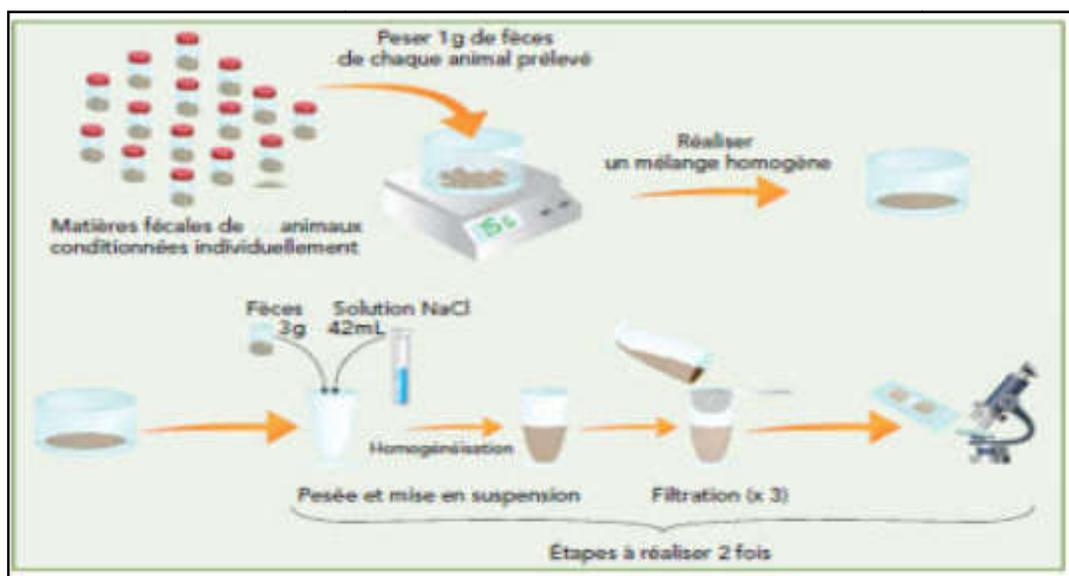


Figure 5. Mode opératoire de la méthode de flottation (Bonfont et Canellas, 2014).

B- Méthode McMaster modifiée est utilisée (Coles *et al*, 1992)

Principe : Dilution constante des matières fécales (utilise la flottation) permettant d'évaluer la richesse d'un Mode opératoire

- Dilution des fèces au 1/15 dans un liquide de flottation (5g de fèces 75mL de liquide d'une solution de flottation de chlorure de sodium (18.75g de Na Cl dans 75 ml d'eau distillée) et homogénéiser le mélange.

- Prélever un échantillon de la suspension à la seringue.

- 0,5mL sont placés dans chaque partie de la cellule de Mac Master

- Poser la lame sur la platine du microscope et attendre pendant 5 min environ que les œufs remontent.

- Ils sont observés à l'objectif x10 x40 et comptés en suivant les colonnes gravées dans la cellule. échantillon à l'aide d'une lame de Mac Master (figure 6)

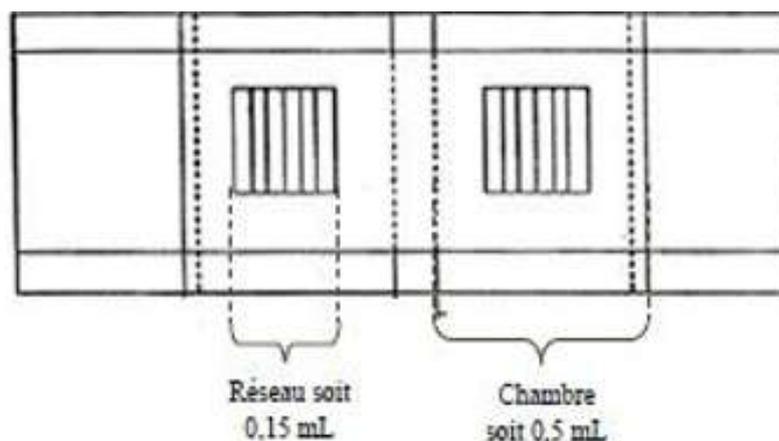


Figure 6. Lame de McMaster (Eichstadt, 2017)

C- Méthode coproculture (Coles *et al*, 1992)

Principe : Les larves de troisième stade sont donc cultivées à partir des œufs dans les fèces avant le traitement et des groupes traités séparément. Cette technique permet d'obtenir des formes plus facilement identifiables. Elle s'applique essentiellement à la diagnose des SGI (Jacquet et Dorchies, 2002).

- Recueillir environ 50 g de matières fécales en combinant des échantillons de taille similaire provenant de chaque animal dans un groupe de traitement.

- Casser finement les selles à l'aide d'une spatule. Ils doivent être humides et friables mais pas vraiment mouillés. Avec les matières fécales humides, ajoutez de la vermiculite ou de la mousse de tourbe.

- Remplir des boîtes de culture en verre (par exemple, une boîte à cristalliser) avec le mélange, en les couvrant mais sans les sceller, et la culture pendant 7 jours à 22-27°C.

- Soit recueillir les larves dans un appareil de Baermann, soit en suspendant le mélange dans l'eau dans de la mousseline, ou de laisser reposer le mélange dans une boîte de Pétri contenant de l'eau (voir Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation

- Traiter les larves avec de l'iode de Lugol et identifier 100 x. Identification des guides sont donnés.

