

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et De la Recherche Scientifique

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire de Fin d'Etude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Domaine : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Parasitologie

Thème

**Effet de l'administration d'un antiparasitaire
sur la fréquence des endoparasites chez le
lapin de la souche synthétique**

Présenté par :

M^{lle}: AMARNI Samira

M^{lle}: BENYOUSSEF Kahina

Soutenue devant le jury composé de :

M^r. BOUKHEMZA M.

Président

Professeur (UMMTO)

M^{me} DAOUDI-ZERROUKI N.

Promotrice

Professeur (UMMTO)

M^{lle} TLILI T.

Co-promotrice

Doctorante (UMMTO)

M^{me}. BOUKHEMZA-ZEMMOURI N.

Examinatrice

Professeur (UMMTO)

Promotion 2020/2021

- 0 – PROVERBE – 0 –

{Il n'y a que dans le dictionnaire que
réussite vient avant travail}

Pierre FORNEROD

Remerciements

Louange à notre seigneur « ALLAH » qui nous a dotés de la merveilleuse faculté de raisonnement.

Louange à notre créateur qui nous à inciter à acquérir le savoir. C'est à lui que nous adressons toute notre gratitude en premier lieu.

*Nous remercions très chaleureusement notre promotrice **M^{me} ZERROUKI DAOUDI Nacéra** d'avoir acceptée de nous encadré, pour ces conseils et sa disponibilité tout au long de notre travail.*

*Nous tenons à remercier vivement notre Co-promotrice **M^{elle} TLILI Thiziri** pour sa présence ainsi que pour ces conseils et orientation, qui nous ont été très utiles pour la réalisation de ce travail.*

*Nous adressons également nos remerciements à
Mr professeur à l'UMMTO, d'avoir accepté de présider le jury.*

*A nos examinatrices, professeur à
l'UMMTO, vous nous avez honorés par votre présence parmi le jury*

Au final, nous tenons à remercier toutes personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces

A la mémoire de mon grand père maternel '**Belaid**', l'homme de ma vie, mon exemple éternel, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Ce travail est le fruit de tes conseils que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Que dieu te garde dans son vaste paradis, repose en paix, je ne te oublierai jamais.

A la mémoire de mon grand père paternel '**Hocine**', que dieu te garde dans son vaste paradis.

A la plus belle créature que Dieu a créée sur terre, la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma vie et mon bonheur ; mon père '**Mehdi**' que j'adore Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

A ma grand mère et ma mère je vous dédie ce travail avec tous mes vœux du bonheur, amour et santé.

A mon grand frère **Hocine**, merci pour avoir toujours été un frère formidable, merci d'avoir été là quand j'avais besoin de toi, et merci pour m'avoir aidé à réaliser ce travail. Sache que tu comptes beaucoup pour moi. Je te souhaite pleins de bonheurs avec Nadia.

A mes chères tantes et oncles ainsi que leur enfants surtout: **Laarbi**, **Moumouh**, **Massi**, **Ghilas**, **Samira**, **Adem** et **Lalach** les petits princes.

A mes chères **Aldjia**, **Hassina** et **Atika** votre soutien morale, votre gentillesse sans égal m'ont aidé toujours à réaliser mes objectifs.

A ma chère cousine **Dihia** merci pour ton encouragement

A tous mes amis surtout mes chères copines: les deux **Thiziri** et **kamilya**

A ma binôme **Kahina** et toute sa famille.

A notre chère Co-promotrice" **LILI Thiziri** " merci pour votre compréhension, sans vous ce travail n'aurait pas vue le jour.

A tous les gens que j'aime, Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection.

Dédicaces

La mémoire de mon père MOULOUD, l'homme de ma vie, mon exemple éternel, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Ce travail est le fruit de tes conseils que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Que dieu te garde dans son vaste paradis, repose en paix, je ne te oublierai jamais.

A la mémoire de mon grand père paternel 'MOHAMED que dieu te garde dans son vaste paradis.

*A la plus belle créature que Dieu a créée sur terre, la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma vie et mon bonheur ; Ma MERE **Salha** que j'adore Je te dédié ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur.*

A ma grand mère je vous dédier ce travail avec tous mes vœux du bonheur, amour et santé.

*A mon frère **AGHILAS**, merci pour avoir toujours été un frère formidable, merci d'avoir été là quand j'avais besoin de toi, et merci pour m'avoir aidé à réaliser ce travail. Sache que tu comptes beaucoup pour moi. Je te souhaite pleins de bonheurs.*

*A MES DEUX SŒUR **LYDIA ET LYLIA** avec son marie **Rabah** et son fils **AMIR** que Dieu vous protège, et je vous souhaite que de bonheur et beaucoup de réussite et une vie heureuse*

A mes chères tantes et oncles ainsi que leurs enfants

*A tous mes amis surtout mes chères copines: les deux **Dhedgiga** et **WARDIA***

*A ma binôme **SAMIRA** et toute sa famille.*

Liste des abréviations

LMS: Lactones macrocycliques

L'ABA: l'abamectine

AGV: acides gras volatils

MS: Matière sèche

GABA: gamma-amino butyric acid

FAO: Food and agriculture organization

SS : Souche synthétique

embr: embranchement

AR: abondance relative

G: Grossissement

Liste des figures

N° de figure	Listes des figures	N° de page
1	Morphologie externe du lapin domestique adulte	02
2	Race de lapin	03
3	Présentation générale de l'anatomie de l'appareil digestif de lapin	06
4	Conformation intérieur du caecum	08
5	le double fonctionnement du colon proximal	10
6	La ceacotrophie	11
7	Œuf de <i>Passalurus ambiguus</i>	14
8	Ver de <i>Trichostrongylus</i> sp	16
9	Œuf d' <i>Obeliscoides cuniculi</i>	16
10	Oocyste de <i>Graphidium Stigosum</i>	18
11	Œuf de <i>Trichuris leporis</i>	19
12	Œuf de <i>cittotaenia</i> sp	21
13	Schéma et photographie d'un trophozoite de <i>Giardia</i>	24
14	Oocystes de (a) <i>Eimeria media</i> . (b) <i>Eimeria magna</i> . (c) <i>Eimeria performis</i> . (d) <i>Eimeria pirformis</i> .(f) <i>Emeria exigua</i>	27
15	Cycles des <i>Eimeria</i> chez le lapin	28
16	Coccidiose hépatique	29
17	Pseudoparasites en coproscopie. A: spore végétale B: Grain de pollen	32
18	Spores de <i>Cyniclomyces guttulatus</i>	33
19	Structure de marché des médicaments vétérinaires: espèces animales, des catégories de produits, des différentes régions du monde	34
20	Famille des lactons macrocycliques	36
21	Structure chimique des avermectines	37
22	<i>Streptomyces avermitilis</i> et structure chimique d'Abamectine	38
23	Action de l'ivermectine sur les canaux chlorure dépendants du glutamate au niveau de la synapse inter-neuronale d'un parasite	40
24	Pharmacocinétique des avermectines	40
25	Situation géographique de la région de Tizgirt	43
26	Vue extérieure de la station d'élevage	43
27	Intérieure du bâtiment d'élevage	44
28	Lapins(e)de souche	45
29	Les différents étapes de	46
30	Etapes de dissection et prélèvement des contenus digestifs	47
31	Examen macroscopique du contenu du colon parasité	48
32	Mode opératoire de l'examen microscopique direct	49
33	Mode opératoire de la méthode de Ritchie en images	51
34	Organigramme du protocole expérimental	54
35	Œuf d' <i>Eimeria</i> sp observé au microscope optique au G 40x10 par la méthode de Ritchie	57
36	<i>Giardia duodenalis</i> observé au microscope optique au G 40x10	57
37	Œufs d' <i>Oxyure</i> embryonnés observé au microscope optique par la technique de Ritchie au G 40x10	58
38	Formes trompeuses: bulle d'air et spores de <i>Cyniclomyces</i>	58
39	Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif	59
40	Fréquence des échantillons positifs obtenus par la méthode de Ritchie	59
41	Fréquence des individus traités positifs et des individus témoins positifs obtenu par la méthode de Ritchie	60
42	Fréquence de <i>Passalurus ambiguus</i> chez les traités et les témoins	60

Liste des tableaux

N° du tableau	Titre de tableau	N° de page
I	Classification zoologique du lapin	02
II	La composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes	12
III	Taxonomie et caractéristiques morphologiques des flagellés non pathogènes présents chez le lapin	25
IV	Pathogénicité des espèces d'Eimeria les plus courants chez le lapin	30
V	Propriétés physico-chimiques de l'Abamectine	39
VI	Consommables et réactifs	45
VII	Avantages et inconvénients de la méthode de Ritchie	50
VIII	Examen macroscopique des échantillons par lot	55

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre I : Généralités sur le lapin

1-La position systématique

2-Notion de la race

3-Conduite d'élevage

4-Alimentation

5-Hygiène et prophylaxie

6-Particularités anatomie physiologiques du tube digestif chez le lapin

Chapitre II : Parasitoses chez le lapin

I-Parasitoses chez le lapin

I.1 Définition et taxonomie

I.2 Parasitoses internes

I.2.1 Nématodes :

A- Oxyures

B- Strongles digestifs

C- Graphidium strigosum

D- Trichuris leporis

I.2.2 Cestodes

I.2.3 Trématodes

-Fasciola Sp

I.2.4 les protozoaires : Flagellés

-Giardia duodenalis

I.2.5 Amibes

I.2.6 Sporozoaires

-Coccidies

- Toxoplasma gondii

II- Pseudoparasites ou artefacts

Chapitre III: Les antiparasitaires et L' ABAMECTINE

- Généralités

1-Lactones macrocycliques et avermectines

1.1 Lactones macrocycliques

1.1.1 Classification

1.2 Avermectines

1.2.1 Dérivés d'ABAMECTINE

2-Abamectine

2-1 Origine et structure chimique

- 2-2 Propriétés physico-chimiques
- 2-3-Propriétés pharmacologiques
 - 2.3.1 Mode d'action
 - 2.3.2 Propriétés pharmacocinétiques
 - 2.3.3 Spectre
 - 2.3.4 Utilisation des médicaments à base d'abamectine
 - 2.3.5 Toxicité

Chapitre IV: Partie expérimentale

I-Objectif

II-Matériels et méthodes

II-1 Matériels

- II.1.1 Matériels biologiques
- II.1.2 Matériels non biologiques
- II.1.3 Matériels laboratoire

II-2 Méthodes

- II.2.1 Protocol expérimental
- II.2.2 Sacrifice des animaux et récupération du contenu digestif
- II-2-3 Méthodes d'analyses
 - II.2.3.1 Examen macroscopique
 - II.2.3.2 Examen microscopique
 - II.2.3.3 Méthode statistique

Chapitre V: Résultats et discussions

I. Résultats

- I.1.Résultats obtenus par l'examen macroscopique
- I.2.Résultats obtenus par l'examen microscopique

II. Discussion générale

Conclusion et perspective

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Introduction

INTRODUCTION

Le lapin est un herbivore capable de bien valoriser plusieurs sources végétales et un animal à intérêt économique indéniable, avec la production des viandes et de fourrure. Un grand nombre d'agents pathogènes sont connus chez le lapin en relation avec la nature de son régime alimentaire (herbivore).

Les parasitoses représentent un problème de santé publique et économique majeur au niveau mondial et dans les pays en voie de développement ne sont pas épargnés (**Benoit et laignel, 2002**). Plusieurs travaux (**Henneb et Aissa, 2013**), se sont intéressés à l'identification des espèces parasitaires spécifiques aux lapins. Les espèces les plus répondues sont : *Passalurus ambigus*, *Eimeria Sp*, *Strongyloide Sp*, *Giardia duodenalis*, *Graphidium stragisum*).

A partir de 1975, la recherche sur les antiparasitaires s'oriente vers des substances d'origine naturelle, radicalement différentes et novatrices conduisant à la découverte des endectocides, médicaments antiparasitaire actif à la fois sur les parasites internes et sur les parasites externes (**Burg et al.,1979**). Les antiparasitaires utilisés dans ce système d'élevage sont destinés à réduire la flore parasitaire.

Notre étude réalisée au niveau du laboratoire de parasitologie du CHU de Tizi-Ouzou, durant la période de Mars à juin 2021, ainsi que le laboratoire de l'université Mouloud Mammeri durant la période de Janvier à juin 2021, a pour objectif l'identification des principales espèces parasitaires chez les lapins d'une souche synthétique traités avec une formulation à base l'abamectine. On s'est intéressé dans notre étude aussi sur l'impact du traitement sur les endoparasites observés.

En ce sens notre travail sera présenté en deux parties : partie bibliographique contenant des rappels sur la physiologie digestive et les parasitoses chez le lapin. Une partie expérimentale qui représente le dispositif expérimental, les résultats obtenus et leur discussion. Enfin nous terminons par une conclusion et quelques perspectives.

Rappels
Bibliographiques

Chapitre I
Généralités sur le
lapin

CHAPITRE I GENERALITES SUR LE LAPIN

1. La position systématique :

Le lapin *Oryctolagus cuniculus* fait partie de l'ordre des lagomorphes, il se distingue de celui des rongeurs en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure (Lebas, 2002). (Tableau I).

L'allure générale du Corp. de lapin est différente selon le sexe. Le mâle est caractérisé par une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée, la femelle présente toutes proportions gardées, plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large (Lebas, 2012).

Tableau I : classification zoologique du lapin (Follet, 2003).

Classe	Mammifères
Super-ordre	Glires
Ordre	Lagomorphes
Famille	Léporidae
Sous-famille	Léporinae
Genre	Oryctolagus
Espèce	Cuniculus

Les principales parties du corps du lapin sont identifiées dans la figure suivante (Figure 1) :

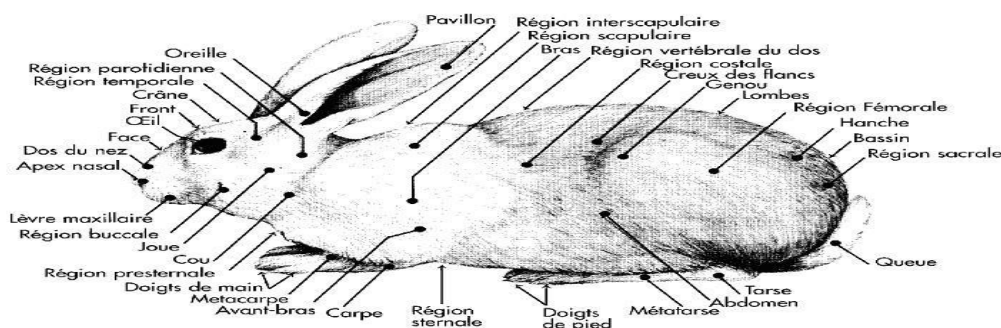


Figure 1 : Morphologie externe du lapin domestique adulte (Gidenne, 2015).

2. notion de la race

Les races peuvent être classées selon la couleur et la structure de pelage, il existe 4 types de races de lapins : races lourdes, races moyennes, races légères, et petites ou naines (**Gidenne, 2015**) (**Figure 2**).

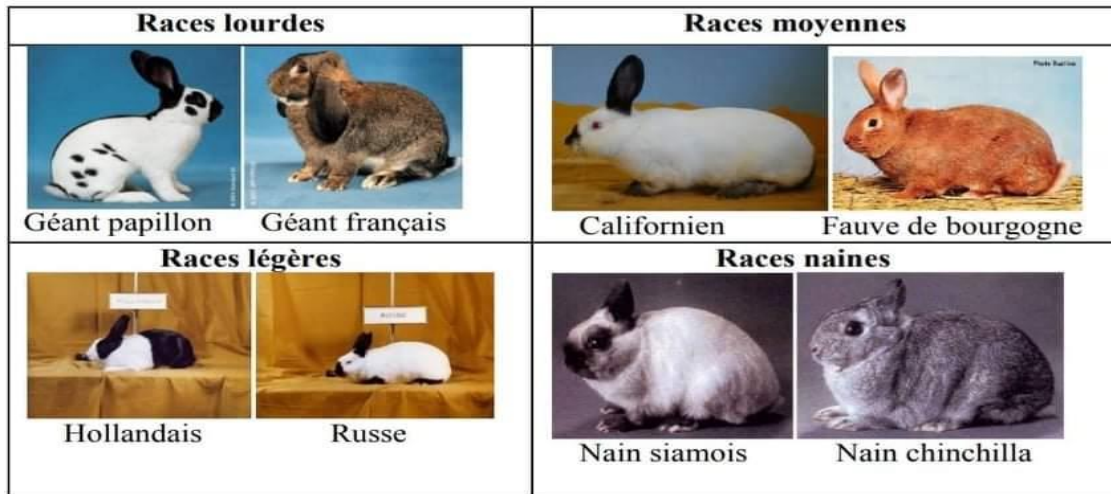


Figure2 : Races du lapin (anonyme 1)

3. Conduite d'élevage :

Selon **Lebas (2009)**, le bâtiment d'élevage rationnel des lapins est conçu pour rassurer la protection des lapins vis-à-vis de l'environnement : Pluie, vent, chaleur, froid, prédateurs....., Les lapins sont placés dans des cages en grillage ou ayant au moins un fond grillagé, afin de maîtriser la reproduction et faciliter le nettoyage.

Afin d'assurer un environnement adapté aux besoins des animaux, les lapines reproductrices et les lapins en engraissement sont séparés dans deux cellules différentes dans le bâtiment : maternité et engraissement, ceci facilite à l'éleveur de suivre ses lapins et maintenir une bonne conduite. L'élevage de lapin existe depuis longtemps en Algérie. Aujourd'hui en distingue deux composantes :

- Un secteur traditionnel ;
- Un secteur rationnel (**Colin et Lebas, 1995**)

3.1. Secteur traditionnel :

Il est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, plus rarement de 10 à 20 (**Berchiche 1992**). Ces élevages sont localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes. Leur orientation principale est l'autoconsommation mais les excédents sont vendus sur les marchés. L'élevage réalisé en colonies ou en cage logés dans de vieux locaux ou dans des bâtiments traditionnels aménagés spécialement à cet effet (**Colin et Lebas, 1995**).

L'alimentation est presque à base d'herbes et de sous-produits agricoles. La faible productivité de ce type d'élevage est à l'origine du passage des cunicultures traditionnelles à la cuniculture rationnelle vers la décennie 1980-1990. L'élevage fermier de lapin en Algérie évolue progressivement ; cette évolution s'explique par les qualités intrinsèques à l'espèce et son adaptation à des environnements différents (**Djellal et al., 2006**).

3.2. Secteur rationnel :

Apparu au début des années 80 suite d'une volonté des pouvoirs publics. Dans ces élevages, les animaux sont généralement des hybrides importés de France ou de Belgique mais leur adaptation s'est souvent révélée difficile (**Berchiche, 1990**).

L'élevage rationnel des lapins se fait dans des cages en grillage ou ayant au moins un fond grillagé ou les mâles sont séparés des femelles. L'alimentation des lapins est assurée avec des aliments complets granulés de commerce qui doivent avoir une teneur minimum de 14% de cellulose pour limiter les troubles digestifs (**Lebas, 2009**).

4. Alimentation :

Le lapin est un animal herbivore strict monogastrique. Son tube digestif très développé (caecum volumineux) et sa dentition à pousse continue sont adaptés à la consommation d'une ration très riche en fibres, distribuées sous forme d'herbes fraîches et de foin. (**Linsart, 2016**). Le lapin élevé en cage est nourri avec un seul aliment présenté sous forme de granulés secs (**Gidene, 2015**). Les matières premières le composent, et leur taux d'incubation varient selon l'âge et l'état physiologique des animaux. L'alimentation doit apporter les éléments nécessaires à l'animal pour sa croissance et son activité au quotidien pendant toutes les étapes de sa vie, le régime alimentaire répond à ses besoins et doit être adapté à ses particularités digestives (**Guemour, 2011**).

5. Hygiène et prophylaxie :

Prévoir un habitat de sorte que les lapins soient hors des agressions ,telles que le bruit ,la poussière , les prédateurs ,et une températures forte est important étant la sensibilité du lapin aux agents microbiens (**Lebas et al.,1996**). Toute activité d'élevage ne peut se faire sans une action sanitaire préventive marquée par un volet permanent d'hygiène rigoureuse et raisonnée :

- Port obligatoire de blouse et de bottes réservées à l'élevage et les laver régulièrement ;
- Désinfection des mains avant toute opération dans l'élevage et après avoir manipuler un malade ou un cadavre ;
- La litière utilisée dans les boites à nid doit être renouvelée immédiatement si elle est souillée et particulièrement pendant les 15 premiers jours après la mise bas.
- Veiller à la qualité de l'eau distribuée et à la propreté des abreuvoirs ;
- L'alimentation doit être stocké dans un endroit sec et propre ;
- Il faut procéder de temps en temps au nettoyage et à la désinfection du matériel d'élevage et des locaux, la flamme est utile pour retirer les poils.
- Il est recommandé de nettoyer complètement le bâtiment une fois par semaine, (murs, entées d'air, points lumineux, supports des cages.

La prophylaxie médicale permet de maintenir en général un bon état sanitaire de l'élevage. A cet effet, il existe des préventions efficaces, comme les désinfectants, les insecticides et raticides, les aseptisant pour traiter les plaies, complexes vitaminiques antiparasitaires, vaccins et antibiotiques (**Djago et al., 2009**).

6. Particularités anatomie physiologiques du tube digestif chez le lapin**6.1.Particularités anatomiques :**

L'appareil digestif est composé d'une succession de compartiments : la bouche, l'œsophage, l'intestin grêle (duodénum, jéjunum puis iléon), le caecum, le colon (proximal et distal), puis le rectum abouchant à l'anus).Le système digestif est très particulier (**Snipes et Snipes, 1997**),(Figure 3).

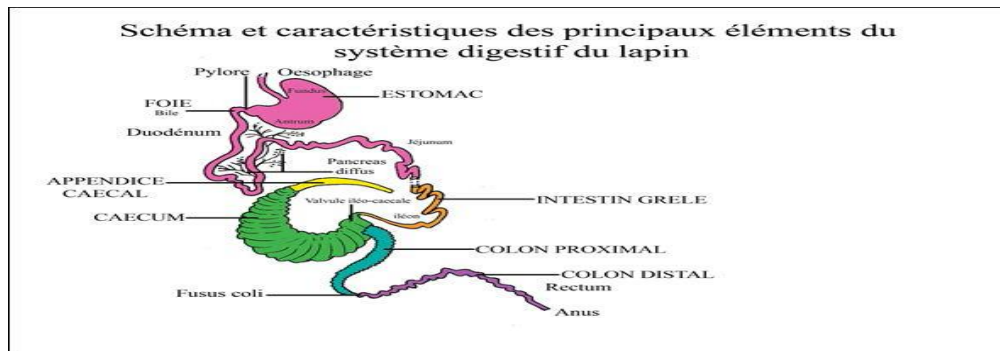


Figure3 : présentation générale de l'anatomie de l'appareil digestif de lapin (Lebas, 2000)

6.1.1. La cavité buccale

La langue est proportionnellement très longue. La présence de nombreuses papilles sur sa face supérieure la rendent rugueuse. Elle comporte une partie rostrale mobile et une élévation caudale plus épaisse et relativement fixe : le torus lingual (O'Malley 2005).

D'après Boussarie (1999) ; O'Malley (2005) et Miredith (2006), la dentition définitive du lapin est complètement installée dès 3 à 5 semaines. La formule dentaire comprend 28 dents, leur rôle masticateur est très modéré, ils ont différents rôles, les incisives servent à couper les aliments, les prémolaires et les molaires servent à broyer les aliments, Les incisives sont dites à racine ouverte, parce qu'elles ont une croissance continue tout au long de sa vie dont elles s'usent par l'usage (Felding, 1993). Les particules finement broyées sont avalées en progressant par l'œsophage jusqu'à l'estomac. Comme tous les représentants de l'ordre des lagomorphes, le lapin possède deux paires d'incisives sur la mâchoire supérieure (la seconde plus petite et sans rôle fonctionnel se trouvant juste en arrière de la première) contrairement aux rongeurs qui n'en ont qu'une.

*Les glandes salivaires libèrent la salive qui lubrifie les aliments et débute la digestion. Les glandes salivaires sont bien développées (cinq paires) : les parotides, les zygomatiques, les mandibulaires, les sublinguales et les buccales, ces dernières étant regroupées en une glande unique chez le lapin. Elles secrètent des enzymes (amylase estérases, D-galactosidase, lysozyme...) en réponse à la présence d'aliments dans la bouche (O'Malley, 2005).

6.1.2. L'œsophage :

Il est long de 12 à 14 cm, il fait suite au pharynx. Il présente trois couches de muscles striés et il ne présente pas des glandes muqueux, sa paroi est revêtue d'un épithélium corné stratifié. Il sert exclusivement au transport des aliments vers l'estomac : Le vomissement est impossible **(Du chalard, 1981)**.

6.1.3. L'estomac :

L'estomac sert de réservoir pour une grande partie de la nourriture ingérée, son volume est de 350 à 400 ml, il contient dans les conditions normales un mélange de nourriture, de fourrure et de fluides. Il stocke ainsi en générale de 90 à 120 g d'un mélange d'aliments présentant de 16 à 23 % de matière sèche **(Anouk, 2010)**.

L'estomac se trouve du côté gauche de l'abdomen, il est séparé du diaphragme par le foie et atteint caudalement la troisième vertèbre lombaire **(Anouk, 2010)**. La paroi de l'estomac est fine et inextensible **(Hegelen et Thiriet, 2012)**.

L'estomac produit un suc gastrique comprenant différents types de sécrétion : de l'acide chlorhydrique participant à l'acidification du milieu, des glycoprotéines constituant une couche protectrice contre les attaques acides, et des enzymes **(Martignon, 2010)**. Cette acidité gastrique, due à la sécrétion d'acides chlorhydrique, a un rôle dans la digestion (dénaturation des protéines..), mais également dans la protection de l'organisme par l'inactivation des micro-organismes pathogènes ingérés **(Martinsen et al., 2005)**.

6.1.4. L'intestin grêle :

Il représente seulement 12% du volume gastro-intestinal. Il comprend trois parties : le duodénum, le jéjunum et l'iléon **(Meredith, 2006)**. Il mesure 3.20 à 4.50 m et son calibre atteint rarement un centimètre **(Barone, 1984)**. Son contenu est liquide, particulièrement dans la partie supérieure ou il présente moins de 10% de matière sèche. Le ph est légèrement basique dans ses parties antérieures (7,2 à 7,5) et plus acides dans l'iléon (6.2à 6.5).

*Le duodénum : mesure environ 40 cm, reçoit les canaux excréteurs du foie et de pancréas, relativement mince et molle **(Barone; 1984)**.

*Le jéjunum : est le segment le plus long de l'intestin grêle, dont la surface revêtue par la péritoine, le mésentère est inséré sur toute la longueur, depuis la courbure duodéno-jéjunale jusqu'au caecum, sa paroi est parfaitement lisse (**Barone, 1984**).

*L'iléon : est le segment le plus court de l'intestin grêle de 15 à 20 cm, il est encadré par le caecum et la partie initiale du colon (**Hegelen et Thiriet, 2012**).

6.1.5. Le caecum :

Le lapin a un caecum très volumineux (il occupe 40% du volume de la cavité abdominale). Le caecum contient un volume dix fois supérieure à l'estomac. Il est essentiellement dans la partie ventrale de l'abdomen, et il est dorsalement en contact avec les autres viscères abdominaux (l'intestin grêle, les reins...), il mesure environ 40 centimètres de long et son calibre 3à4 centimètres (**Hegelen et Thiriet, 2012**). Le caecum est l'organe le plus volumineux du tube digestif (**Lebas et La place 1971**), il est le siège de fermentations microbiennes des éléments provenant de l'intestin grêle ainsi que de synthèse microbienne. Ceci a pour conséquence un enrichissement du contenu caecal (**Figure 4**).

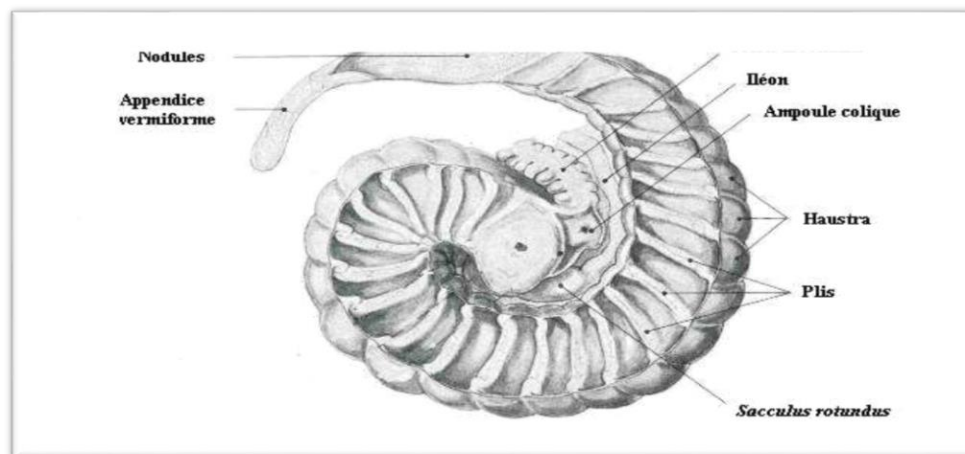


figure 4: Conformation intérieure du caecum d'après **Barone et al., 1973**.

6.1.6. Le colon:

Le colon constituant la portion terminale du tube digestif, chez le lapin est très long d'environ 1,5 m avec un poids de 30 kg. Il se subdivise en colon proximale de grand diamètre (d'environ 50 cm de long), et en colon distal étroit et lisse (**Nataly, 1972**) (d'environ 90 cm de long). Le colon proximal présente trois bandes musculaires longitudinales appelées tænia qui créent trois sacculations ou haustras. Le colon distal n'a pas de sacculations. Le colon proximal est

séparé du colon distal par le fusus coli. Le fusus coli est propre aux lagomorphes: il s'agit d'une zone de 5 à 8 cm de muscles circulaire épais entouré d'une fine muqueuse (**Anouk, 2010**). Par ailleurs, deux glandes, le foie et le pancréas, complètent en annexe ce tube digestif dans lequel elles déversent leurs sécrétions.

Le tube digestif atteint sa taille de définition chez un lapin dès 2,5-2,7 kg, alors que l'animal ne pèse encore que 60-70% de son poids adulte (**Lebas, 2002**).

6.1.7. Le rectum:

C'est la partie terminale de gros intestin, il est logé dans la moitié dorsale du bassin, et communique avec l'extérieur par le canal anal. La surface du rectum est lisse et dépourvue de bosselure. La cavité du rectum est tapissée par une muqueuse formant des plis irréguliers et solidement fixé dans le bassin par le méso rectum. La distinction entre les fèces dures et caecotrophes se fait au niveau du rectum par l'intermédiaire de mécanorécepteurs, qui indiqueront alors au lapin à quel moment et quel type de fèces il lui faudra ré-ingérer.

6.2. Particularités physiologiques:

6.2.1. Organisation générale de la physiologie digestive du lapin:

Le lapin est un herbivore strict monogastrique. Sa physiologie digestive diffère de celle d'autres herbivores plus connus comme les ruminants ou le cheval.

Dans la partie antérieure du tube digestif ; c'est à dire jusqu'à la fin de l'intestin grêle, la digestion est due, comme chez les autres monogastriques, à la sécrétion enzymatique de l'animal. Dans des conditions normales, le temps de séjour des aliments dans cette partie du tube digestif est assez court : de 2 à 4 h dans l'estomac et de 1 à 2 h dans l'intestin grêle, on peut cependant remarquer que l'estomac ne se vide jamais entièrement. La dégradation des aliments commence dès l'estomac et se poursuit dans l'intestin grêle sous l'action des enzymes pancréatiques et intestinales.

Cette digestion enzymatique est complétée dans le caecum par une digestion microbienne dépendante de l'activité de la flore caeco-colique. Les particules alimentaires y séjournent en moyenne 6 à 12h. Les microorganismes y dégradent la cellulose et certains résidus de la digestion des protéines en acides gras volatils (AGV) qui traversent la paroi intestinale. Le contenu du caecum passe ensuite dans le colon. Il est constitué par des

particules alimentaires n'ayant pas été dégradées préalablement mélangées aux sécrétions digestives et par des bactéries (Gallouine, 1995 ; Gidenne et Lebas, 2005).

6.2.2. Double fonctionnement du colon proximal :

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du colon proximal. Si le contenu caecal s'engage dans le colon à la fin de la nuit ou au début de la matinée, il subit peu de transformations biochimiques, la paroi colique sécrète un mucus qui les enrobe progressivement. Ces boulettes sont appelées "crottes molles" ou caecotrophes. Par contre, si le contenu caecal s'engage dans le colon à un autre moment de la journée, son devenir est différent.

On observe alors dans le colon proximal des successions de contractions ayant des directions opposées : les unes tendent ainsi à évacuer "normalement" le contenu vers le rectum tandis que les autres le refoulent vers le caecum. Ces contractions ont pour effet de presser le contenu digestif comme une éponge. On trouve deux fractions : fraction solide renfermant de grosses particules qui passent au centre de la lumière intestinale sous l'effet des contractions péristaltiques avant d'évacuer le rectum sous forme de "crottes dures", et une autre fraction liquide qui remonte vers le caecum sous l'effet des contractions antipéristaltiques (**figure 5**).

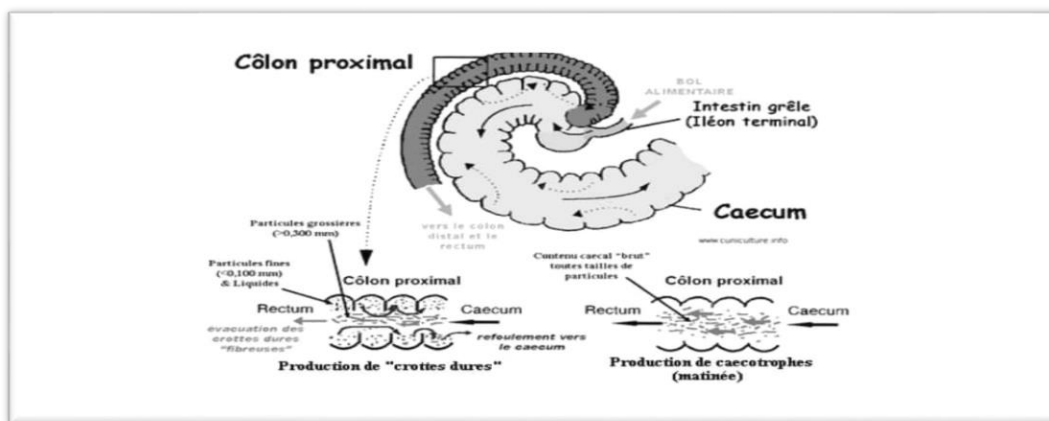


Figure 5 : Double fonctionnement du colon proximal (d'après Lebas, 2009)

6.2.3. Ceacotrophie :

Le comportement de ceacotrophie débute chez le jeune dès l'âge de trois semaines d'âge au moment où les animaux commencent à ingérer des aliments solides en plus du lait maternel. Il présente un intérêt nutritionnel non négligeable (Lebas, 2008)

Le lapin présente une excrétion très particulière, il produit deux types d'excréments : des crottes dures et des caecotrophes. Les caecotrophes (Crottes molles) sont riches en protéines, vitamines (B et K) et minéraux, tandis que les crottes dures sont majoritairement constituées de fibres. Les crottes dures sont éliminées dans la litière tandis que les caecotrophes sont ingérées par l'animal qui les récupère directement au niveau de l'anus. Ces crottes molles suivent une digestion identique à celle des aliments dites normaux. Le principe de la ceacotrophie est représenté dans la (figure 6).

Pour le lapin, l'intérêt nutritionnel de la ceacotrophie réside principalement dans la récupération de protéines bactériennes de bonne qualité et de vitamines. Sa pratique n'a pas d'influence sur la digestion des fibres (Lebas, 2006).

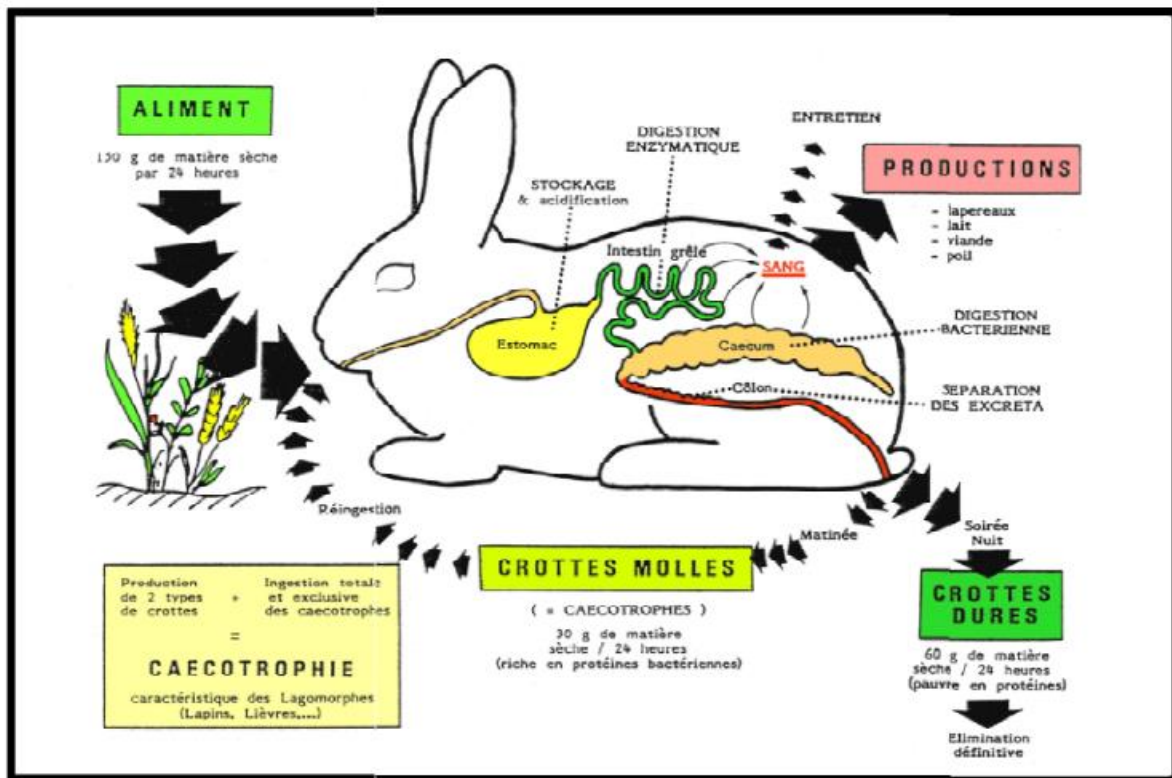


Figure6 : La ceacotrophie (LEBAS, 2008)

6.2.4. La composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes

Le lapin présente une excrétion très particulière (les crottes dures et les caecotrophes), leur composition moyenne est différente et cette différence est représentée dans le tableau suivant:

Tableau II: La composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (Proto, 1980).

	Crottes dures		Caecotrophes	
	Moyenne	Extrêmes	Moyenne	Extrêmes
MS en%	53,5	48-66	27,1	18-37
Protéines	13,1	9-25	29,5	21-37
Cellulose brute	37,8	22-54	22,0	14-33
Lipides	2,6	1,2-5,3	2,4	1,0-4,6
Minéraux	8,9	3-14	10,8	6,18

-Les caecotrophes sont riches en protéines et en minéraux d'où l'intérêt nutritionnel de la caecotrophie.