D- Méthodes de détection de la résistance aux anthelminthiques

Bien que plusieurs tests différents ont été utilisés pour la détection de la résistance aux anthelminthiques chez les nématodes d'importance vétérinaire. Ce sont les plus simples et les tests les plus efficaces pouvant être utilisés dans les laboratoires de parasitologie. le test de réduction du nombre d'œufs dans les MF(FECRT) qui implique le traitement d'animaux naturellement infectés et peut être utilisé avec des ruminants, des chevaux et des porcs, avec tous les types d'anthelminthiques et avec toutes les espèces de nématodes dont les œufs sont excrétés dans les selles. Le test fournit une estimation de l'efficacité anthelminthique en comparant le nombre d'œufs de vers provenant d'animaux Avant et après le traitement. Les dénombrements d'un groupe d'animaux non traités fournissent une mesure du changement qui peut se produire pendant la période d'essai (Coles *et al*, 1992).

3.4. Traitements des données

L'analyse des données a été faite avec le logiciel Statistica , pour les statistiques descriptives et les tests de signification (comparaison des moyennes, des pourcentages et test t), et par le programme Fecr4 qui utilise le seuil de 95 p. 100 de réduction de l'excrétion fécale et l'intervalle de confiance inférieur à 90 p. 100 pour déterminer la résistance . Les valeurs $P < 0,05$ ont été considérées comme significatives.

La réduction de l'excrétion fécale des œufs (Fecr) a été basée selon les formules suivantes :

$$- \text{Fecr (\%)} = 1 - (\text{MT2}/\text{MC2}) \times 100, \text{ selon Coles et coll.}$$

$$- \text{Fecr (\%)} = 1 - (\text{MT2}/\text{MT1}) \times 100, \text{ selon Kochapakdee et coll.}$$

– Fecr (%) = $1 - [(MT2/MT1) \times (MC1/MC2)] \times 100$, selon Dash et coll.

– Fecr (%) = $1 - (MT2/MC1) \times 100$, selon Powers et coll.

– Fecr (%) = $1 - [(MT2/MT1) \times (MC1/MC2)] \times 100$, selon Presidente.

MT1 : est la moyenne de l'opg chez les moutons à traiter à jour 0 (avant traitement),

MT2 : la moyenne de l'opg chez les moutons traités après 10–14 jours

MC1 : la moyenne de l'opg chez les témoins non traités à jour 0 .

MC2 : la moyenne de l'opg chez les témoins non traités après 10–14 jours.

Seule la méthode de Presidente utilise les moyennes géométriques, les autres étant basées sur les moyennes arithmétiques. (Voir Annexes 2 et 3) (Boulkaboul *et al.*, 2010).

Chapitre 4

Résultats et discussions

4.1. Résultats

Dans ce chapitre nous exposerons les résultats obtenus par les analyses des articles scientifiques. En raison des conditions de santé actuelles dans le monde, virus corona (covid-19), nous avons dû annuler l'aspect appliqué du mémoire et le compenser en étudiant des articles scientifiques et en analysant leurs résultats.

On a choisi ces résultats car les résultats obtenus dans cet article sont étudiés dans une région aride comme les mêmes facteurs climatiques de notre région(Biskra).

4.1.1. Types des œufs des strongles

4.1.1.1. Avant le traitement

La coproscopie a révélé la présence d'œufs de *Marshallagia marshalli*, de *Nematodirus* spp et (ASGI). (Boukabol et *al.*2010). (Figure 7, 8 ,9).

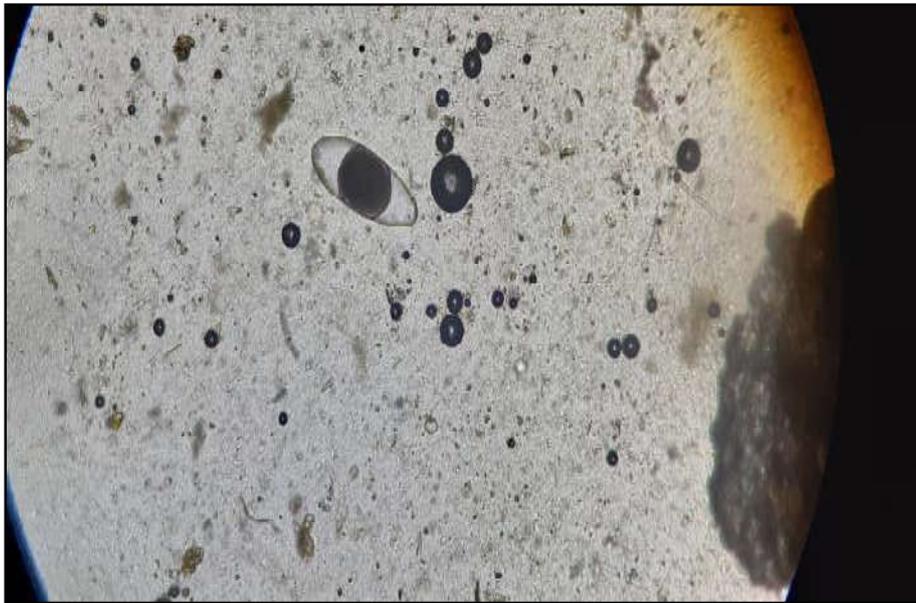


Figure 7. Œuf de *Marshallagia* spp. ×10 (Ourchani, 2020)



Figure 8. Œuf de *Nematodirus* spp. ×40 (Ourchani, 2020)



Figure 9. Formes des Œufs de strongles digestifs spp. ×40 (Ourchani, 2020)

Initialement, les valeurs individuelles d'opg des strongles chez les moutons étaient comprises entre 50 et 5 000, mais sont toujours restées inférieures à 400 pour *M. marshalli* et *Nematodirus* spp. (Boukabol et *al.*2010).