Les parasitoses font parties de types d'infections pouvant toucher le lapin, en plus des infections bactériennes, virales et champignons. Nous avons traité ces parasitoses dans le chapitre II.

Chapitre II
Parasitoses internes

CHAPITRE II

PARASITOSE INTERNES

1. Parasitoses chez le lapin

1.1. Taxonomie et définition

La parasitose est une maladie due à l'infestation de l'organisme par des parasites.

Les parasites sont des petits êtres vivants appartenant au règne animal, végétal, bactérien ou mycosique (champignons) (Hordé, 2016), qui évolue de façon obligatoire, pendant une partie ou la totalité de son existence, aux dépens d'un autre organisme vivant "l'hôte" (Morbot, 2011) pour survivre ; ils se nourrissent et se reproduisent (Hordé, 2016). Cette exploitation peut avoir de graves conséquences sur la biologie, la physiologie mais également l'écologie et la biologie évolutive de l'hôte.

Les parasites digestifs du lapin sont issus de deux règnes différents, le règne animal et le règne des protozoaires. Le règne animal est composé d'organismes eucaryotes pluricellulaires. Deux embranchements vont particulièrement nous intéresser

*Les némathelminthes, plus communément appelés "vers ronds" et plus particulièrement la classe de nématodes.

*Les plathelminthes, plus communément appelés "vers plats", qui regroupent deux classes auxquelles nous nous intéresserons, les cestodes et les trématodes.

Chaque parasite possède au minimum un hôte définitif, ou le parasite se trouve dans sa forme adulte, mature, ou a un stade sexué et peut avoir un ou plusieurs hôtes intermédiaires, ou le parasite se trouve dans une autre forme que sa forme adulte (larve, juvénile, immature, stade asexué). Si le parasite ne possède pas d'hôtes intermédiaires, le cycle est qualifié de direct. Dans le cas contraire, le cycle est qualifié d'indirect.

La période pré patente est la durée au bout de laquelle un animal infecté commence à excréter des éléments parasitaires. Elle correspond donc au temps séparant l'infection et l'excrétion d'éléments parasitaires. La période patente correspond à la durée pendant laquelle un animal infecté excrète des éléments parasitaires.

1-2- Les parasitoses internes

.2.1.1. Les nématodes

A- les oxyures:

-*Passalurus ambiguus*

Passalurus ambiguus est un oxyure retrouvé dans le caecum et le colon des lapins. On peut aussi trouver moins fréquemment dans le même genre *Passalurus nonanulatus*. Ce sont des petits vers ronds. La femelle mesure environ 1 cm de long, le male, la moitié. Ils sont sans doute les nématodes les plus fréquents chez les lapins (**Boucher et Nouaille, 2002**).

Les œufs sont ovales avec une coque mince et des côtés asymétriques, l'un étant plus aplati. Ils mesurent 93 à 105µm de long et 35 à 45 µm de large (**Beugnet et al., 2004**), (**Figure 7**).



Figure7 : Œuf de *passalurus ambiguus* (**Beugnet et al., 2004**).

a. Le cycle:

Le cycle peut être direct, sans hôte intermédiaire. Le lapin se contamine par l'ingestion d'œufs embryonnés. Les oxyures gagnent par voie digestive le caecum et le gros intestin du lapin.

Les femelles pondent sur place dans le caecum ou se laissent entrainer dans le rectum et pondent aux marges de l'anus, provoquant l'irritation de la région anale et permettant ainsi la contamination du milieu extérieur. Il en découle une aggravation du prurit qui va retentir sur l'état général (**Poissonet, 2004**).

b. Symptômes et lésions

Passalurus ambiguus est considéré comme non pathogène par de nombreux auteurs, les lapins tolérant l'infestation par un grand nombre d'adultes sans présenter de signes cliniques (**Hofing et Kraus, 1994**). Il est supposé que les vers adultes se nourrissent de bactéries présentes dans le contenu intestinal et ne provoquent pas de lésions de la muqueuse (**Lennox et Kelleher, 2009**). Néanmoins, une infestation importante chez de très jeunes sujets pourrait être un facteur favorisant l'apparition d'entérites autour de la période de sevrage (**Varga, 2014**), et peut également occasionner une perte de poids, un prurit anal parfois associé à une dermatite, un prolapsus rectal, des performances de reproduction diminuées, voire la mort chez les adultes (**Licois, 1995 ; Cousquer, 2008**).

c. Diagnostic

Les vers adultes sont parfois retrouvés sur les crottes et peuvent être ainsi observés directement par les propriétaires. Il est possible de mettre en évidence les œufs par l'examen microscopique d'un scotch-test de la zone péri-anale, et par coproscopie (**Hofing et Kraus, 1994**).

Au détour d'une intervention chirurgicale abdominale, il est possible d'apercevoir les vers à travers la paroi intestinale (**Lennox et Kelleher, 2009**).

d. Prévention et traitement :

La prévention repose avant tout sur des mesures d'hygiène. Il est conseillé notamment de nourrir les animaux légèrement en hauteur, pour que la nourriture ne soit pas contaminée par les fèces, de nettoyer la cage régulièrement et d'empêcher le contact avec des lapins sauvages (**Schob et al., 2007**).

Le traitement de l'oxyurose se réalise avec un vermifuge comme le Soluerm (ou équivalent) à raison d'une cuillère à café par 5 litres d'eau de boisson pendant 5 jours consécutifs, à répéter toutes les trois semaines pour totaliser 4 traitements. L'administration par exemple de la Pipérazine à la dose de 5 ml par 10 kg de poids vif et en une seule prise ou du Soluerm tous les 3 mois est un traitement préventif efficace (**Lebas, 2008**).

B. Les strongles digestifs

Ce sont des parasites de l'intestin ou de l'estomac de nombreux ruminants mais également du lapin (**Hendrix et Robinsone, 2012**), (**Figure 8**).

Neufs espèces de strongles digestifs sont susceptibles d'infecter le lapin, ce sont : *Obeliscoides cuniculi*, *Graphidium strigosum*, *Nematodirus leporis*, et des espèces du genre *Trichostrongylus*: *T.calcaratus*, *T.retortaeformis*, *T.affinus*, *T. vitrinus*, *T.colubriformis*.



Figure 8 : Ver *Trichostrongylus sp* (Amir et Belkhir, 2015).

a. Cycle

Les œufs pondus par la femelle seront excrétés avec les excréments et vont éclore hors de l'hôte. Ils mesurent entre 80 et 90 μm (micromètre). Ils sont en général déjà segmentés lors de la ponte, et les larves infectieuses émergentes en moins de 6 jours. La larve se développe et atteint après 16-18 jours le stade L3; elle ne se nourrit pas et devient infectieuse après ingestion. Les stades L3, L4 et L5 sont des adultes immatures qui deviennent matures une fois présents dans le système digestif. Leur cycle de vie est direct, sans hôtes **intermédiaires** (Wetzel et Rieck, 1966).

**Obeliscoides cuniculi* : un parasite de l'estomac du lapin. Les adultes sont des vers de couleur brune à rougeâtre, les males mesurent 10 à 16 mm de longueur et 0,2 mm de largeur, les femelles mesurent 15 à 18 mm de longueur et 0.5 mm de largeur (Hofing et Kraus1994). Les œufs sont ovales avec une paroi fine et mesurent 75 à 91 μm de longueur et 42 à 53 μm de largeur (Alicata, 1932). (Figure 9).

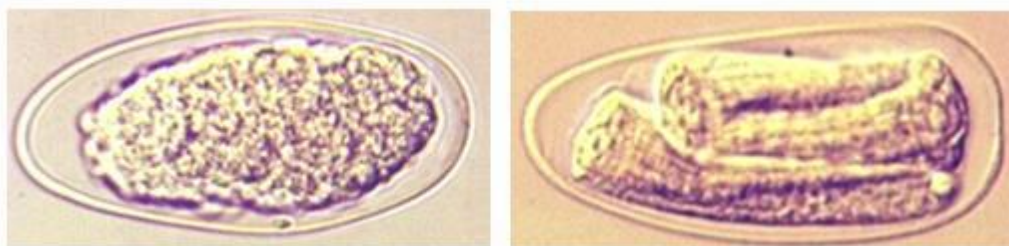


Figure 9 : Œufs de *Obeliscoides cuniculi* (Schob et al., 2007).

b. Symptômes et lésions

Les animaux sont les plus souvent asymptomatiques, mais peuvent souffrir lors d'infection sévère d'amaigrissement, anémie et diarrhée (**Reusch et Chwartzb., 1931**).

c. Diagnostic

Le parasite est mis en évidence par coproscopie du vivant de l'animal, ou par observation directe du parasite dans l'estomac lors d'un examen post-mortem. (**Hendrix et Robinson, 2012**).

d. Prévention et traitement

La prévention passe par des mesures d'hygiène, avec un nettoyage régulier de la cage pour éliminer les stades infectants et le déplacement du parc pour les individus élevés à l'extérieur (**Hofing et Kraus, 1994**).

Les animaux parasités peuvent être traités avec

- Du **thiabendazole** en administration unique à 100- 250 mg /kg PV PO (efficace pour les adultes), ou un traitement avec 9 administrations successives: la première à la dose de 110 mg / kg PV PO, suivie de 8 administrations à la dose de 70 mg / kg PV q 4h (efficace sur les adultes et la plupart des L4 (86 %)). (**Watkins et Slocombe, 1984**).

- De **l'ivermectine**: 0,2- 0,4 mg / kg SC, pendant 10 à 14 jours (**Reusch, 2005**).

Obeliscoides cuniculi n'infecte pas l'homme (**Schoeb, Cartner et Baker, 2007**).

C- *Graphyidium strigosum*

Un nématode parasite de l'estomac et de l'intestin grêle du lapin, il cause la graphidiose (**Taylor et Coop, 2015**).

Les adultes ont une couleur rougeâtre et mesurent 8 à 16 mm de longueur pour les males, et 11 à 20 mm de longueur pour les femelles.

Les œufs sont ovoïdes, avec une coque mince, et contiennent une morula avec de nombreux petits blastomères, ou une larve L1. *Graphyidium strigosum* est hématophage (**Boucher, Nouaille, 2002**). (**Figure 10**).

a. Cycle

Les œufs mesurent environ 95x 50 µm (micromètre), et sont pondus par la femelle au stade de morula. Dans des conditions environnementales favorables, les œufs éclos environ 10 heures plus tard. Le stade larvaire L2 est atteint 2-3 jours plus tard, au stade L3 deviennent infectieuses et migrent le long de plantes herbacées selon la période de la journée: vers la pointe au crépuscule, plus bas durant la journée, jusqu'à leur ingestion par un hôte. Les vers adultes males ou femelles sont rouges, avec de nombreuses striations longitudinales et transversales. Les males mesurent environ 12 mm, alors que les femelles mesurent environ 16 mm (**Wetzel et Rieck, 1966**).



Figure 10 : Oocyste de *Graphidium strigosum* (**Amir et Belkhir, 2015**).

b. Symptômes et lésions

Le plus souvent les animaux sont asymptomatiques, mais de fortes infections peuvent induire une destruction de la muqueuse gastrique, des diarrhées, des anémies, une émaciation voire provoquer la mort si aucun traitement n'est mis en place (**Boucher et Nouaille, 2002**).

c. Diagnostique

Le diagnostic peut se réaliser par coproscopie, mais également par observation directe par fibroscopie des parasites dans l'estomac (**Boucher et Nouaille, 2002**).

une coprologie permet également, après flottation des œufs de métazoaires éventuels, de diagnostiquer la présence de *Graphidium* (**Burgaud, 2010**).

d. Prévention et traitement

La prévention passe par des mesures d'hygiène pour éliminer les stades infectants, la limitation des contacts avec les lapins sauvages, et le déplacement du parc pour les individus élevés à l'extérieur (Schoeb, Cartner et Baker, 2007).

Les animaux parasités peuvent être traités avec du :

* Fenbendazole 10-20 mg/kg PV PO (Schoeb, Cartner et Baker , 2007).

* L'ivermectine 0.4 mg/kg PV SC (Schoeb et al., 2007).

Graphidium Strigosum ne représente pas un risque zoonotique (Schoeb, Cartner et Baker, 2007).

D- *Trichuris leporis*

C'est un parasite du gros intestin du lapin (Taira, Minami et Smitanon, 1991).

Les vers adultes mesurent 19à20mm de long et 4,2à8, 7mm de large pour certains auteurs (Hofing et Kraus, 1994). L'extrémité distale du male est enroulée en hélice, il possède un spicule unique entouré d'une gaine cylindrique et lisse, la femelle à queue incurvée et un utérus rempli d'œufs en chapelet (Euzebly, 1981).

Les œufs sont en forme de citron et de couleur orangé, avec à chaque pole un bouchon réfringent saillant. La paroi est épaisse et les bords bombés. Ils mesurent 50 à60 µm de long et 29 µm de large (Euzebly, 1981). (Figure 11).

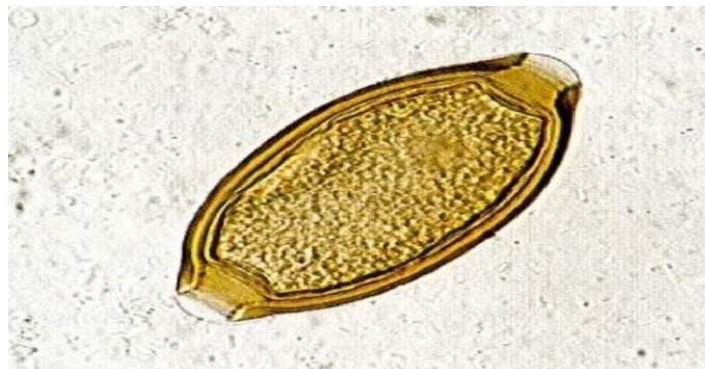


Figure11 : Oeuf de *Trichuris leporis* (Beck, Pantchev, 2009)

a. cycle

Le cycle est monoxène, le stade infectant est la larve L1 contenue dans l'œuf, qui se développe en 1 à 2 mois selon les conditions climatiques. Ces œufs larvés sont relativement résistants dans le milieu extérieur, ils peuvent survivre plusieurs années. (**Taylor et Coop, Wall, 2015**). La période prépatente est d'environ 7 à 10 semaines. Le ver adulte est hématophage. (**Euzeby, 2008**).

b. Diagnostic

L'infestation peut être confirmée par coproscopie.

c. Prévention et traitement

La prévention passe par des mesures sanitaires pour empêcher les lapins d'ingérer des œufs provenant de lagomorphes sauvages. (**Schoeb, Cartner et Gerrity, 2007**).

Très peu d'informations sont disponibles pour le traitement, l'ivermectine s'est révélée inefficace (**Sovell et Holmes, 1996**).

Trichuris Leporis n'infecte pas l'homme, et ne représente donc pas un risque zoonotique. (**Cartner, Baker et Gerrity, 2007**).

I-2-2 Cestodes

Les cestodes sont des parasites de l'intestin grêle. Les cestodes parasitant le lapin et retrouvés en coproscopie appartiennent tous à la famille des anoplocephalidae.

On retrouve ainsi *Cittotaenia variabilis*, *cittotaenia pectinata*, *Mosgovoyia perplexa*, *Monoecocestus americana*, *Cittotaenia denticulata*, *Paranoplocephala cuniculi*. (**Hofing Kraus, 1994**).

*Les vers adultes sont des vers plats longs et blancs composés de nombreux segments, ils ne possèdent pas de rostre ou de crochets.

* Les œufs sont de taille moyenne, sub-sphériques, avec une paroi lisse et épaisse. Ils possèdent un appareil piriforme dans lequel se trouve un embryon hexacanthé bien visible. Leur taille varie entre 40 à 70 µm (**Beugnete, Polack et Dangh, 2004**). (**Figure 12**).

Les anoplocéphales du lapin ne contaminent pas l'homme et ne représente pas donc un risque zoonotique.

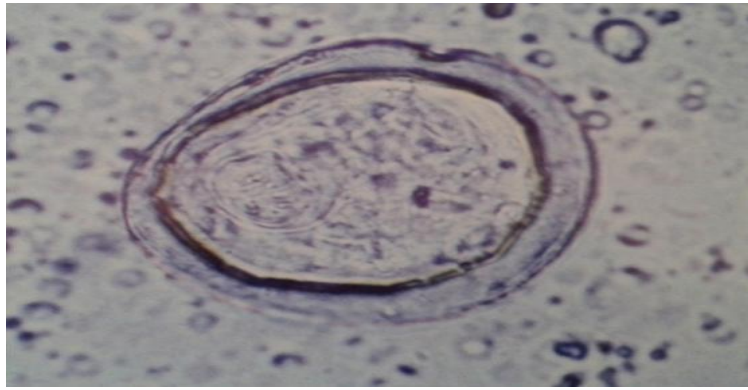


Figure12 : Œuf de *Cystotaenia* sp. (Beugnet, Polack et Dang, 2004)

a. Cycle

Le cycle est indirect avec comme hôte intermédiaire un acarien oribate. Les œufs sont rejetés dans le milieu extérieur puis sont ingérés par cet acarien ou se développent des larves cysticercoïdes. La contamination se fait par ingestion de l'acarien infesté. (Schoeb et Baker, 2007).

b. Symptômes et lésions

La plupart des infestations sont asymptomatiques. De fortes infestations peuvent être responsables d'un ralentissement de croissance par spoliation (Boucher et Nouaille, 2002). Ou provoquer une entérite, une obstruction digestive voire une perforation intestinale. (Hofing et Kravs, 1994).

c. Diagnostic

Le diagnostic se fait par coproscopie, mais les propriétaires peuvent parfois retrouver les segments ovigères libres sur les excréments de leur lapin.

d. Prévention et traitement

La prévention de l'infestation repose-t-elle sur le lavage minutieux des végétaux récoltés en extérieur puisque le lapin se contamine en mangeant de l'herbe contenant des acariens, qui sont les hôtes intermédiaires de la larve.

Pour le traitement on a:

*Praziquantel 5-10 mg/kg (Lebbad et Mattsson, 2003).

*Niclosamide 120-200 mg/kg (**Boussarie et Rival, 2013**).

*Mébendazole 20 mg/kg (**Boussarie et Rival, 2013**).

I-2-3 Trématodes

*Fasciola sp.

Fasciola hépatique et fasciola gigantica sont des trématodes pouvant parasiter le foie de nombreux animaux ayant accès au pâturage (bovin, ovins, caprins...). Ils sont très peu fréquentes, voire inexistantes, sur les lapins d'élevage mais, il est possible d'en rencontrer sur des lapins vivant dehors.

Plus de la grande douve "fasciola hépatica" il existe un deuxième type de douve, "Dicrocoelium lanceolatum" (la petite douve) (**Boucher et Nouaille, 2003**).

Les adultes sont aplatis dorso-ventralement et foliacés (en forme de feuille).

Les œufs de fasciola hépatica sont ovales, operculés et de couleur jaune. Ils mesurent 130 à 150 µm de long et 65 à 90 µm de large. Les œufs de fasciola gigantica sont légèrement plus grands: 120 à 197 µm de long et 80 à 110 µm de large. (**Dary, 2004**).

a. Cycle

Le cycle de ce parasite est indirect et nécessite le passage par un mollusque aquatique du genre Lymnaea. Le lapin se contamine en ingérant des métacercaires enkystées sur la végétation. Une fois ingérées les métacercaires sont libérées au niveau de l'intestin grêle et traversent la paroi intestinale puis la capsule du foie, ou elles migrent durant 6 à 8 semaines pour rejoindre les canaux biliaires. Elles se transforment alors en adultes, et produisent des œufs rejetés dans les fèces qui éclosent en 1 à 2 semaines. Le miracidium ainsi libéré pénètre dans la limnée, ensuite il survit une multiplication asexuée et donne naissance à des cercaires qui vont s'enkyster (métacercaires) sur la végétation.

b. Symptômes et lésions

Les formes immatures migrent dans le parenchyme hépatique, occasionnant des lésions irréversibles, et les adultes restent présents dans les voies biliaires, avec un ralentissement de la croissance. Il n'y a pas de symptômes spécifiques (**Boucher et Nouaille, 2002**).

c. Prévention et traitement

La prévention repose sur la mise à disposition d'une alimentation commerciale, et si une supplémentation avec des végétaux est réalisée, leur récolte ne doit pas être réalisée en zones humides ou l'on retrouve des limnées.

Peu d'informations sont disponibles sur le traitement de cette parasitose. L'albendazole peut être utilisé chez le lapin à la posologie de 5mg/kg PV PO.

I-2-4 Les protozoaires

Les flagellés

Les flagellés intestinaux sont retrouvés dans la lumière du colon et du caecum, ou ils se nourrissent de bactéries, de contenu végétal non digéré, d'amidon, ou de nutriments solubles. Leur cycle de vie est direct. Ils faisant partie de la faune normale du gros intestin, puisque la plupart sont considérés comme non pathogènes.

**Giardia duodenalis*

Giardia est un protozoaire flagellé retrouvé dans l'intestin proximal de nombreuses espèces animales, y compris les lapins.

Le parasite se présente sous deux formes morphologiques, le trophozoite, et la forme kystique:

Le trophozoite est la forme végétale motile, rarement observée dans les selles. Le corps des trophozoite est de forme de cerf volant, mesurent 8 et 15 µm de long et 5,6 à 10,1µm de large. (**Vetterling, 1976**). Il possède une structure symétrique bilatérale avec 2 noyaux, 8 flagelles dirigés vers l'arrière. Mobilité caractéristique en chute de feuille (**Figure 13**).

La forme kystique (les kystes): sont ovales et mesurent environ la même taille, ils possèdent selon leur maturité 2 ou 4 noyaux, et une coque lisse à double paroi. Le kyste survit dans l'eau 2 mos à 8°C et 4 jours à 37°C, il est détruit par contre par l'ébullition et la congélation.

La giardiose est transmissible à l'homme (**Lebbad et Mattsson, 2003**).

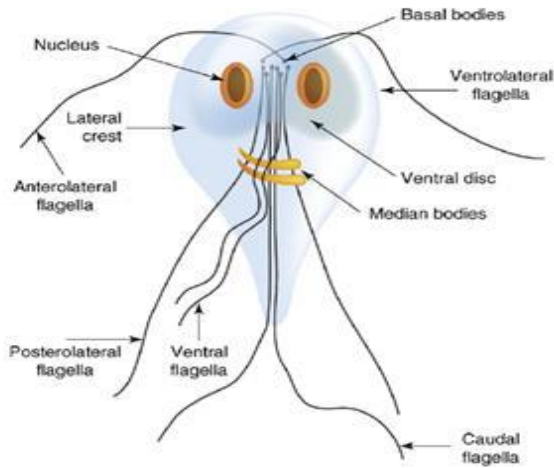


Figure 13 : Schéma et photographie d'un trophozoïte de Giardia (Thompson, 2009)

a. Cycle:

Le cycle est direct, la contamination se fait par ingestion de kystes dans l'eau ou dans un environnement souillé. Les kystes une fois dans l'intestin se transforment en trophozoïtes et se fixent à la muqueuse duodénale où le parasite se nourrit et se multiplie. De nouveaux kystes sont formés et rejetés dans les fèces. La période prépatente est comprise entre 5 à 16 jours. (Saghrouni , 2010).

b. Symptômes et lésions

Le rôle pathogène de Giardia chez le lapin a été associé avec quelques cas de diarrhée et de mortalité et est fréquemment rencontré dans l'intestin de lapin en diarrhée, mais sa présence serait plutôt révélatrice d'une infection secondaire (Beckw Pantchev, 2006).

c. Diagnostic

Il est possible de mettre en évidence le parasite dans les fèces par une technique de flottation au sulfate de zinc (solution qui déforme le moins les kystes qui prennent en se déformant une apparence en forme de demi-lune).

Les trophozoïtes sont difficiles à reconnaître, sous l'effet du liquide de flottation, donc, il est préférable de rechercher leur présence sur un étalement frais, surtout si l'hôte est diarrhéique car il n'y a pas forcément d'émission de kystes dans ce cas. (Hendrix et Robinsone, 2012).

d. Prévention et traitement

La prévention passe par l'application de règles d'hygiène de base. Il faut maintenir au maximum la zone de vie au sec et la plus propre possible. Utiliser de nombreux désinfectants, comme l'eau de la javel à 1%.

Le métronidazole à 20 mg/kg PV PO ou le fenbendazole à 50 mg/kg PV PO pendant 5 jours sont efficaces pour traiter les lapins. (**Boussarie et Rival, 2013**).

* Autres flagellés non pathogènes:

On retrouve des flagellés non pathogènes dans le caecum du lapin.

- La taxonomie et les caractéristiques morphologiques de leur trophozoites sont présentes dans le **tableau** suivant: (**Tableau III**)

Tableau III : Taxonomie et caractéristiques morphologiques des flagellés non pathogènes présents chez le lapin.

Phylum	Classe	Famille	parasite	Description trophozoite	Description kyste
Fornicata	Retortamonadorididae	Retortamonadorididae	<i>Retortamonas cuniculi</i>	Piriformes ou fusiformes 7-13 μm x 5-10 μm 2 flagelles	Ovoïdes ou piriformes 5-7 μm x 3-4 μm
Parabasalia	Trichomonadea	Monocercomonadidae	<i>Monocercomonas cuniculi</i>	Piriformes 5-14 μm 4 flagelles	—

1.2.5. Les amibes

Entamoeba cuniculi est une amibe commensale du colon et du caecum des lapins. Les trophozoites mesurent de 10 à 30 μm de diamètre, les kystes mesurent de 7 à 33 μm de diamètre. Elle est non pathogène chez le lapin (**Baker et Gerrity, 2007**).

I.2.6. Les sporozoaires

Les coccidies

Les coccidioses sont les responsables des infections qui affectent le tube digestif d'où la pathologie digestive d'origine parasitaire. Ces coccidioses sont responsables d'un ralentissement voir un arrêt de la croissance qui entraîne des pertes économiques rapides. **(Renaux, 2001).**

Chez le lapin on distingue:

-La coccidiose hépatique.

-La coccidiose intestinale.

Presque toutes les coccidies du lapin font partie du genre *Eimeria*, ça veut dire qu'elles comprennent quatre sporocystes contenant deux sporozoïtes. Les coccidies sont caractérisées par la présence d'oocystes qui est une forme de dispersion et de résistance des parasites dans le milieu extérieur

(Lebas et al., 1996).

Ce sont des protozoaires eucaryotes, sporozoaires qui ne comportant ni cil ni flagelle, elles se reproduisent de façon sexuée (avec fécondation) ou asexuée (par simple division au cours d'un même cycle).

**Eimeria sp. :*

On dénombre 14 espèces d'*Eimeria* parasites du lapin. Toutes sont parasites des intestins (intestin grêle ou gros intestin selon l'espèce), à l'exception de *Eimeria stiedae* retrouvée dans le foie.

Les espèces de coccidies intestinales les plus courantes sont : *Eimeria perforans*, *Eimeria magna*, *Eimeria piriformis*, *Eimeria exigua*, *Eimeria media*, *Eimeria coecicola*, *Eimeria vejdoskyi*, *Eimeria flavescens* et *Eimeria intestinalis* **(Boucher et Nouaillel, 2002).**

Les ookystes sont pour la plupart ellipsoïdes à sphériques, avec une paroi mince et lisse plus ou moins colorée et la présence ou non d'un micropyle. Quelques photographies d'ookystes d'*Eimeria* sont présentées dans la figure **14**:

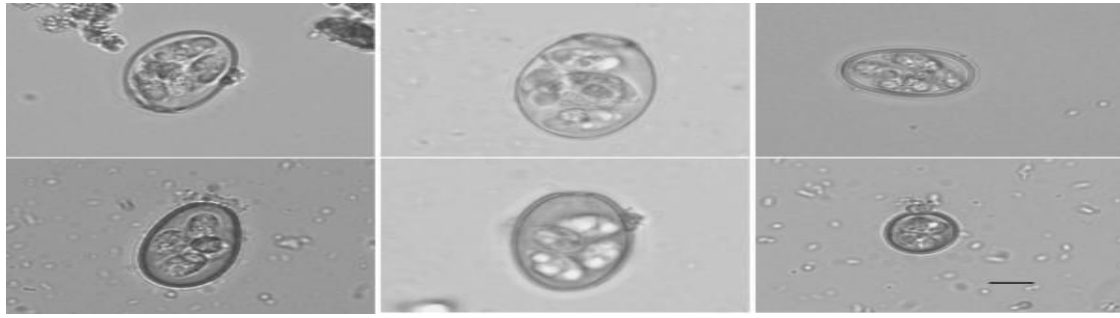


Figure 14: Ookystes de (a) *Eimeria media*. (b) *Eimeria magna*. (c) *Eimeria perforans*. (d) *Eimeria caecicola*. (e) *Eimeria pirformis*. (f) *Eimeria exigua*. (Li, Huang et Ooi, 2010).

Cycle

Le cycle du parasite comprend deux phases: (**Figure 15**).

- Phase externe (sporogonie)

Les oocystes (non sporulés), passés dans les excréments demandent un milieu favorable pour sporuler (**Blood et al, 1976**). Les oocystes ainsi dispersés subissent une phase de maturation, la sporogonie: une série de transformations aboutissant à la formation d'oocystes sporulés infectants. L'oocyste renferme une cellule diploïde, le sporonte qui va se diviser plusieurs fois (une méiose suivie de deux mitoses) pour aboutir à la formation de quatre sporocystes contenant deux sporozoïtes (**Henneb, 2011**). Le temps de sporulation est variable selon l'espèce et dépend de la température, du degré d'hygrométrie et de l'oxygénation (**Burgaud, 2010**). L'oocyste est la forme permettant la survie dans le milieu extérieur. Il se caractérise par son extraordinaire résistance, notamment aux agents chimiques (**Renaux et al., 2001**).

- Phase interne (mérogonie, schizogonie)

Si un lapin ingère ces ookystes sporulés, ils s'infestent. L'ookyste sporulé est lysé dans l'estomac et les sporozoïtes sont libérés. Ils migrent alors vers l'intestin. Un seul ookyste d'*Eimeria intestinalis* eut produire alors 3 millions d'ookystes à la fin du cycle. On observe d'abord une à quatre multiplication asexuées appelées schizogonies. Chaque multiplication dure 48 heures environ. Puis, il se forme lors de la phase sexuée (ou gamogonie) un œuf (ou zygote) et des microgamètes qui vont s'unir pour former un ookyste immature. Ces phases se

déroulent dans les cellules de l'intestin qui sont détruites au fur et à mesure (**Boucher et Nouaille, 2002**).

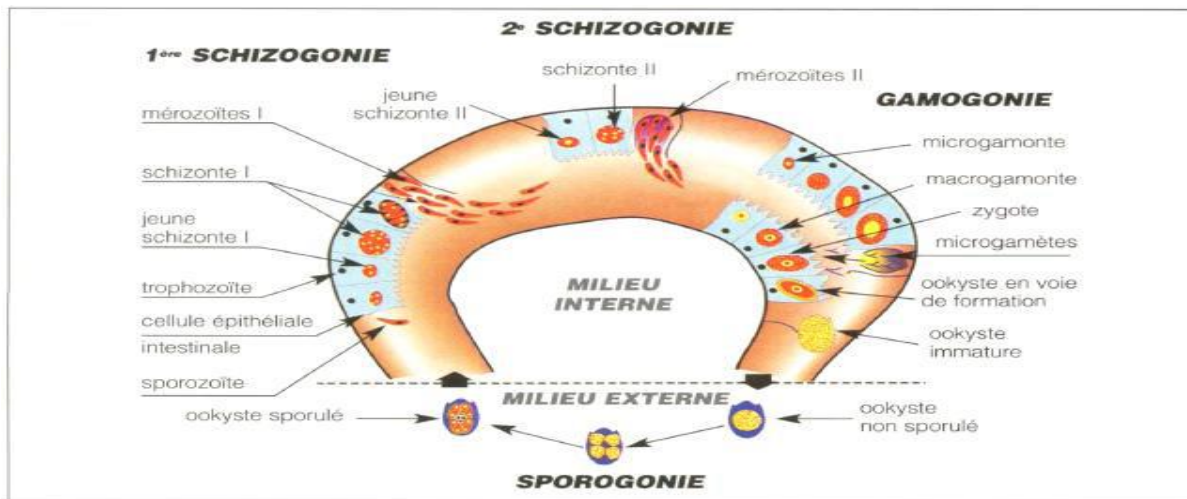


Figure 15 : Cycle des Eimeria chez le lapin (**Boucher, 2002**).

Symptômes et lésions

Les effets pathogènes des coccidies intestinales varient selon l'espèce parasitaire. Le plus souvent il n'y a pas ou peu de modifications pathologiques, mais certaines espèces d'Eimeria peuvent provoquer une nécrose des cellules épithéliales de l'intestin, avec des hémorragies, un œdème, une atrophie des villosités intestinales et une infiltration des cellules inflammatoires. (**Bartholds, Griffey, 2016**).

La plupart des infections avec des coccidies intestinales sont asymptomatiques, mais elles peuvent toutefois provoquer un amaigrissement, une diarrhée aqueuse voire hémorragique, une déshydratation voire une mortalité (**Olglesbee et Jenkins, 2012**).

Il arrive parfois que l'animal meurt avant même d'excréter des oocystes. (**Pakes et Gerrit, 1994**).

Concernant la coccidiose hépatique, l'importance des lésions hépatiques semble le plus souvent proportionnelle avec le niveau d'infection. **Barriga et Arnoni (1981)**, ont rapporté une hépatomégalie, des lésions nodulaires blanc jaunâtres, un épaississement et une fibrose des canaux biliaires.

La coccidiose hépatique est le plus souvent asymptomatique (Schoeb *et al.*, 2007), mais une forte infection peut engendrer une anorexie, un ictère, voire la mort des jeunes animaux (Figure 16), (Decubellis et Graham, 2013).



Figure 16 : Coccidiose hépatique (Dahmani et Kessal, 2018).

a. La pathogénicité des espèces d'*Eimeria*

Toutes les espèces d'*Eimeria* n'ont pas le même potentiel pathogène. On peut les classer en quatre groupes selon leur pathogénicité (coccidies non pathogènes, peu pathogènes et très pathogènes) (Tableau IV).

Eimeria intestinalis et *Eimeria flavescens* sont considérées comme les coccidies les plus pathogènes, avec des cas de diarrhées intenses et de mortalité enregistrés chez les individus contaminés par ces deux espèces.

Tableau IV : Pathogénicité des espèces d'Eimeria les plus courantes chez le lapin (**Coudert et al., 1993**).

Pathogénicité	Espèce	Symptômes
Non pathogène	E.coecicola	Aucun
Peu pathogène	E.perforans E.exigua E.vejnovskyi	Ralentissement de croissance
Pathogène	E.media E.magna E.piriformis E.irresidua	Ralentissement ou diminution de la croissance Diarrhée Mortalité selon les doses de coccidies présentes
Très pathogène	E.intestinalis E.flavescens	Amaigrissement Diarrhée sévère Forte mortalité des 3000 ookystes
Dépendante du niveau d'infection	E.stiedae	Ralentissement de croissance, perte de poids, mortalité

b. Diagnostic

Le diagnostic se réalise par coproscopie. Du fait de la différence du pouvoir pathogène, une identification des espèces présentes est nécessaire. On peut considérer qu'à partir d'un seuil de 2000 à 5000 voire 10000 ookystes par gramme (s'il ne s'agit pas d'espèce pathogène) les coccidies peuvent engendrer des symptômes et qu'un traitement peut être indiqué (**Beugnet et al., 2004**).

c. Traitement

Le traitement contre la coccidiose est le même quelle que soit l'espèce d'Eimeria. De nombreux protocoles de traitement et de chimio prophylaxie chez le lapin de chair, sont souvent intégrés à l'alimentation et à l'eau de boisson, car la coccidiose est une maladie qui affecte beaucoup cette filière et induit de grandes pertes économiques (**LICOIS et MARLIER, 2008**).

Les molécules les plus fréquemment utilisées sont les sulfamides (sulfadiméthoxine, sulfaméthoxazole, sulfaquinoxaline, sulfaméthazine), les triazines (diclazuril, toltrazuril), les aminopyrimidines (amprolium) et les quinoléines (décoquinate).

d. Prévention

Des mesures d'hygiène telles que le nettoyage régulier de la litière tous les deux jours pour retirer les ookystes avant qu'ils ne deviennent infectants, et l'isolement des lapins malades sont indispensables pour prévenir des réinfections (**Elsheikha et al., 2009**). Seul un passage de tous les éléments de la cage (sol, dispositifs de boisson et d'alimentation) à l'eau bouillante et l'utilisation de désinfectants à base d'ammoniac (solution à 10%) sont efficaces. Dans ce cas, il est nécessaire de rincer tous ces équipements car la solution est caustique pour la peau et les muqueuses des animaux. (**Elsheikha et al., 2009**).

Les coccidies du genre *Eimeria* affectant le lapin sont très spécifiques, et ne pourraient donc pas contaminer l'homme (**Hendrix et Robinsowe, 2012**).

-Toxoplasmose

a. Cycle

Le chat (hôte définitif) se contamine par ingestion de kystes principalement présents dans les rongeurs et les oiseaux parasités.

Dans l'intestin du chat, les kystes libèrent des bradyzoïtes qui donnent des tachyzoïtes qui par reproduction sexuée vont former des oocystes libérés dans le milieu extérieur. Ces ookystes comme ceux des coccidies, deviennent infestant 24 à 48 heures après leur rejet. C'est à ce moment que le lapin peut les ingérer. Ils assurent à leur tour la multiplication non sexuée du parasite (formes tachyzoïtes) dans les cellules de leur organisme. Des kystes se forment ensuite dans les tissus musculaires et nerveux suite à des réactions immunitaires et restent quiescents (forme bradyzoïtes). L'ingestion de viande de lapins contaminés par des chats boucle le cycle.

b. Symptômes et lésions

Elle se traduit dans un premier temps par une inflammation du système lymphatique. Puis, si cette dernière n'est pas traitée à temps, on peut rencontrer des complications plus sérieuses comme des troubles nerveux, une myocardie, une myosite, une pneumonie, de la fièvre, de la diarrhée, des convulsions voire la mort dans les cas les plus graves. Si la maladie n'est pas soignée à temps, le comportement du lapin peut être affecté.

c. Diagnostic

Le diagnostic se base principalement sur les signes cliniques de la maladie et un test sérologique permet de mettre en évidence la présence d'anticorps anti-toxoplasmiques (Almeria et al., 2004 ; Castillo et al., 2006 ; Zhou et al., 2013).

d. Prévention et traitement

Eviter tout contact entre les chats et les lapins d'élevage. Aussi le traitement est à base de sulfamides comme pour les coccidioses.

II- Les pseudoparasites ou artefacts

Les pseudoparasites sont des éléments retrouvés dans les fèces qui peuvent être confondus avec un élément parasitaire mais qui ne le sont pas. La différenciation entre les deux n'est pas toujours aisée. On peut citer parmi ceux-ci les grains de pollen, les spores végétales et les spores de champignons (Figure 17) (Beugnet et al., 2004).