Le résultat du test dans tous les ferme d'étude dans la région obtenue (voire annexes 2)

➤ Résultats de méthodes de Mac Master

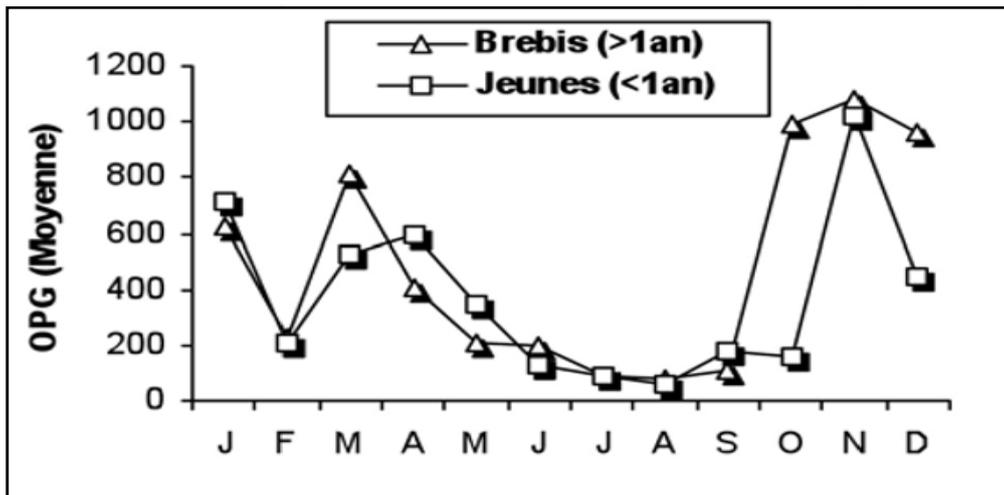


Figure 10.Évolution de l'OPG au cours de l'année chez les jeunes ovins et les brebis (Boukabol *et al.*, 2008)

L'excrétion fécale des œufs mesurée en nombre d'œufs de parasites par gramme de fèces correspondant aux périodes d'agnelage.

L'OPG maximal a été obtenu au mois de novembre chez une brebis gestante (7200 OPG), ce qui doit être en relation avec le phénomène de « periparturientrise ». (Boukabol *et al.*, 2008)

4.1.1.2. Après le traitement

➤ Taux de prévalence coproscopique dans le prélèvement

La persistance des parasites après traitement, toutes fermes confondues, a été évaluée en terme de pourcentage :

$$P(\%) = \frac{N2 \text{ (somme des sujets parasités après traitement)}}{N1 \text{ (Somme des sujets parasités avant traitement)}} \times 100.$$

On a les traitements les plus utilisées en Algérie contre les parasites digestifs (strongle gastro-intestinaux) est :

A-Ivermectine : L'efficacité globale de l'ivermectine a été de 97,4 à 98,6 p. 100. une réduction fécale des œufs supérieure à 95 p. 100 dans toutes les fermes (annexes 2).

Parmi onze moutons infestés par *M. marshalli*, il y a eu seulement deux cas de persistance des œufs après traitement par IVR (18,1 p. 100). La persistance des œufs de *Nematodirus spp.* et des ASGI a été respectivement de 20 et 17,3 p. 100.

B - Albendazole : L'efficacité globale de l'albendazole a été de 94,2 p. 100. Selon la méthode de Kochapakdee et coll.

Dans les 10 fermes les résultats obtenus dans les (Voir Annexes3) (Boukabol et al., 2010).

La réduction fécale des œufs dans les fermes 1 et 3, où les opg étaient les plus importants (maximum respectivement de 1 500 et 5 000) (Boukabol et al., 2010).

Les taux de prévalence des *Marshallagia marshalli*, des *Nematodirus spp.*, ASGI après traitement avec l'ALB .

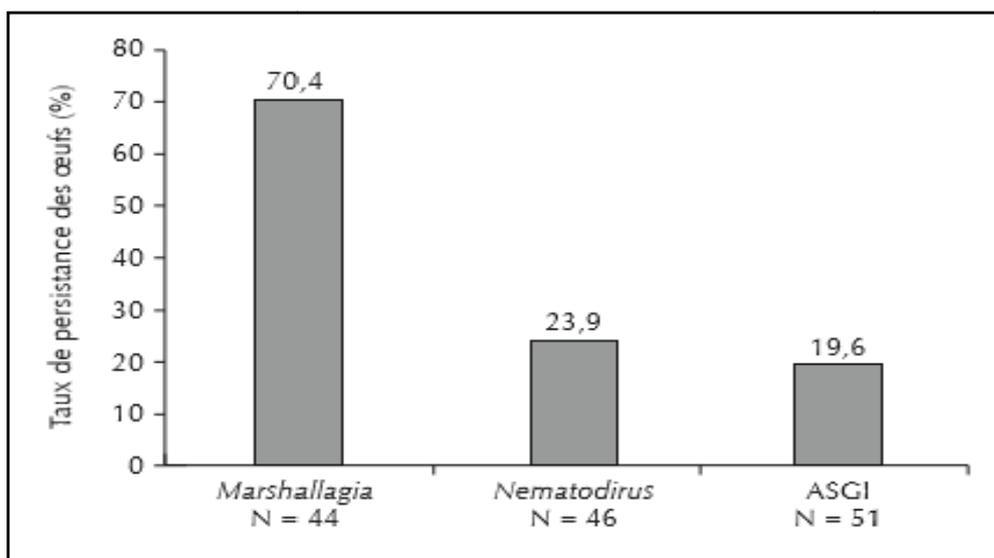


Figure 11. Taux de persistance des œufs de strongles gastro-intestinaux après traitement avec l'albendazole (Boukabol et al., 2010)

- L'évaluation du taux global de persistance des œufs des SGI après traitement avec l'albendazole a révélé une valeur élevée pour *M. marshalli* (70.4 %), avec une différence très significative par rapport à *Nematodirus* (23.9%) et aux ASGI (19.6%). (Boukabol et al., 2010).

- La coproculture du troupeau au J0, le jour du traitement, a mis en évidence les L3 de : *Trichostrongylus axei* (32 %), *Chabertia ovina* (22 %), *Ostertagia* (22 %), *Trichostrongylus sp.* (10 %), *Cooperia sp.* (10 %) et *Haemonchus sp.* (4 %). (Saidi et al., 2009).

4.2. Discussions

D'après des résultats obtenus dans les articles scientifiques La prédominance de l'espèce *M. marshalli* avec une prévalence (70.4 %) (Boukhaboul *et al.*, 2010), dans L'Algérie, sur 200 ovins, par contre (Bentounsi *et al.*, 2009). Le taux de *Marshallagia marshalli* est relativement faible (7%). Et une prévalence moyenne *Marshallagia* sp. (29 p. 100) (Boukhaboul et Moulaye, 2006) L'infestation pendant le saison sèche dans les régions steppiques. car les conditions dans ce saison est favorable pour *Marshallagia marshalli*. L'identification des larves au stade infestant (L3) de *Marshallagia marshalli* permet de la distinguer de deux genres très présents chez la majorité des ovins, *Teladorsagia* et *Trichostrongylus*. (Zouyed *et al.*, 2015).

Nematodirus (23.9%)(Boukhaboul *et al.*, 2010). Et au le nombre de Nematodiru est réduit en raison de la présence d'une résistance à la déshydratation des fèces. (Saidi *et al.*, 2009). Le même résultat en République Tchèque en 12 fermes et sur 14 moutons ils ont trouvé que la prévalence de genre Nematodiru spp.(4%) (Vernerova *et al.*, 2009).

Trichostrongylus sp. (10 %), (Bentounsi *et al.*, 2009) et, (Boukhaboul et Moulaye, 2006). *Trichostrongylus* sp. (15 p. 100). *Cooperia* sp. (10 %) et il y a des résultats convergents lorsque (Boukhaboul et Moulaye, 2006) *Cooperia* sp. (6 p. 100), et (Boukhaboul et Moulaye, 2006) *Haemonchus* sp. (16 p. 100). (Barré *et al.*, 1997). *Haemonchus* prédomine *Trichostrongylus axei* (32 %) (Bentounsi., 2009). ET *Haemonchus* sp. (4 %) c'est rare (Bentounsi., 2009). En France (Barré *et al.*, 1997). La *Trichostrongylidae* et d'*Haemonchus contortus* est dominant dans les élevages aride et semi-aride. Sa présence est particulièrement forte en novembre- décembre dans étude. Cela a été également noté au Maroc, en Espagne et en Ouzbékistan (Vijayasarithi *et al.* , 2016), (Dorny *et al.*, 1998) en Sénégal et en Gambie (Bâ et Geerts, 1998). Dans le pays de Morogoro, la Tanzanie a clairement montré la présence d'*Haemonchus contortus* après le traitement et absence *Trichostrongylidae* (Keyyu *et al.* , 2002). Diffèrent des régions semi-arides d'Ethiopie, du Nigeria , et du Sud de la Mauritanie où une forte prévalence des genres *Haemonchus* et *Trichostrongylus* a été observée. et on a *H. contortus* était le plus les larves prédominantes identifiées dans les troupeaux d'élevage en Inde (Belem *et al.* , 2000).

Chabertia ovina (22 %), *Ostertaginae* (22 %), (Bentounsi, 2009), *Teladorsagia*. (29 p. 100), *Chabertia* et *Oesophagostomum* sp. (21 p. 100),), *Bunostomum* sp. (13 p. 100) (Boukhaboul et Moulaye, 2006). Les analyses réalisées ont permis d'identifier des oeufs de

strongles, de *Trichuris sp.*, de *Strongyloides sp.* La fréquence d'utilisation de l'anthelminthique et les types d'élevage Joue un rôle important dans la différence de ces ratios. (Belem *et al.*,2000).

La résistance aux benzimidazoles a été signalée chez *Nematodiruspathiger* et *M.marshalli*.Bentounsi et coll. Malgré la présence de *M. marshalli* avant traitement par l'ivermectine chez les moutons, le Fecrt a révélé une efficacité globale supérieure à 95 p. 100. Le programme Fecr4 a également montré une résistance contre l'albendazole semblant liée à *M. marshalli* dans certaines des fermes contrôlées (Boukabol *et al.*, 2010).(Bâ et Geerts, 1998).