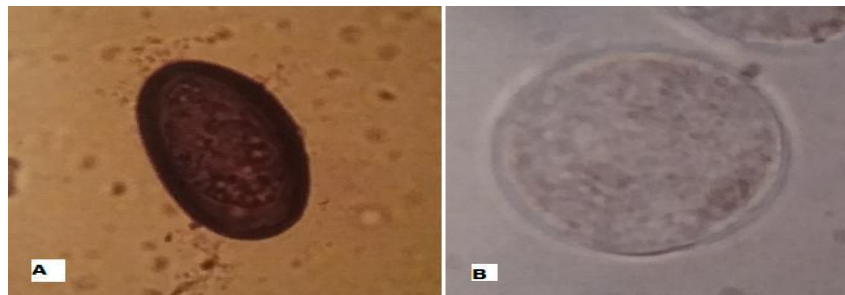


Figure17 : Pseudoparasite en coproscopie. A : Spore végétale B: Grain de pollen (Beugnet et al., 2004).

Au sein des spores de champignons, on retrouve très fréquemment chez le lapin des éléments cylindriques à paroi mince et lisse, de coloration claire, contenant généralement deux vacuoles réfringentes. Ils mesurent 20à25 μ m de long et 7à8 μ m de large. Ce sont les spores de *Cyniclomyces guttulatus* . (Varga ,2014).

Cyniclomyces guttulatus est un champignon saprophyte de l'estomac, il n'est donc pas pathogène, mais lors de modifications intestinales(développement bactérien, changement alimentaire ou traitement antibiotique), il peut proliférer et participer à l'aggravation de signes cliniques(Beugnet et al ;2004).(Figure 18).



Figure18 : Spores de *Cyniclomyces guttulatus* (Varga, 2014)

Chapitre III

LES

ANTIPARASITAIRES ET

L'ABAMECTINE

CHAPITRE III

LES ANTIPARASITAIRES ET L' ABAMECTINE

Généralités

Les médicaments vétérinaires sont définis comme toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies animales, ou toute substance ou composition pouvant être utilisée chez l'animal ou pouvant lui être administrée en vue soit de restaurer, de corriger ou de modifier des fonctions physiologiques en exerçant une action pharmacologique, immunologique ou métabolique, et pour d'établir un diagnostic médicale (**Gustin,2013**).

Un médicament est constitué d'un ou plusieurs principes actifs, d'origine animale, végétale, minérale ou chimique (**Dessaigne, 2004**), responsables de l'effet thérapeutique du médicament et d'excipients qui permettent la mise en forme du médicament, la protection du principe actif et sa libération dans l'organisme (**Messomo, 2006**).

En **2009**, les antiparasitaires représentent le segment le plus important (**28%**) du marché mondiale des médicaments vétérinaires(**Figure 19**).

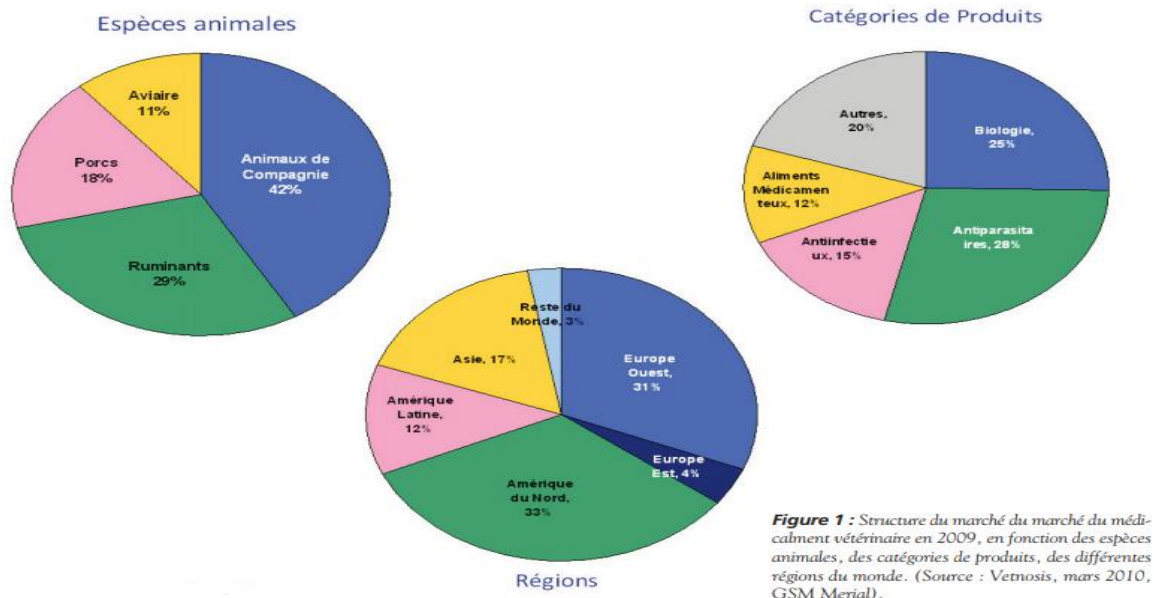


Figure 19. Structure du marché du médicament vétérinaire des espèces animales, des catégories de produits des différentes régions du monde (source : Vetnosis, mars 2010, GSM Merial)

1. Lactone macrocycliques et Avermectines

1.1. Lactone macrocycliques

Les lactones macrocycliques constituent une famille de molécules antiparasitaires très utilisées en médecine vétérinaire, en partie grâce à leur très large spectre, action anthelminthique mais elles sont également efficaces contre de nombreux ectoparasites des ovins.

Dans les années 80, la classe des lactones macrocycliques(LMs), douée d'une activité antiparasitaire endectocide à la fois active vis-à-vis des parasites externes et internes, et commercialisée (Mvouaka,2009). Ces LMs sont des produits de fermentation d'actinomycètes du genre *streptomyces*.

Les lactones macrocycliques sont très largement utilisées car elles présentent de nombreux avantages. Le premier concerne leur sécurité d'utilisation puisqu'elles disposent d'un index thérapeutique très large, avec des signes de toxicité qui n'apparaissent qu'à partir de cinq fois la dose recommandée (Vercruysse et Rew, 2002).

1.1.1. Classification

La famille des lactones macrocycliques englobe deux groupes de molécules tous deux utilisés chez les ovins (**Figure 20**) : les avermectines, comprenant l'ivermectine, l'éprinomectine, la doramectine et la sélamectine, et les milbémycines qui comprennent principalement la moxidectine. (Riviere et Papich, 2013).

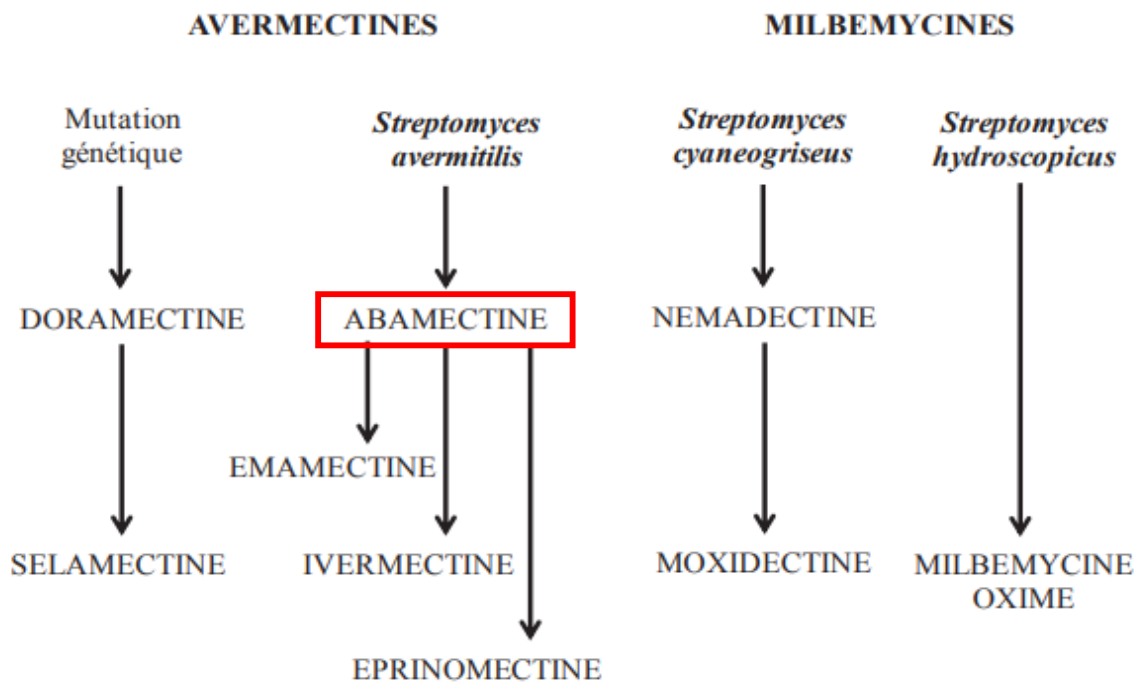


Figure 20: Famille des lactones macrocycliques (Riviere et papich, 2013)

1.2. Avermectines

Les avermectines (a: anti, verm: ver, ect: ectoparasites, in: produit pharmaceutique), sont issus de la culture de streptomyces avermitilis à partir de laquelle huit composés naturels ont été isolés: A1a, A1b, A2a, A2b, B1a, B1b, B2a, B2b (**Shoop et al.,1995; SEBBAG,2011**).

Quatre sont dits mineurs (les composés b: A1b, A2b, B1b et B2b) car synthétisés en petite quantité (entre 10 et 20 % de la totalité des huit composés). Les quatre autres composés sont dit majeurs (les composés a: A1a, A2a, B1a et B2a) et sont synthétisés en plus grande quantité lors de la fermentation (entre 80 et 90 % de la totalité des huit composés), ce qui en fait de bons candidats pour une production industrielle (**Derlon, 2006**).

Les homologues a et b ont une activité presque identique. Leur séparation au cours de la fermentation à grande échelle est difficile et sans intérêt, de sorte que, dans la littérature, on considère quelques fois que quatre types d'avermectines: A1, A2, B1 et B2 (**Fellowes, 2000**). La structure chimique de l'ivermectine est présentée dans la **figure 21**:

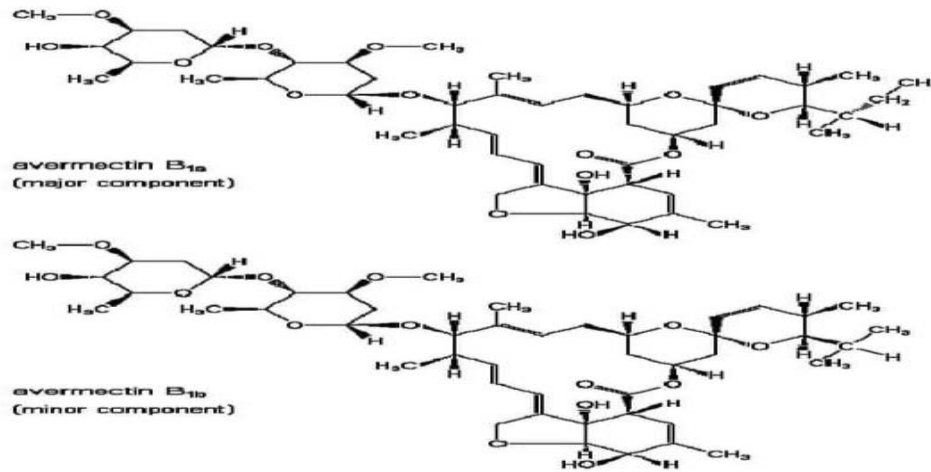


Figure 21 : Structure chimique des avermectines (Antonic et al.,2011)

1.2.1. Les dérivés des avermectines

La famille des avermectines regroupe 6 molécules: l'**abamectine**, l'émamectine, l'ivermectine, la doramectine, l'éprinomectine et la selamectine. L'ivermectine, qui est la molécule phare de cette famille est une molécule semi-synthétique. La doramectine, l'éprinomectine et la selamectine sont trois molécules biosynthétiques.(Albérich ,2014)

2. ABAMECTINE

L'abamectine a été isolée pour la première fois en 1974, à partir d'une bactérie tellurique, *Streptomyces avermitilis* découverte près d'un parcours de golf japonais et breveté en 1981 par l'industriel Merck & Co® initialement à usage vétérinaire, et six ans plus tard pour l'homme. La découverte des avermectines a permis à William C. Campbell et Satoshi Ōmura d'obtenir le prix Nobel de physiologie ou médecine en 2015.

C'est est une substance active de produit phytosanitaire, (ou produit phytopharmaceutique, ou pesticide), qui présente un effet insecticide, acaricide et nématocide.

2.1. Origine et structure chimique

L'Abamectine est un produit obtenue industriellement par fermentation bactérienne d'un microorganisme du sol (le mélange d'ivermectine B1a (> 90 %) et d'ivermectine B1b (< 10 %)) , *streptomyces avermitilis* qui sont des bactéries filamenteuse aérobies, a coloration Gram positive, chimio-organotrophes catalase positive qui appartiennent à l'ordre des Actinomycetales et à la classe Actinobacteria (**Stackerbrandt et al.,1997**), (**Figure 22**).

Cette dernière est une bactérie appartenant au genre des streptomyces (Jill et Richard,1984). Elle est réputée pour sa capacité de produire des enzymes industriellement importantes et des métabolites secondaires au cours du processus de fermentation (Tsuji et al., 2003), ainsi que de couvrir environ 80 % des produits antibiotiques (Hopwood et al., 2000).



Streptomyces avermectinus (S. avermitilis)

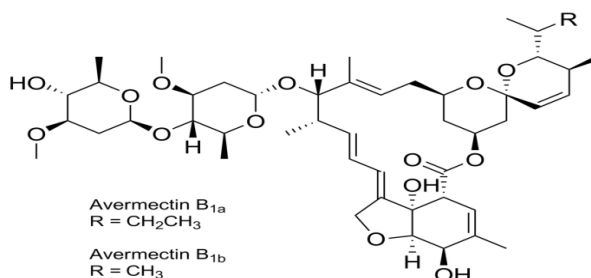


Figure 22 : *Streptomyces avermitilis* et structure chimique de l'abamectine (Omura,2008)

2.2. Propriétés physico-chimiques

L'abamectine est faiblement à modérément persistante dans le sol en conditions aérobies avec une demi-vie variant de 14 à 16 jours. Elle est faiblement persistante dans l'eau (demi vie = 4 jours) et dans les sédiments (demi vie =14 à 28 jours).

La principale voie de dégradation dans l'eau semble être la photo dégradation avec des demi-vies variant de 3,5 à 12 heures.

L'abamectine est stable à l'hydrolyse pour le PH entre 5 et 9.

L'abamectine a les propriétés physico-chimiques suivantes :

- Poids moléculaire élevé,
- Solubilité dans la plupart des solvants organiques (Derlon, 2006).

Les propriétés physico-chimiques de l'abamectine sont présentées dans le **tableau V**.

Tableau V : Propriétés physico-chimiques de l'abamectine (INRS, 2013)

Nom substance	Pureté	Détails
Abamectine	Formule brute	Avermectine B1a: C ₄₈ H ₇₂ O ₁₄ (Isomères) 873,07875 g.mol ⁻¹ Avermectine B1b: C ₄₇ H ₇₀ O ₁₄ (Isomères) 859,052132 g.mol ⁻¹
Abamectine	Etat physique	Poudre blanche inodore, Lipophile
Abamectine	Solubilité dans les solvants	Soluble dans les solvants organiques.
Abamectine	Solubilité dans l'eau	Peu soluble

2.3. Propriétés pharmacologique

2.3.1. Mode d'action

Le mode d'action des lactones macrocyliques n'a pas été totalement déterminé et a surtout été étudié pour l'ivermectine dans le cadre des nématodes (**Wolstenholme et al., 2016**). L'anneau macrocylique commun aux deux sous-familles bloquerait la transmission neuromusculaire en se fixant sur les canaux chlorures dépendants du glutamate du motoneurone (**Cully et al., 1994; Hibbs et Gouaux, 2011**), (**figure 23**). Cela entraînerait une augmentation des flux d'ions chlorure dans la cellule, son hyperpolarisation et la suppression du signal inter-neuronal ou neuromusculaire. Ces canaux glutamate-dépendants (GluCl) sont spécifiques des invertébrés et leur blocage entraîne la mort de l'arthropode ou du nématode par paralysie des muscles pharyngés et respiratoires (**Bennett, 1986**). L'ivermectine agirait également sur la transmission nerveuse dépendante du GABA (gamma-amino butyric acid) en augmentant la libération du GABA par le neurone pré-synaptique et en augmentant sa liaison aux canaux chlorures GABA-dépendants du motoneurone, bloquant la neurotransmission une nouvelle fois par augmentation des flux intracellulaires des ions chlorures (**Campbell, 1985**).

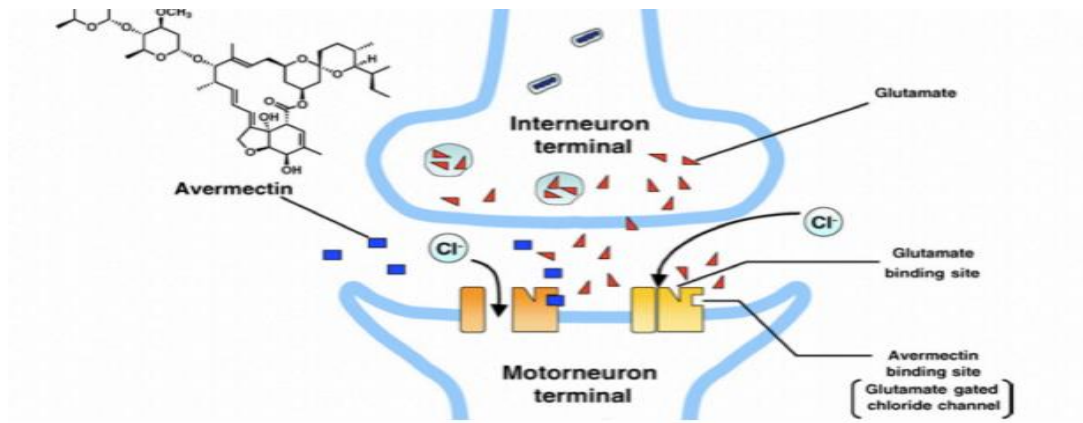


Figure 23 : Action de l'ivermectine sur les canaux chlorure dépendants du glutamate au niveau de la synapse inter-neuronale d'un parasite (Omura, 2008)

2.3.2. Propriétés pharmacocinétiques

La pharmacocinétique des avermectines est conditionnée par leurs caractères physico-chimiques tels que la polarité et la lipophile. Les membres de cette famille d'antiparasitaires sont pratiquement insolubles dans l'eau (6-9µg/L), cette propriété leur confère une bonne absorption, une forte distribution et une longue rémanence dans l'organisme (Hennessy *et al.*, 2000), (Figure 24).

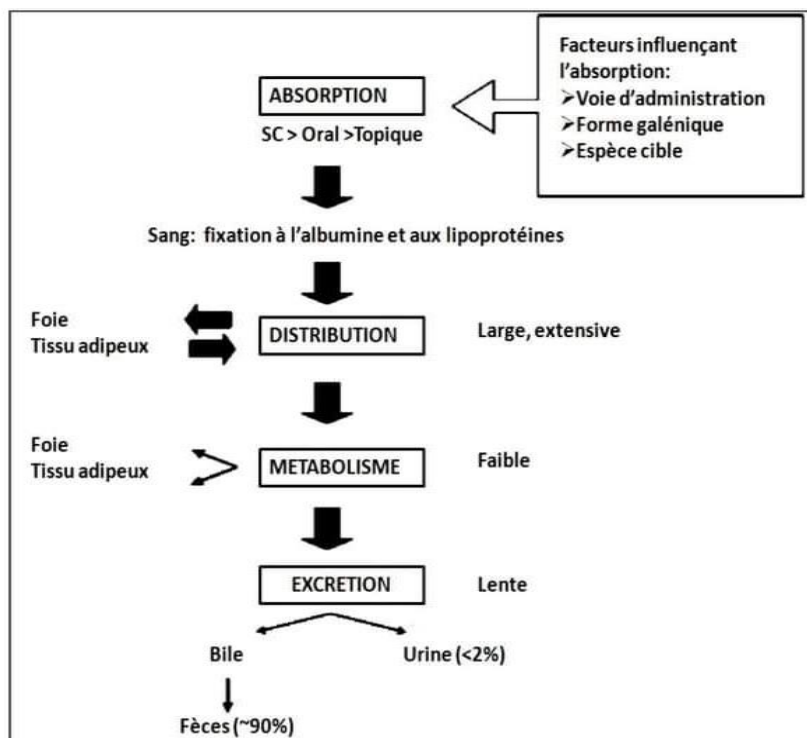


Figure 24 : Pharmacocinétique des avermectines (Hennessy *et al.*, 2000)

2.3.3. Spectre d'action

L'abamectine présente une grande efficacité à l'égard de nombreux parasites internes et externes des animaux domestiques et son activité s'exerce à de nombreux stades parasitaires. Elle comprend une action anthelminthique et une action insecticide acaricide (**Bengone et Alvinerie, 2004**).