En raison de la résistance généralisée aux benzimidazoles et l'émergence d'une résistance aux l'ivermectine, la situation devient préoccupante, et l'utilisation répétée actuelle de l'ivermectine pourrait entraîner une situation où les strongles du tube digestif ne sont plus contrôlée, car seuls les ivermectines et les benzimidazoles sont disponible en Algérie. (Bentounsi *et al.*, 2007) .Et les paramètres d'élevage a permis de mettre en évidence des relations entre la résistance d'une part et la fréquence des traitements et la dose d'anthelminthique administrée par les éleveurs, généralement approximative, d'autre part. (Boukabol *et al.*, 2010).

Enregistré des coproscopies augmenté, la moyenne des OPG égale 7200 chez une brebis gestante Cette augmentation brutale de l'excrétion fécale des œufs autour de la parturition, coïncide avec une chute de l'immunité chez la brebis et favorise la contamination du milieu (Boukabol *et al.*, 2008). En Ain D'hab se trouve l'excrétion des œufs de *Marshallagiamarshalli* est relativement faible avec des valeurs de 7 et 195 OPG chez les brebis. (Saidi *et al.*, 2009), par contre (Boukabol & Moulaye, 2006), les taux d'infestation, ceux des opg ont été les plus élevés en période froide ; une évolution inversement corrélée avec la température mais positivement corrélée avec la pluviométrie situation relevée aussi dans d'autres régions d'Afrique. C'est donc cette période qui devait être la plus favorable au parasitisme.

De plus, l'intensité des infections à nématodes dépend de la saison de l'année. Conditions optimales d'éclosion et de développement des larves sont de 18 à 26 °C et de 80 à 100 %l'humidité Ces conditions sont généralement remplies au cours des mois de printemps (mars, avril) et au début de l'été lorsque les larves L3 hiverné dans les pâturages et sont

activés par la lumière et chaleur. C'est donc cette période qui devait être la plus favorable au parasitisme (Belem *et al* , 2000),(Boulkaboul *et al.*, 2008) .

La réduction fécale des œufs dans les fermes 1 et 3, où les opg étaient les plus importants (maximum respectivement de 1 500 et 5 000). Donc déduire que les infestations strongyliennes chez les ovins ont été modérées dans la région et qu'il était inutile de les déparasiter dans certains cas ($opg < 500$). Cette situation devait être fonction, entre autres, des conditions climatiques rigoureuses. la valeur moyenne de la coproscopie est la plus élevée (223OPG). Cette étude épidémiologique a montré que les animaux, qui dépendent essentiellement des parcours steppiques (Boulkaboul *et al.*, 2008) .

Conclusion

Conclusion

Les moutons sont sensibles à de nombreux parasites, et parmi les parasites gastro-intestinaux (GI), le strongle le plus important responsable de la gastro-entérite parasitaire (PGE) est *Marshallagia marshalli* ASGI. De plus, la résistance des parasites aux anthelminthiques conventionnels commence à apparaître dans plusieurs pays.

Nous avons étudié un certain nombre d'articles scientifiques a permis de déterminer les parasites existants dans les matières fécales et le degré de l'infestation des petits ruminants par les strongles gastro-intestinaux et d'évaluer l'efficacité des anthelminthiques de deux type(ivermectineetalbendazole).

Le résultat indique que le parasitisme dominant dans le déférent pays est : *Haemonchus contortus*, *Teladors agiacircincta*, *Trichostrongylus axei*, *Marshallagia marshalli*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus colubriformis* qui doivent être à l'origine de pathologies importantes.

L'efficacité globale de l'albendazole a été de 95.83 %, et celle de l'ivermectine a été de 95%, donc l'efficacité des deux médicaments a été élevée sur les strongles digestifs. Cependant, l'efficacité des anthelminthiques est limitée par la détection tardive d'une résistance. Seules de bonnes règles d'utilisation des anthelminthiques permettront de préserver leur efficacité. Les décisions de traitement doivent être prises à la suite d'une réflexion conjointe entre éleveur et vétérinaire traitant, réflexion qui sera la base d'un traitement véritablement raisonné.

Comme perspectives il est très important de faire des études plus approfondies sur les mécanismes des anthelminthiques sur la résistance parasitaire et de réaliser plus de recherches comparatives concernant ce sujet.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Alain Gérard Ambroise .Apala., Amino Marie Amélie Clarisse.Komoin-Oka ., Kouassi Rufin .Assaré .,Aboukary.Toure., Kouakou Eliezer .N'goran. (2020). Modalités d'élevage et parasites gastro-intestinaux des ovins au centre de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences* , Vol.45 (2): 7931-7943 .

Bâ, H., Geerts, S. (1998). La résistance aux benzimidazoles des nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants en Gambie et au Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop* , 51 (3) : PP.207-21.

Belem . A.M.G., Nikiema . Z.L., Sawadogo .L.,Et Ph. Dorchies . (2000). Parasites gastro-intestinaux des moutons et risques d'infestation parasitaire des pâturages en saison pluvieuse dans la région centrale du Burkina Faso. *Revue Méd Vét.*151, 5, 437-442.

Bentounsi B., Attir B., Meradi S., Cabaret J. 2007 . Repeated treatment faecal egg counts to identify gastrointestinal nematode resistance in a context of low-level infection of sheep on farms in eastern Algeria. *VETERINARY PARASITOLOGY* (144):104-110.

Bentounsi.B., Ouksel. M., Kachtarzi.B. (2009). Efficacité comparée sur les strongles digestifs et respiratoires des ovins de douze spécialités d'ivermectine commercialisées en Algérie. *Revue Méd. Vét* , 160, 7,. 329-334.

Bonnefont, M., Canellas, A. (2014). *Optimisation des outils de diagnostic des strongyloses gastro-intestinales des ovins. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT* , 133p.

Boukaboul, A., Boucif, A., Senouci, K. (2008). Etude de l'infestation du mouton par les strongles digestifs et de l'efficacité anthelminthique en zone steppique d'Algérie. *Renc. Rech. Ruminants* .93.

Boukaboul, A., Boucif, A., Senouci, k. (2010). Recherche de la résistance des strongles aux anthelminthiques chez le mouton en Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 63 (3-4) : 71-75 , 63 (3-4) : 71-75.

Boukaboul, A., Moulaye, K. (2006). Parasitisme interne du mouton de race Ouled Djellal en zone semi-aride d'Algérie. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* , 59 (1-4) : 23-29.

Boukaboul. (2008). évaluation du parasitisme par les strongles digestifs et de l'efficacité du traitement anthelminthique chez les ovins dans la région de tiaret. *Biologie, Algeria*.

- Brodier, Héloïse ., Bournazel, Jean-Pascal. (2017). Evaluation de l'efficacité d'un schéma de sélection basé sur la résistance naturelle aux strongles gastro-intestinaux dans la race ovine laitière Manech Tête Rousse. *Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT* , 140 p.
- Bussiéra, J., Chermette R. 1995. Abrégé de parasitologie vétérinaire: Helminthologie vétérinaire. Service de parasitologie, Ecole nationale vétérinaire.
- Dorny P., Claerebout E., Vercruysse J ., Sani R ., Jalila A. (1998). Anthelmintic resistance in goats in peninsular Malaysia . *Veterinary Parasitology* , 55 : 327-342 .
- Eichstadt. (2017). Évaluation de la résistance des strongles gastro-intestinaux aux anthelminthiques dans quatre élevages ovins allaitants de Corrèze. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, : Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 157 p .
- Geurden T., Hoste. H., Jacquet. P., Traversa. D., Sotiraki. S., Regalbono. A., Tzanidakis. N., Kostopoulou. D., Gaillac. C., Privat.S., Giangaspiro. A., Zanardello. C., Noé. L., Vanimiseti. B., Batram. D. (2014). Anthelmintic resistance and multidrug resistance in sheep gastro-intestinal nematodes in France. *Greece and Italy. Veterinary parasitology* , 201(1-2):59-66.
- Keyyu. J. D., Mahingika. H. M., Magwisha. H. B., Kassuku. A. A.(2002). efficacy of albendazole and levamisole against gastrointestinal nematodes of sheep and goats in Morogoro, Tanzania. *Tropical animal Health and production* , 34(2002),115-120.
- Moreno-Romieux. C ., Sallé . G., P. Jacquet ., Blanchard . A., Chylinski . C., Cabaret . J., Francois1. D., Saccareau. M., Astruc. J.-M , Bambou J.-C., Mandonnet. N.(2017). La résistance génétique aux infections par les nématodes gastro-intestinaux chez les petits ruminants : un enjeu de durabilité pour les productions à l'herbe. *INRA Productions Animales* , 48-59.
- Ourchani, f. 2020. Contribution à l'étude parasitaire des dromadaires dans la région de Biskra. Mémoire de master. Université Mohamed khider, Biskra, 39 p.
- Pautric S. (2003). Données récentes sur la résistance aux anthelminthiques des strongles gastro-intestinaux des ruminants. Ecole nationale vétérinaire de toulouse .
- Saidi M ., Ayad A ., Boulgaboul A ., Benbarek H. (2009). Etude prospective du parasitisme interne des ovins dans une région steppique cas de la région de Ain D'hab,Algérie. *Ann. Méd. Vét.* , 153:224-230.

Silvestre A., Cabare J. (2001). Résistance aux benzimidazoles chez les nématodes gastrointestinaux parasites de petits ruminants: diagnostic moléculaire et stratégies de traitements. *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*, 175-180.

Triki-Yamani R.R., Bachir-Pacha M. (2010). Cinétique mensuelle du parasitisme ovin en Algérie : résultats de trois années d'enquêtes sur le terrain (2004-2006). *Revue Méd. Vét.*, 161, 4, 193-200.

Vijayasarithi K., Sreekumar C., Venkataramanan R., Raman M. (2016). Influence of sustained deworming pressure on the anthelmintic resistance status in strongyles of sheep under field conditions. *Trop Anim Health Prod.*

Zouyed I., Cabaret J., Bentounsi B. (2015). Un strongle parasite mal connu des ovins des steppes : *Marshallagia marshalli* A poorly investigated strongyle from sheep in steppe areas: *Marshallagia marshalli*. *Renc. Rech. Ruminants*, 22, 37.

Annexes

Annexes

Annexe 1

Tableau 1: Distribution des fermes étudiées dans la région de Tiaret (Algérie) et utilisation des anthelminthiques chez les ovins (Boulkaboul *et al.*, 2010).