2.3.4. Utilisation des médicaments à base d'abamectine

L'abamectine utilisée comme médicament vétérinaire est uniquement destinée à être utilisée chez les bovins de boucherie (**FAO ,2012**).

Les lactones macrocycliques, dont les avermectines et les mylbemycines sont parmi les insecticides les plus toxiques. La première avermectine est l'ivermectine, qui a révolutionné la lutte antiparasitaire, tant chez l'Homme que chez l'animal. Sa puissante action endectocide qui élimine aussi bien les parasites internes qu'externes est en effet très efficace dans le cadre de nombreuses pathologies (**Lumaret et al., 2012**).

L'abamectine est chimiquement proche de l'ivermectine (liaison simple entre les carbones 22 et 23 au lieu de liaison double pour l'abamectine).

2.3.5. Toxicité

L'utilisation d'abamectine chez des mammifères en bonne santé ne semble pas présenter de risques importants, selon **Geyer et al. (2009)**, des signes de toxicité ont été observés: pupilles dilatées (Mydriase), vomissement, diarrhée, salivation, ataxie, léthargie, hypothermie, tremblements et coma.

Très employés pour vermifuger les bovins et les chevaux, les avermectines et leurs métabolites se retrouvent après plusieurs mois dans les matières fécales à des concentrations toxiques pour les insectes coprophages comme les bousiers (coléoptères: *Aphodius constans*) et les larves de diptères (*Neomyia cornicica*, *Scathophaga stercoraria*); elles affecteraient indirectement divers mammifères insectivores (hérisson, chauves-souris, musaraignes) qui les consomment (**McCracken, 2012**).

2.3.5.1. Données toxico cinétique

Les données concernant l'humain sont faibles. L'absorption cutanée est peu signalée et faible, l'absorption par inhalation est négligeable compte tenu de la très faible tension de vapeur de la molécule et de la taille des particules dans l'aérosol lors de la pulvérisation (> 15 µm). L'absorption digestive est très faible car l'abamectine serait dégradée en milieu acide. Les paramètres seraient en fait proches de ceux de l'ivermectine : absorption orale de 20 à 30% de la dose ingérée, fixation aux protéines plasmatiques d'environ 10%, large volume de distribution (5 L/Kg) ; faible passage de la barrière hémato-méningée, métabolisme hépatique avec excrétion fécale des métabolites, demi vie d'élimination de 41 heures (**Testud et Grillet, 2007**).

Chapitre IV

Partie expérimentale

I-Objectif

Notre travail a pour premier objectif d'identifier les espèces parasites dans le tractus digestif du lapin de souche synthétique et d'évaluer l'effet d'un traitement à base d'Abamectine sur ces parasites.

MATERIELS ET METHODES

Période et lieu du déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée au niveau du clapier privé localisé dans la région de Tizgirt (36° 53' 20'' N et 5° 7' 30'' E), plus précisément à Agni Rehan, route de Tifra, village situé à 43 Km au nord du chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou. (**Figure 25**).

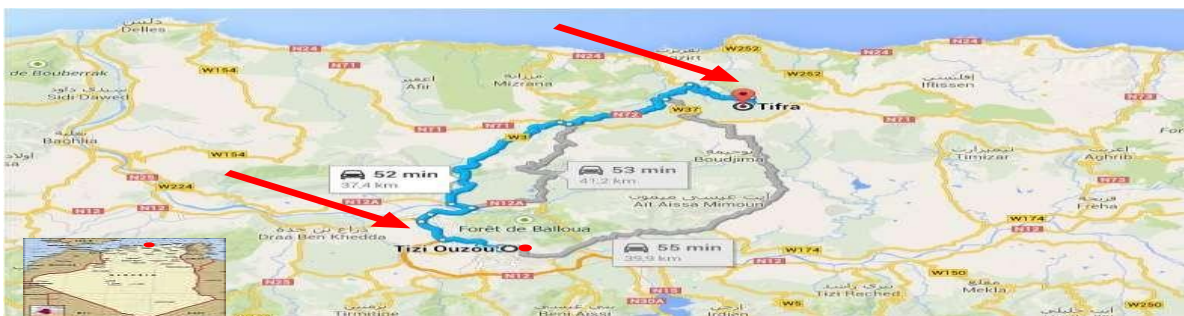


Figure 25 : Situation géographique de la région de Tizgirt.

1- Conditions climatiques

La région de Tizgirt se caractérise par un climat méditerranéen, chaud et doux en été, froid et humide en hiver.

2- Bâtiment d'élevage

Le bâtiment comprend deux salles (engraissement et maternité) et un magasin de stockage d'aliment. La bâtisse est pourvue de fenêtres assurant un éclairage et une aération naturels avec un programme lumineux de 16 heures/jour (**Figure 26**).



Figure26 : Vue extérieure de la station d'élevage de Tizgirt.

En revanche, il n'y a pas de système de ventilation électrique, de chauffage, ni de refroidissement. Cependant, les animaux sont à l'abri des vents violents et des fortes températures grâce à un faux plafond. La maternité renferme 200 cages grillagées disposées en flact-decket réparties en 2 rangées dont 160 cages mères munies de boîtes à nids .Chaque cage est dotée d'une pipette pour l'eau et d'un mangeoire individuelle.(**Figure27**).



Figure : Intérieure du bâtiment d'élevage.

II- Matériels et Méthodes

II-1-Matériels

II-1-1-Matériels biologiques

*Animaux

Le cheptel est composé par : les lapins de la souche synthétique (SS). Il comprend en moyenne 200 femelles /année et 40 mâles.

Les lapines SS sont issues d'un croisement entre la population locale et la souche INRA2666, sélectionnée pour sa prolificité (**Gacem et al., 2008; Zerrouki et al., 2014**) (**Figure 28**).





Figure28 : Lapins(e) de souche synthétique

Dans cette expérimentation, on a utilisé trente six (36) lapins de souche synthétique de deux sexe réparties en 2 lots de seize (16) lapins chacun, en fonction du poids corporel moyen homogène :

Lot 1 : Témoins (8 males et 8 femelles)

Lot 2 : Traités (8 males et 8 femelles).

Les lapins sont âgés de 6 mois avec un poids corporel moyen qui varie entre 3300 et 3500 g logés dans des cages métalliques individuel muni de mangeoires et d'abreuvoirs.

Les lapins ont été nourris *ad-libitum*. Leur alimentation est constituée de granulés commerciaux spécifiques aux lapins, qui sont stockés dans un endroit sec et donnés aux animaux quotidiennement avec de l'eau de robinet qui est régulièrement renouvelée.

II.1.2. Matériel non biologique

Le produit testé dans le cadre de cette étude: est une formulation qui contient 1,8% Abamectine. C'est une substance active de produit phytosanitaire, qui présente un effet insecticide, acaricide et nématocide. C'est un mélange de plusieurs substances chimiques de la famille des avermectines aussi utilisé comme médicament vétérinaire est uniquement destiné à être utilisée chez les bovins de boucherie.

II.1.3. Matériels laboratoires

le matériel utilisé au laboratoire est représenté dans **le tableau VI**:

Tableau VI : Consommables et réactifs.

Consommables	Réactifs	Matériel
Boite de pétri Becher Lames et lamelles Tubes coniques gants Pipettes en plastiques Trousse de dissection Bac de dissection	Formol à 10% Ether Eau physiologique	Microscope optique (G :4-10-40) Agitateur Centrifugeuse

II.2. Méthodes

II.2.1. Protocole expérimental

Notre expérimentation a duré 90 jours dans les quels nos lot sont traités.

Les lapins sont identifiés par une marque spécifique à l'aide d'un dateur cutané, chaque lapin est caractérisé par un numéro individuel au niveau de son oreille, il est placé dans une cage métallique avec une fiche de renseignement qui indique le type de traitement, le numéro, le sexe, l'évolution du poids et la date.

Avant le début de l'expérimentation, les lapins sont soumis à une période d'acclimatation de 15 jours (OCDE, 2008), afin de permettre son adaptation aux manipulateurs pour éviter de les stresser.

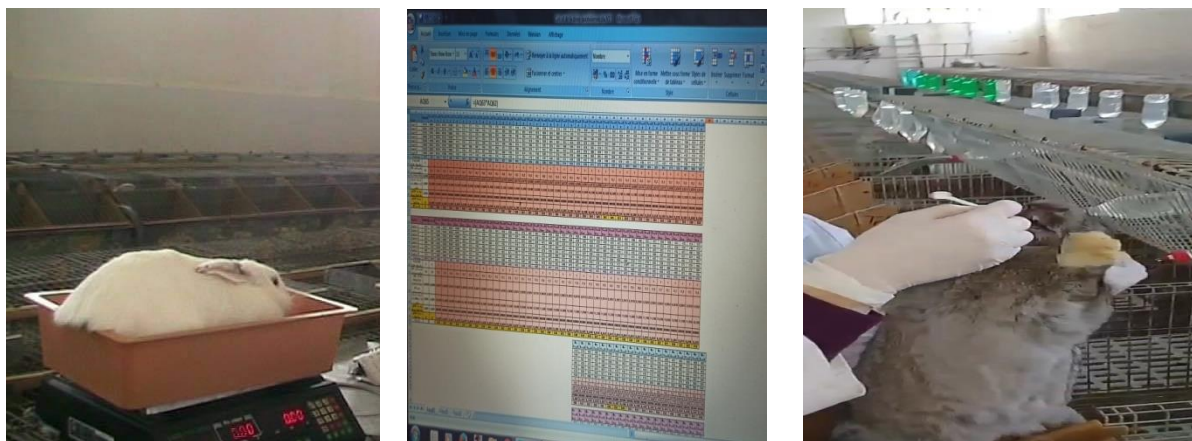
Durant toute cette étude, tous les lapins sont pesés quotidiennement le matin pour suivre l'évolution de leurs poids corporels dans les 2 lots suivis, ainsi la consommation de l'eau de boisson et celle de l'aliment ont été mesurées.

Avant chaque traitement, les lapins sont pesés pour calculer la dose convenable pour chacun en fonction de son poids.

Lot 1 Témoin : 1ml d'eau distillée quotidiennement.

Lot 2 Traitée : 1ml d'Abamectine quotidiennement.

Etapes de préparation des lapins (e) au gavage (**Figure 29**).



La pesée des lapins (e) → Le calcul de la dose → gavage

Figure 29: les différentes étapes de préparation des lapins (e) au gavage

II.2.2. Sacrifice des animaux et récupération du contenu digestif

A la fin de l'expérimentation, les lapins(e) sont sacrifié dans la matinée à fin d'éviter des

complications liées au rythme cardiaque et dans les mêmes conditions d'élevage. Les animaux sont mis à jeûne depuis la veille et ils sont euthanasiés par décapitation.

Après dissection les organes sont récupérés (estomac, intestin grêle, ceacum, colon distal, colon proximal) et débarrassés de leurs contenu dans des boîtes de pétri stériles afin de réaliser les différentes analyses qui nous permettent de détecté les parasites dans les différents segments digestifs (**figure 30**).

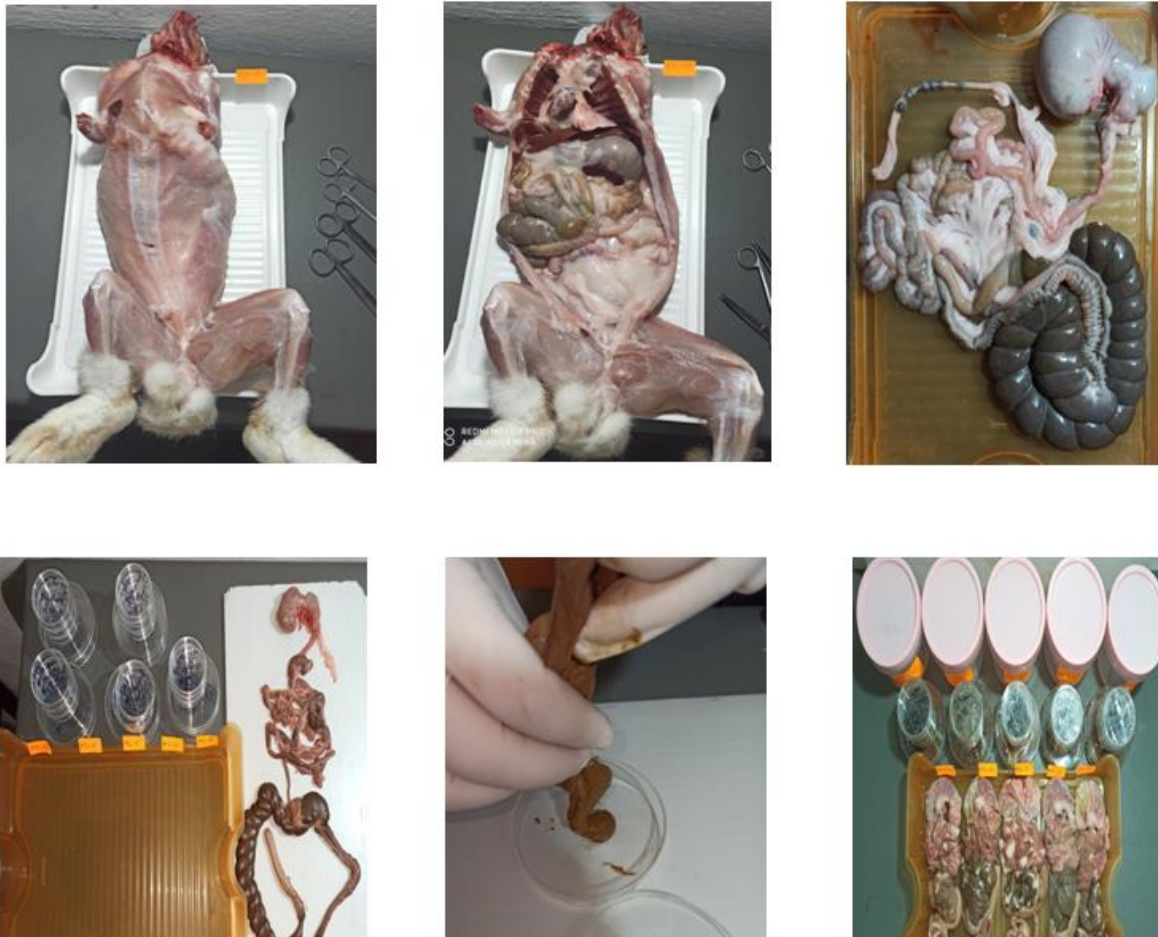


Figure 30 : Etapes de dissection et prélèvement des contenus digestifs

Les prélèvements sont transportés dans une glacière et acheminés au laboratoire, puis conservés au congélateur jusqu'au moment de l'analyse des contenus digestifs.

II.2.3. Méthodes d'analyses

II.2.3.1. Examen macroscopique

L'examen macroscopique des crottes a été effectué à l'œil nu.

Cet examen nous a permis de noter d'une part la couleur et la consistance des selles.

D'autre part l'existence des éléments surajoutés qui peuvent être d'origine : parasitaire (anneaux de taenia, adultes d'oxyures..., et non parasitaire (sang, glaire, pus, fibres alimentaires..). (**Figure 31**).

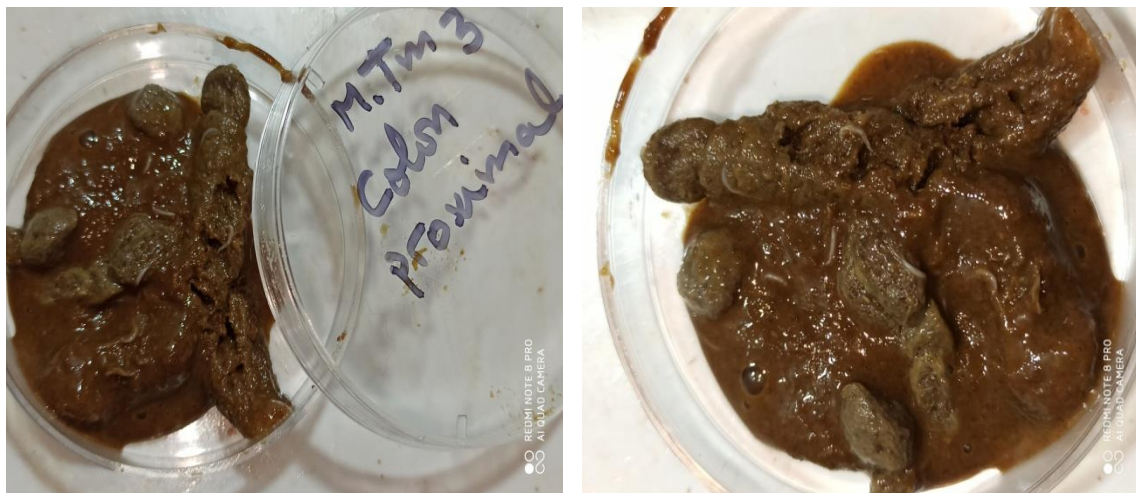


Figure 31 : Examen macroscopique du contenu du Colon parasité: Oxyuridose

II.2.3.2. Examen microscopique:

En coprologie, c'est le temps essentiel du diagnostic parasitologique. L'examen microscopique direct est obligatoire à l'objectif X 10 puis X 40. C'est le seul examen qui permet de voir le parasite sous forme mobile.

Le microscope utilisé est photonique avec différents grossissements (10x4, 10x40, 10x100).

Méthode directe

Cette méthode permet de diagnostiquer les formes végétatives mobiles des protozoaires surtout, d'observer les œufs et larves des helminthes intestinaux, les formes kystiques des amibes, flagellés et ciliés. Cette méthode d'examen directe est facile et simple, tant en ce qui concerne le matériel qu'en ce qui concerne la technique.

Mode opératoire : Prélever une noisette de selle à l'aide d'une fine baguette en verre et diluer au dixième avec de l'eau physiologique à 9 pour 1000 jusqu'à avoir une dilution optimum ni

trop dilué ni trop concentrée puis examiner au microscope optique sous divers grossissement. Lorsque les selles sont liquides ou glaireuse, la dilution n'est pas nécessaire.

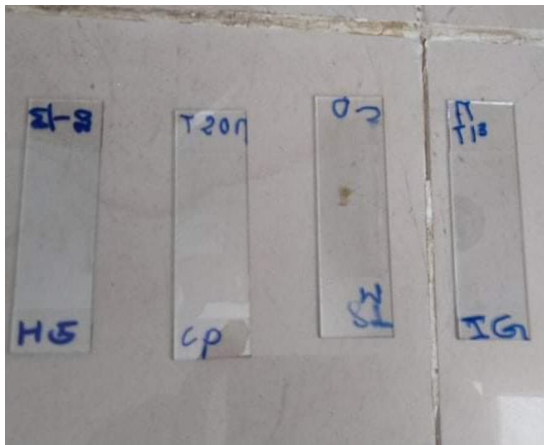
Toutes les étapes de cette méthode sont présentés en **figure 32**.



a) Prendre une noisette de selle



b) dilution dans l'eau physiologique



c) Mettre une goutte de la solution diluée entre lame et lamelle



d) Examiner au microscope optique sous divers grossissement

Figure32 : Mode opératoire de l'examen microscopique directe

* Méthodes physicochimiques

➤ Méthode de Ritchie

Consiste à mettre en présence de deux phases liquides non miscibles, l'une aqueuse et l'autre lipophile, réalisant un coefficient de partage dont la valeur est conditionnée pour chaque particule fécale (parasites et déchets) par sa balance hydrophile-lipophile. Les

éléments dont la balance penche en faveur des groupements hydrophiles se trouvent dans la phase aqueuse et se déposent au fond du tube de centrifugation alors que ceux dont la balance penche vers le groupement lipophile se retrouvent donc au contact de la phase organique. Elle permet de concentrer les kystes des protozoaires et les œufs d'helminthes.

Cette méthode a des avantages ainsi que des inconvénients qui sont représentés dans le tableau : (**Tableau VII**)

Tableau VII : Avantages et inconvénients de la méthode de Ritchie:

Avantages	Inconvénients
-Simple -Facile -Efficace -Elle ne demande que des réactifs disponibles, à la portée de tous. - Cette méthode peut être utilisée sur les selles formolées donc sur des selles collectées pour enquête épidémiologiques. -Rapide	-Le culot souvent volumineux est de lecture difficile. -Les formes végétatives ne peuvent plus être mise en évidence après concentration(les formes végétatives sont déformées).

➤ **Protocole**

- Mélanger dans un verre à pied, une noisette de selles dans environ 10 volumes de solution de formol à 10 % (la quantité de solution formolée dépend de la consistance de la selle) jusqu'à l'obtention d'une solution homogène.
- Verser le mélange dans un tube conique à centrifugation, environ 2/3 du volume.
- Ajouter un tiers du volume total en éther;
- Boucher le tube et agiter vigoureusement pendant une minute, jusqu'à obtention d'une émulsion homogène.
- Centrifuger à 1500 tours pendant 2 à 3 minutes.

On obtient quatre phases à savoir: une couche éthérée chargée de graisses, une couche épaisse formée de débris lipophiles, une couche aqueuse constituée par le liquide de dilution et le culot contenant les parasites.

- Eliminer le surnageant (les 3 premières couches supérieures) en retournant le tube avec délicatesse et on ne gardant que le culot.
- Prélever une goutte du culot sur une lame porte objet, poser la lamelle et observation au microscope à l'objectif G.x10 pour identifier les éléments parasitaires présents

Les étapes de cette méthode sont présentées en (**Figure 33**).



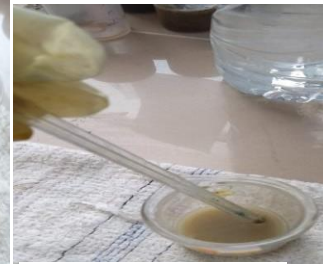
a) Prendre une noisette de contenu



b) Ajouter le formol à 10 %



c) Mélanger très bien le contenu



d) Obtention d'une solution homogène



e) Verser environ 2/3 du volume dans un tube conique



f) Ajouter au volume 1/3 d'Ether



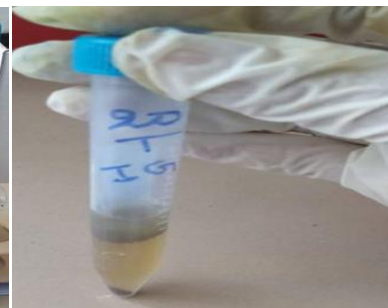
g) Boucher et puis agiter le tube vigoureusement



h) Centrifuger à 1500 tours pendant 2 à 3 minutes



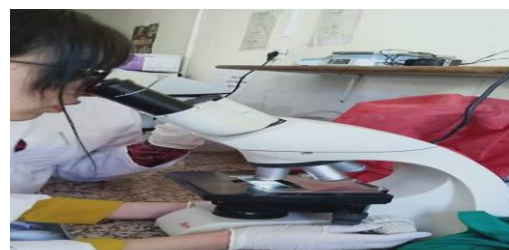
i) Laisser les tubes sédimenter



j) Obtention de quatre phases



k) Verser ensuite le contenu de tube le culot on le récupère avec une pipette sur une lame et lamelle



l) Observation des lames au microscope optique

Figure33 : Mode opératoire de la méthode de Ritchie en images

Lecture : Examiner au microscope optique objectif X 10, puis passer au X 40 pour identifier les éléments suspects, et enfin la prise des photos pour l'identification des espèces observées.

II.2.3.3. Méthode statistique:

*Traitement des données analyses et statistique

1. Abondance relative (Ar %) ou La fréquence centésimale (F.C.)

La fréquence centésimale (Fc) représente l'abondance relative (Ar), encore appelée probabilité d'occurrence de l'espèce i, elle correspond au pourcentage d'individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus recensés (N) d'un peuplement.

$$F.C = \frac{n_i \cdot 100}{N}$$

F.C: est la fréquence centésimale des espèces d'un peuplement.

ni : est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

D'après FAURIE et al (2003) Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés de la façon suivante :

Si AR% > 75 % alors l'espèce prise en considération est très abondant.

Si 50 % < AR% < 75 % alors l'espèce prise en considération est abondant.

Si 25 % < AR% < 50 % alors l'espèce prise en considération est commune.

Si 5 % < AR% < 25 % alors l'espèce prise en considération est rare.

Si AR% < 5% alors l'espèce prise en considération est très rare.

2. La Fréquence relative ou La fréquence d'occurrence F.O ou (Constance) (C %)

La constance désigne en écologie le degré de fréquence avec lequel une espèce d'une biocénose donnée se rencontre dans les échantillons de cette dernière.

$$F.O (\%) \text{ ou } C (\%) = p_i \cdot 100/p$$

C : Fréquence%

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce

Pi : Nombre total de relevés.

Selon DAJOZ (1982), En fonction de la valeur de FO on distingue les catégories suivantes :

Il est égale à 100 % l'espèce prise en considération est omniprésente.

Des espèces constantes si $75 \% \leq Fo < 100 \%$;

Des espèces régulières si $50 \% \leq Fo < 75 \%$;

Des espèces accessoires si $25 \% \leq Fo < 50 \%$;

Des espèces accidentelles si $5 \% \leq Fo < 25 \%$;

Des espèces rares si $Fo < 5 \%$

- **Utilisation du logiciel Excel pour les calculs et la réalisation des graphes.**

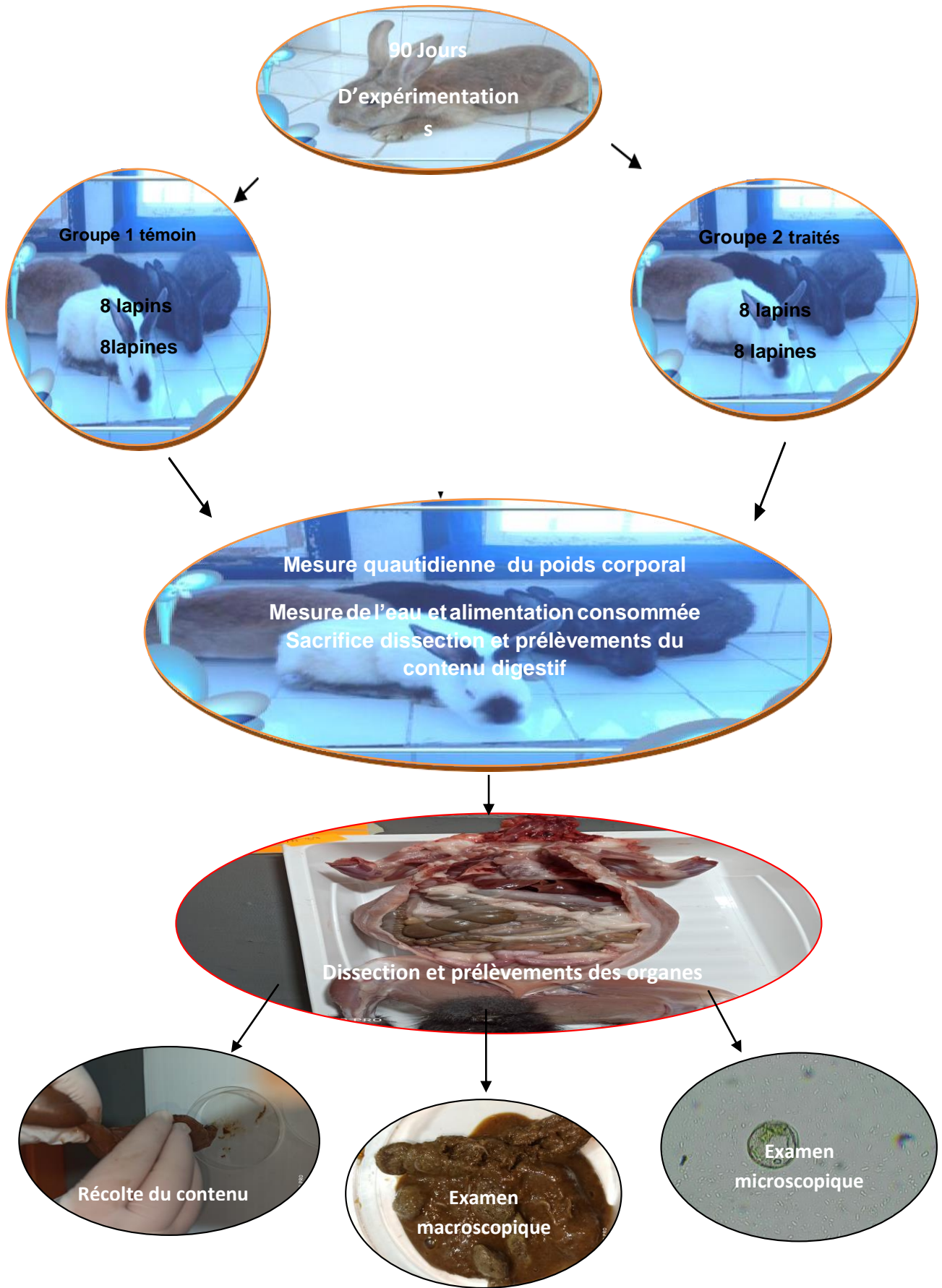


Figure34 : Organigramme du protocole expérimental

Chapitre V
Résultats et discussion

RESULTATS ET DISCUSSION

Dans cette section, nous présenterons les résultats obtenus après l'analyse des contenus digestifs de chaque segment du tube digestif des lapins (estomac, intestin grêle, caecum, colon proximal, colon distal) des lapins (témoins et traités) par des techniques parasitologiques (macroscopiques et microscopiques).

L'objectif principal est d'identifier les espèces parasitaires les plus fréquentes chez les lapins afin d'évaluer l'effet du traitement sur la présence ou l'absence de ces espèces parasitaires.

Au total, 129 échantillons ont été analysés durant cette expérimentation.

I-RESULTATS

I.1.Résultats obtenus par l'examen macroscopique

I.1.1. Examen macroscopique des contenus digestifs:

Les excréments des lapins récupérés dans les deux lots ont subis dans un premier lieu un examen macroscopique. Les caractéristiques physiques détaillée des fèces sont mentionnées dans les tableaux au niveau de l'**annexe 3**, ou nous avons pu noter pour chaque échantillon : consistance, aspect, couleur, ainsi que l'absence ou présence des éléments parasitaires et de spores. Les caractères physiques de chaque lot étudié sont mentionnés dans le **tableau VIII** :

Tableau VIII : Examen macroscopiques des échantillons par lot

Lots	Texture et couleur des contenues digestifs					Fréquence des spores
	Estomac	Intestin grêle	Ceacum	Colon proximal	Colon distal	
Males témoins	Marron claire/molle	Marron claire/diarrhéique	Marron claire ou foncé/Molle	Marron foncé/Molle	Marron foncé/ Dure	+++
Males traités	Marron claire/molle ou dure	Marron claire/diarrhéique	Marron foncé/diarrhéique	Marron foncé/diarrhéique	Marron foncé/ Dure	+
Femelles témoins	Marron claire ou foncé/ Molle	Marron claire/diarrhéique	Marron foncé/diarrhéique	Marron foncé/diarrhéique ou molle	Marron claire/ Dure	+++
Femelles traités	Marron claire/molle	Marron claire/diarrhéique	Marron foncé/diarrhéique	Marron foncé/Molle	Marron claire/ Dure	+

+: Une faible fréquence des spores.

+++ : Une forte fréquence des spores.

L'examen macroscopique des contenus digestifs montrent qu'ils sont de couleur marron foncé ou clair, de consistance dure, molle ou diarrhéique chez les deux lots (males et femelles) que ça soit dans les lots traités ou les lots témoins. La présence de diarrhée chez certains animaux peut être due à l'administration de médicaments qui peuvent affecter la production fécale par leur effet secondaire, ou induire des troubles qui peuvent être fatales. On a pu voir à l'œil nu la présence d'oxyure sur quelques échantillons du lot témoin.

La fréquence des spores chez les lapins(e) témoins est plus élevée que chez les lapins(e) traités. Cette fréquence réduite des spores chez les traités revient à l'effet du traitement à base d'abamectine qui peut détruire ces derniers.

I.2. Résultats obtenus par l'examen microscopique

Après l'examen macroscopique du contenu digestif de chaque segment du tube digestif des deux lots, nous avons effectué un examen microscopique en utilisant deux méthodes coprologiques: l'examen direct et la méthode de Ritchie qui permettent de calculer la concentration des parasites pour les mieux identifier.

I.2.1. résultats obtenus après l'examen microscopique des échantillons

Lots	Nombre de lapin(e)s	fréquence de lapin(e)s Infesté(e)s	fréquence de lapin(e)s Saint(e)
Males témoins	8	75%	25%
Males traités	5	60%	40%
Femelles témoins	7	85,71%	14,28%
Femelles traitées	5	40%	60%

La fréquence des lapins(e) infestés est élevée chez les témoins, tandis qu'elle est réduite chez les traités cela explique que l'abamectine réduit la fréquence des parasites.

Pour faciliter l'exploitation des résultats obtenus, nous avons utilisé les indices écologiques suivants: la fréquence d'occurrence et la fréquence centésimale.

I.2.2. les espèces parasitaires identifiées par la méthode de Ritchie

Les espèces identifiées chez les lapins males et femelles (traités ou témoins) sont en nombre de trois : *Eimeria sp* , *passalurus ambiguus* et *Giardia duodenalis*.

On note par contre une variation de présence ou d'absence selon le type d'animal considéré voir tableaux dans l'Annexe 4.

Les différentes espèces parasitaires identifiées chez les lapins traités et témoins par les techniques de l'examen direct et de Ritchie sont présentées dans les figures (35, 36, 37):

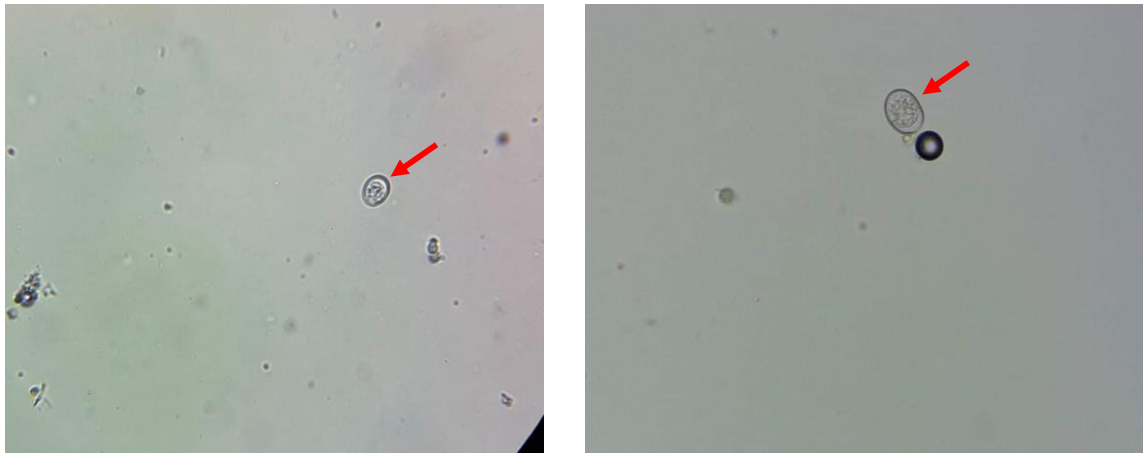


Figure 35 : Oeufs d'*Eimeria sp* observés au microscope optique au G 40x10 par la méthode de Ritchie

Le noyau d'*Eimeria* est de forme ronde, il remplit plus en moins l'espace intérieur il semble former de nombreux fins granules. Les oocystes renferment quatre spores.

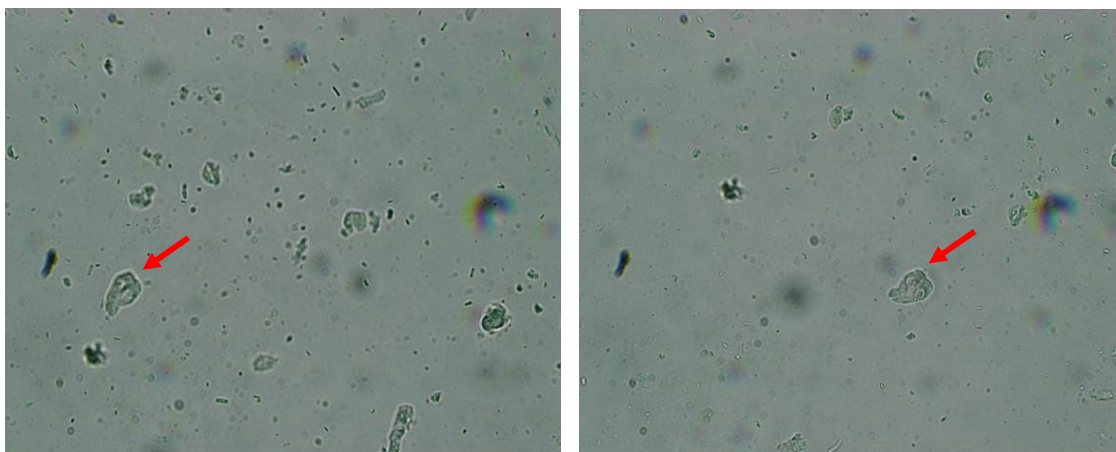


Figure 36 : *Giardia duodenalis* observées au microscope optique au G .40x10 par la méthode de Ritchie.



Figure37 : Œufs d'oxyures embryonné observé au microscope optique par la technique de Ritchie au G.40x10

Des artefacts peuvent survenir telle que les formes trompeuses comme faux parasites durant l'identification des espèces parasitaires par l'observation microscopique

(**Figure 38**).