Commune	Zone	FERME	NB .Traitement / an albendazole	Nb .traitement / an ivermectine
Tiaret	Plain		2 (mars,octobre) depuis 6 ans	2 (mars,octobre) depuis 6 ans
	Maquis		2(mars ,octobre)	2(mars ,octobre)
Sougueur	Plaine		3(mars ,juin,octobre) depuis 4ans	2(mars ,juin,octobre) depuis 4ans
			2(mars ; octobre)	2(mars, octobre)
			2(mars ; octobre)	1(juin)
Frenda	Plaine		3(variable)	1(juin)
			2(mars ; octobre)	2(mars, octobre)
Mahida	Plaine		2 (mars,octobre) depuis 6 ans	2(mars, octobre) depuis 4ans
			3(mars ,juin,octobre) depuis 10 ans	2(mars, octobre) depuis 7ans
Ain Dheb	Steppe		2(mars ; octobre)	1(juin)
			3(variable)	1(juillet)
			2(variable)	0

Annexe 2

Tableau 2. Efficacité de l'ivermectine contre les strongles gastro-intestinaux chez des ovins naturellement infestés dans la région de Tiaret (Algérie), par le Fecrt * (Boukaboul *et al.*, 2010).

ivermectine (0,2 mg/kg) en injection								
Ferme	MC1(n)	MT1(n)	Fecr(a)%	Fecr(b)%	Fecr(c)%	Fecr(d)%	Fecr(e)%	DIAGNOSTIC PAR FECR4IC95% LIMITE INFERIEURE
A	270(10)	305(10)	97,1	96,7	97,5	96.2	98.7	93(s)
B	325(10)	340(10)	99,3	99,2	99,4	99.2	99.5	95(s)
C	350(10)	380(10)	98,9	98,6	99	98.5	99.6	93(s)
D	395(10)	620(10)	97,1	97,5	98.2	96.2	99.4	91(s)
TOTAL	335 (40)	411.2 (40)	98.1	97.4	98.6	97.5	99.3	

* Test de réduction de l'excrétion fécale

Opg : œufs/g de fèces

MC1 : moyenne d'opg à J0 chez les témoins non traités.

MT1 : moyenne d'opg avant traitement chez les sujets à traiter.

Fecr : (a) selon Coles et coll. (Vet. Parasitol., 1992) ; (b) selon Kochapakdee et coll. (Vet. Rec., 1995) ; (c) selon Dash et coll. (Aust. Vet. J., 1988) ; (d) : selon Powers et coll. (Vet. Parasitol., 1982) ; (e) selon Presidente (CSIRO, 1985).

Fecr4 : logiciel pour la détection de la résistance aux anthelminthiques par Fecrt (Cameron, U of Sidney, 2004).

IC : intervalle de confiance

S : sensible

Annexe 3

Tableau 3. Efficacité de l'albendazole contre les strongles gastro-intestinaux chez des ovins naturellement infestés dans la région de Tiaret (Algérie), par le Fecrt* (Boukaboul *et al.*, 2010).

albendazole (5 mg/kg) par vois oral								
Ferme	MC1(n)	MT1(n)	Fecr (a) %	Fecr (b) %	Fecr [⊙] %	Fecr(d)%	Fecr(e) %	Diagnostic par fecr4 iC 95 % limite inférieure
1	987.5 (12)	1387.5(12)	98.6	98.8	99	98.3	99.7	94 (S)
2	391.6 (12)	454.1 (12)	96.8	95.4	97.3	94.6	99.3	87(FR)
3	508.3 (12)	595.8 (12)	97.2	97.2	97.7	96.7	99.4	90(S)
4	370.8 (12)	383.3 (12)	89.2	89.6	89.6	89.3	97.4	53(R)
5	195.8 (12)	195.8 (12)	86.8	84	86.9	84	88.9	77(R)
6	183.3 (12)	137.5 (12)	86.9	83.3	82.7	87.5	87.5	69(R)
7	–	112.5 (12)	–	83.3	–	–	–	63(R)
8	–	95.8 (12)	–	100	–	–	–	100(S)
9	–	325 (12)	–	90.4	–	–	–	79(R)
10	–	287.5 (12)	–	89.1	–	–	–	83(R)
		397.5(120)		94.2				

* Test de réduction de l'excrétion fécale

Opg : œufs/g de fèces

MC1 : moyenne d'opg à J0 chez les témoins non traités.

MT1 : moyenne d'opg avant traitement chez les sujets à traiter.

Fecr : (a) selon Coles et coll. (Vet. Parasitol., 1992) ; (b) selon Kochapakdee et coll. (Vet. Rec, 1995) ; (c) selon Dash et coll. (Aust. Vet. J., 1988) ; (d) : selon Powers et coll. (Vet. Parasitol., 1982) ; (e) selon Presidente (CSIRO, 1985).

Fecr4 : logiciel pour la détection de la résistance aux anthelminthiques par Fecr (Cameron, 2004, U of Sidney).

IC : intervalle de confiance

S : sensible ;

R : résistant ;

FR : faiblement résistant

Annexe 4



-ALBENDAZOLE- (Boukabout, 2008)



-IVERMECTINE- (Boukabout, 2008)

Figure 1: Les produits de traitement anthelminthiques

Annexes 5

Bâ, H., Geerts, S. (1998). La résistance aux benzimidazoles des nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants en Gambie et au Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop* , 51 (3) : PP.207-21.

Belem . A.M.G., Nikiema . Z.L., Sawadogo .L.,Et Ph. Dorchie . (2000). Parasites gastro-intestinaux des moutons et risques d'infestation parasitaire des pâturages en saison pluvieuse dans la région centrale du Burkina Faso. *Revue Méd Vét.*151, 5, 437-442.

Bentounsi B., Attir B., Meradi S., Cabaret J. 2007 . Repeated treatment faecal egg counts to identify gastrointestinal nematode resistance in a context of low-level infection of sheep on farms in eastern Algeria. *VETERINARY PARASITOLOGY* (144):104-110.

Bentounsi.B., Ouksel. M., Kachtarzi.B. (2009). Efficacité comparée sur les strongles digestifs et respiratoires des ovins de douze spécialités d'ivermectine commercialisées en Algérie. *Revue Méd. Vét* , 160, 7, 329-334.

Boukhaboul, A., Boucif, A., Senouci, K. (2008). Etude de l'infestation du mouton par les strongles digestifs et de l'efficacité anthelminthique en zone steppique d'Algérie. *Renc. Rech. Ruminants* .93.

Boukhaboul, A., Boucif, A., Senouci, k. (2010). Recherche de la résistance des strongles aux anthelminthiques chez le mouton en Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 63 (3-4) : 71-75 , 63 (3-4) : 71-75.

Boukhaboul, A., Moulaye, K. (2006). Parasitisme interne du mouton de race Ouled Djellal en zone semi-aride d'Algérie. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* , 59 (1-4) : 23-29.

Boukhaboul. (2008). évaluation du parasitisme par les strongles digestifs et de l'efficacité du traitement anthelminthique chez les ovins dans la région de tiaret. *Biologie, Algeria*.

Dorny P., Claerebout E., Vercruyse J ., Sani R ., Jalila A. (1998). Anthelmintic resistance in goats in peninsular Malaysia . *Veterinary Parasitology* , 55 : 327-342 .

Keyyu. J. D., Mahingika. H. M., Magwisha. H. B., Kassuku. A. A.(2002). efficacy of albendazole and levamisole against gastrointestinal nematodes of sheep and goats in Morogoro, Tanzania. *Tropical animal Health and production* , 34(2002),115-120.

Saidi M., Ayad A., Boulgaboul A., Benbarek H. (2009). Etude prospective du parasitisme interne des ovins dans une région steppique cas de la région de Ain D'hab, Algérie. *Ann. Méd. Vét.*, 153:224-230.

Vijayasarithi K., Sreekumar C., Venkataramanan R., Raman M. (2016). Influence of sustained deworming pressure on the anthelmintic resistance status in strongyles of sheep under field conditions. *Trop Anim Health Prod.*

Zouyed I., Cabaret J., Bentounsi B. (2015). Un strongle parasite mal connu des ovins des steppes : *Marshallagia marshalli* A poorly investigated strongyle from sheep in steppe areas: *Marshallagia marshalli*. *Renc. Rech. Ruminants*, 22 .37.

المخلص

تمت هذه الدراسة في منطقة شبه جافة بالجزائر (تيارت) وبلدان أخرى بمتابعة عدد كبير من الأغنام للبحث عن الطفيليات تم استعمال ثلاث تقنيات مخبرية كمية وكيفية للبراز تم الكشف على الديدان الاسطوانية (Nematode) بعد دراستنا لعدد من المقالات العلمية وإجراء مقارنة لنتائجها توصلنا إلى أن الجنس *H. contortus* , *S. papillosus* , *Trichostrongylus* spp. *Oesophagostomum* spp *Nematodirus*, *Marshallagia* et *Chabertia* تؤثر على جهاز الهضمي بينت مسائلة بياطرة ومربي المواشي انتشار استعمال دوايين (ivermectine et albendazole) حيث تم تجربتهم على عدد من الأغنام حيث أن الاستعمال المفرط والغير منظم لهذه الأدوية المضادة أدى إلى ظهور مقاومة عدد من الديدان على مستوى العالم .

الكلمات المفتاحية : مقالات علمية , مقاومة , طفيليات , الأغنام , الأدوية .

Résumé

Cette étude a été réalisée dans une région semi-aride d'Algérie (Tiaret) et d'autres pays, en suivant un grand nombre de moutons à la recherche de parasites. Trois techniques de laboratoire ont été utilisées quantitativement et qualitativement pour les selles. Le nématode a été détecté après notre étude. d'un certain nombre d'articles scientifiques et une comparaison de leurs résultats. Nous avons conclu que le sexe *H. contortus* , *S. papillosus* , *Trichostrongylus* spp. *Oesophagostomum* spp *Nematodirus*, *Marshallagia* et *Chabertia* Affecte le tractus gastro-intestinal La question des vétérinaires et des éleveurs a montré la généralisation de l'utilisation de l'ivermectine et de l'albendazole, testés sur un certain nombre de moutons, car l'utilisation excessive et non réglementée de ces anti-médicaments a conduit à l'émergence de résistances à de nombreux vers dans le monde.

Mots-clés : articles scientifiques, résistance, parasites, mouton, médicaments.

Abstract

This study was carried out in a semi-arid region of Algeria (Tiaret) and other countries, following a large number of sheep in search of parasites. Three laboratory techniques were used quantitatively and qualitatively for the stool. The nematode was detected after our study. of a number of scientific articles and a comparison of their results. We concluded that the sex *H. contortus*, *S. papillosus*, *Trichostrongylus* spp. *Oesophagostomum* spp *Nematodirus*, *Marshallagia* and *Chabertia* Affects the gastrointestinal tract The question of veterinarians and breeders has shown the widespread use of ivermectin and albendazole, tested on a number of sheep, because the excessive and unregulated use of these anti-drugs has led to the emergence of resistance to many worms in the world.

Keywords: scientific articles, resistance, parasites, sheep, drugs.