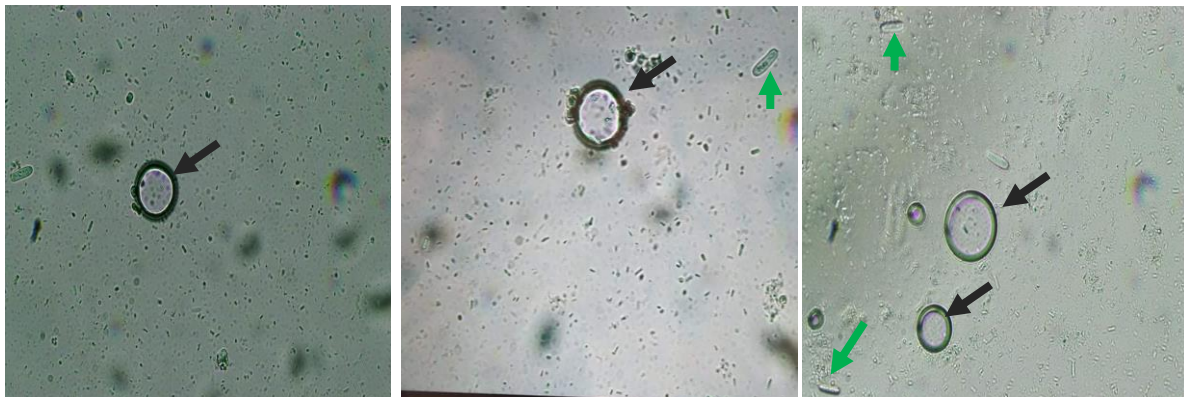


Figure38 : Formes trompeuses: Bulles d'aires (en noire) et spores de *Cynicomyces guttulatus* (en vert)

I.3. Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif

La **figure 39** représente la fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans les segments de tube digestifs des lapins:

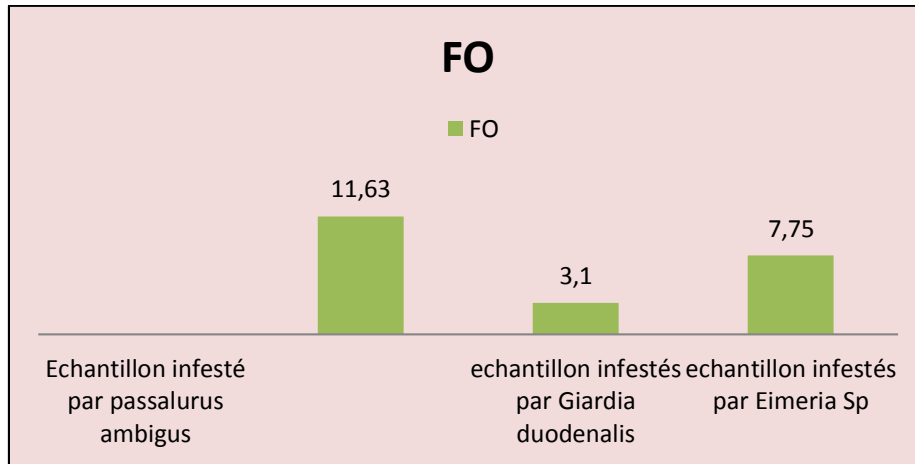


Figure 39 : Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif

En analysant le contenu digestif des 36 lapins abattus par la méthode de Ritchie, **15 échantillons** sont révélés positifs par *passalurus ambiguus* avec une fréquence d'occurrence **11,63%**, 4 sont révélés positifs par *Giardia duodenalis* avec une fréquence d'occurrence **3,10%** et 10 échantillons sont révélés positifs par *Eimeria Sp* avec une fréquence d'occurrence **7,75%**.

I.4. L'effet traitement:

I.4.1. La fréquence des échantillons positifs obtenus par la méthode de Ritchie (Figure 40)

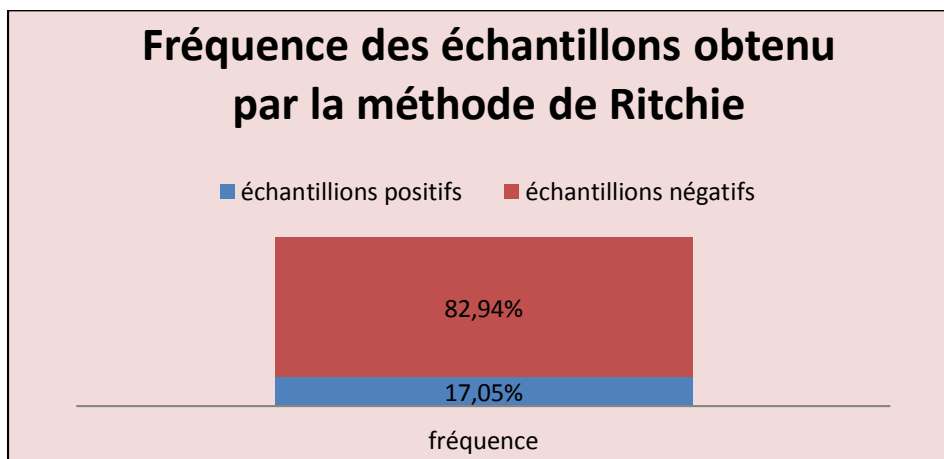


Figure 40 : Fréquence des échantillons positifs obtenus par la méthode de Ritchie

Sur un total de 129 échantillons, 22 se sont révélés positifs; soit 17,05% alors que 82,96% sont négatifs. Ceci peut être expliqué par l'effet antiparasitaire de L'Abamectine administré aux lapins du lot expérimental, diminuant ainsi la fréquence d'échantillons positifs.

I.4.2. La fréquence des individus traités et témoins infestés

La **figure 41** présente le taux d'individus infestés traités ou non par la méthode de Ritchie:

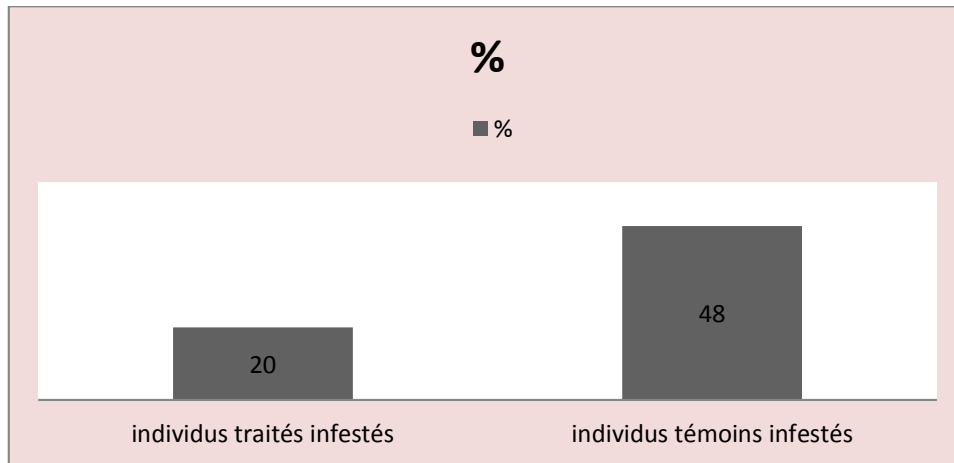


Figure 41: Fréquence des individus traités positifs et des individus témoins positifs obtenus par la méthode de Ritchie.

La fréquence des individus témoins infestés est à 48% tandis que la fréquence des individus traités infestés est à seulement 20% ce là signifie que l'abamectine a détruit un nombre important de parasites chez les traités (cette antiparasitaire permet de réduire ces parasites).

I.4.3. La fréquence de *Passalurus ambiguus* chez les traités et chez les témoins

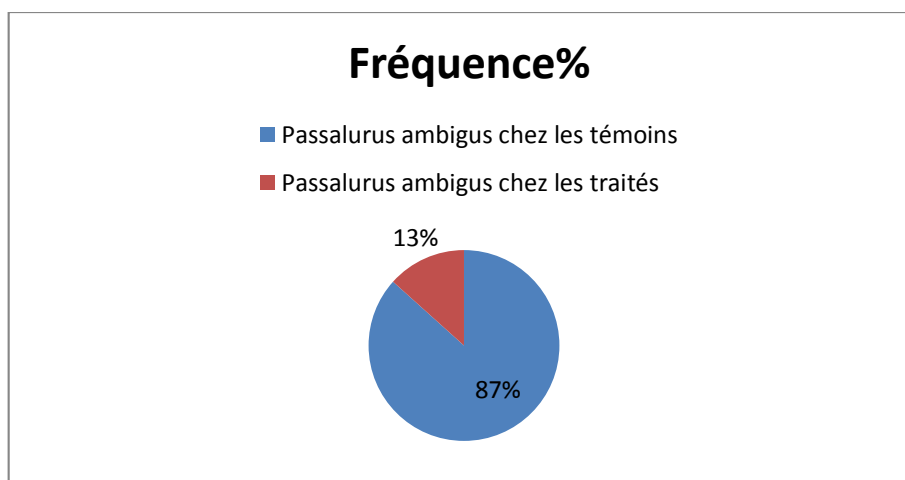


Figure 42: Fréquence de *passalurus ambiguus* chez les traités et les

On remarque que la fréquence de *Passalurus ambiguus* chez les témoins est de 87% tandis que chez les traités, la fréquence est de 13%, ce qui confirme l'effet nématocide antiparasitaire du traitement utilisé. L'abamectine est donc une antiparasitaire efficace qui permet de réduire les parasites.

II-Discussion générale

Au cours de notre étude basée sur la recherche des endoparasites chez les lapins traités avec un traitement à base d'abamectine, nous avons identifié 3 espèces, à savoir : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de **11,63%**, *Eimeria sp* avec une fréquence de **7,75%** et *Giardia duodenalis* avec **3,1%**.

Plusieurs facteurs influencent la présence et développement de ces espèces parasitaires notamment la variabilité de la réponse des individus, type d'animal, la durée de l'étude, les méthodes appliquées et l'environnement...

Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par **ABAHRI et BOUTRICK (2015)**, sur le même type génétique de lapins (souche synthétique) élevé dans les mêmes conditions d'élevage qui ont révélé la présence de quatre espèces parasitaires : *Passalurus ambiguus* (65%), *Eimeria sp* (19%), *strongyloides sp* (14%) et *Graphidium sp* (3%).

AISSIOUENE et MEDANI(2017) ont également identifié dans deux types d'élevage (rationnel et fermier) situés dans la région de Tizi-ouzou, les mêmes espèces : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 57,14%, *Eimeriasp* avec une fréquence de 28,57% et *Strogyloides sp* avec 14,28%.

En Finlande, une étude récente réalisée par **Mäkitaipale et al. (2017)** a montré que la prévalence des endoparasites chez les lapins est de 28,9%, avec une dominance d'*Eimeria* dans 27 % des échantillons et *Passalurus ambiguus* dans 3 %. Ceci ne corrobore pas avec nos résultats.

En Pologne, une étude menée par **Krzyztof et al. (2014)** sur des lapins abattus destinés à la consommation appartenant à des élevages fermier ou industriel sur une durée qui s'étend de l'année 2007 jusqu'à 2011, trois groupes d'espèces ont été isolés avec une diversité des fréquences à savoir : coccidies (78,83%), nématodes (16,42%), et cestodes (0,72%). Ces résultats sont en accord avec nos résultats.

Dans notre étude, nous avons constaté une prédominance de l'espèce *Passalurus ambigus* chez les lapins témoins alors qu'elle est faible chez les lapins traités avec de l'abamectine. Ce traitement réduit la fréquence de l'infestation des lapins par les parasites. En effet, seulement 20% des traités sont infestés ce qui confirme l'effet antiparasitaire de l'abamectine sur les endoparasites.

Une étude faite sur l'activité de l'ivermectine sur les nématodes réalisée par **Boussinesq (2005)**, note qu'aux Philippines, près de 80% des sujets ayant reçu une dose de 200 µg/kg ne présentaient plus d'œufs d'*Ascaris lumbricoïdes* dans les selles, du 7^{ème} à 14^{ème} jours après la prise et les charges en œufs étaient réduites de près de 95%. Ces résultats sont comparables avec nos résultats qui montrent que la fréquence de nématode *Passalurus ambigus* est réduite de 13% chez les traités donc l'abamectine joue un rôle important dans la réduction des endoparasites.

Le même auteur rapporte dans une autre étude réalisée à Haïti, que les taux de réduction des parasites à cinq semaines du traitement étaient plus élevés. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans notre étude

D'après les résultats des recherches précédentes, nos résultats ont montré la présence d'une autre espèce parasitaire : *Giardia duodenalis* avec une faible fréquence (**3,1%**),

C'est une espèce résistante au traitement le fait que sa fréquence est presque la même chez les traités et chez les témoins.

Conclusion

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Au terme de cette étude qui a porté sur l'analyse coprologique de 129 échantillons traités ou non avec le traitement à base d'abamectine, il en ressort que :

- Les lapins de la souche synthétique sont de véritables réservoirs de nombreuses espèces parasitaires.
- La présence de trois espèces parasitaires : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 11,63% ; *Eimeria sp* avec une fréquence de 7,75% et *Giardia duodenalis* avec une fréquence de 3,1%.
- Les trois espèces identifiées apparaissent chez les traités et les témoins avec des fréquences différentes.
- Chez les lapins (e) traités avec l'abamectine, la fréquence des parasites diminue.
- La fréquence des échantillons positifs chez les traités est à 17,05% Seulement tandis que la fréquence des échantillons positifs chez les non traités est à 82,96 %.
- Après l'analyse du contenu digestif (caecum, intestin grêle, colon proximal, colon distal et estomac) des lapins des deux lots, la fréquence des parasites au niveau de contenu digestif des témoins est plus élevée que chez les traités, donc l'abamectine a un effet antiparasitaire qui réduit les endoparasites.
- L'abamectine joue un rôle nématocide, la fréquence de *Passalurus ambiguus* est à seulement 13% chez les traités.

Pour finir, nous recommandons au futur d'approfondir cette étude, en élargissant le rayon de recherche dans le temps et l'espace et prendre un effectif d'échantillon plus important et peut être appliqué d'autres méthodes.

Références

Bibliographique

- **ABHRI M. & BOUTRIK K. (2015).** Etude des endoparasites chez le lapin d'élevage rationnel et fermier *Oryctolagus cuniculus*. Mémoire de Master, Faculté des
- **AISSIOUENE R. et MEDANI T. (2017)-** *Etude des endoparasites chez le lapin domestique*
- **ALICATA J.E. (1932).** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien), 124p.
- **ALMERIA et al.(2004)., FIGHERO-CASTILLO et al.(2006)., ZHOU et al.(2013)-** Etude des endoparasites en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master, Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Anouk BURGAUD (2010)-** La pathologie Digestive de lapin en Elevage rationnel. Thèse de Doctorat. Faculté de médecine de CRETEIL. Ecole Nationale vétérinaire D'ALFORT, 124p.
- **Antonie et al., (2011)-** Effet amélioratif de la vitamine C chez le lapin male traité par l'ivermectine. Mémoire de master. Faculté des sciences de la nature et de vie, université de Blida 1, 58p.
- **BALLWEBER L.R., HARKNESS J.E. (2007)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **Barone. (1984)-** La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Barone et al. (1973)-** La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Barone. (1984)-** Effets toxicologiques du swith (Fludioxonil et Cyprodinil) sur l'intestin grêle du lapin " *Oryctolagus cuniculus*". Mémoire de Master. Institut des sciences vétérinaire-BLIDA, université SAA Dahleb- BLIDA1, 63p.
- **BARRIGA O.O., ARNONIJ.U. (1981)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.

- **BECK W., PANTCHEN N. (2009)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **BECKEW., PANTCHEV N. (2006)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **BENABDELAZIZ Tarik et Limani cherif. (2016-2017)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoçles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Bennett DG.** Clinical pharmacology of ivermectin. J Am Vet Med Assoc 1986; 189: 100–104.
- **BERCHICHE. (1990)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **BERCHICHE. (1992)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **BEUGNET F., POLACK B., DANG H. (2004)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie), 124p.
- **BEUGNET F., POLACK B., DANG H. (2009)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie), 124p.
- **BLOOD et al. (1976)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences

biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou, 55p.

- **Boucher et NOUAILLE. (2002)**-Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou, 55p.
- **BOUCHER S., NOUAILLE L. (2002)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **BOUSSARIE D., RIVAL F. (2013)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **Boussarie. (1999)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Boussinesq** - Ivermectine: Médecine tropicale 2005; 65(1); 69-79.
- **BURGAUD. (2010)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Campbell WC.** Ivermectin: an update. Parasitol Today Pers Ed 1985; 1: 10–16.
- **CARPENTER J.W. (2013)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **COLIN et Lebas. (1995)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou, 55p.
- **COUDERT P., LICOIS D., PROVOT F et DROUT-VIARDE. (1993)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes

dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie),124p.

- **COUSQUER G. (2008)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **Cully DF, Vassilatis DK, Liu KK, Paress PS, Van der Ploeg LH, Schaeffer JM et al.** cloning of an avermectin-sensitive glutamate-gated chloride channel from *Caenorhabditis elegans*. Nature 1994; 371: 707–711.
- **DARY. (2004)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **DJAGO et al. (2009)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Du chalard. (1981)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **DUWE LD., BRECH K. (1981)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **ELSHEKHA H., BROWN P et SKUSE A. (2009)**-et Végétale, Université Mouloud Mammeri de Tizi- Ouzou, 49p.
- **EUZEBY J. (2008)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **EUZEBY J. (2008)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou ,55p.

- **Gallouine. (1995)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREIT compagnie. Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie) ,124p.
- **Follet. (2003)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Ghemour.D. (2011)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Gidenne et Lebas. (2005)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Gidenne. (2006)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Gidenne. (2015)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **HENNEB. (2011)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **HENDRIX CM., ROBINSON. (2012)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien),124p.

- **Hennessy et al. (2002)**-Effet amélioratif de la vitamine C chez le lapin male traité par l'ivermectine. Mémoire de master. Faculté des sciences de la nature et de vie, université de Blida 1,58p.
- **Hibbs RE, Gouaux E.** Principles of activation and permeation in an anion-selective Cys-loop receptor. *Nature* 2011; 474: 54–60.
- **HOFING G.L et KRAUS A.L. (1994)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien),124p.
- **INRS. (2013)**- Etude préliminaire portant sur l'adsorption de deux pesticides (abamectine et deltaméthine) sur quelques biomasses bactériennes sèches. Mémoire de master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 48p.
- **Jargot et al. (2013)**-Etude préliminaire portant sur l'adsorption de deux pesticides (abamectine et deltaméthine) sur quelques biomasses bactériennes sèches. Mémoire de master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 48p.
- **JENTZER A. (2008)** _ Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Laplace. (1978)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Lebas et al. (2006)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Lebas et Laplace. (1971)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.

- **Lebas. (2000)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Lebas. (2002)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Lebas. (2002)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Lebas. (2002)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Lebas. (2006)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **Lebas. (2008)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Lebas. (2009)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Lebas. (2009)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **LEBBAD M., MATTSSON J.G. (2013)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles

- vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **LENNOX A.M. et KELLEHER S. (2009)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
 - **LI M.H., HUNG H.I et OOI H.K. (2010)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien),124p.
 - **LICOIS D. (1995)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
 - **LINSART. (2016)-** Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
 - **Lumaret, F. Errouissi, K. Floate, J. Römbke et K. Wardhaugh** «A Review on the Toxicity and Non-Target Effects of Macrocyclic Lactones in Terrestrial and Aquatic Environments » Current Pharmaceutical Biotechnology, vol. 13, pp. 1004-1060, 2012.
 - **MAKITAIPALE J., KARVINEN I., MAIJA K., VIRTALA K., NAREAgionalHO A. (2017).**Prevalence of intestinal parasites and risk factor analysis for Eimeria infections in Finish pet rabbits. Veterinary Parasitology: Regional studies and Reports.21p.
 - **Marine Heglen et Alizée Thiriet. (2012)-**ATLAS Photographique de l'Anatomie clinique de Nac (petits mammifères à l'exception du furet).Thèse de Doctorat. Faculté de médecine de Créteil. Ecole national vétérinaire d'ALFORT, 186p.
 - **MARTIGNOW Mélanie. (2010)-** Conséquences d'un contrôle de l'ingestion sur la physiopathologie digestive et le comportement Alimentaire Du lapin en croissance. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse, 182p.

- **Martinsen et al. (2005)**-Conséquences d'un contrôle de l'ingestion sur la physiopathologie digestive et le comportement Alimentaire Du lapin en croissance. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse, 182p.
- **Meredith. (2006)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **MONIS P.T., CACCIO S.M et THOMPSON R.C. (2009)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie),124p.
- **NATALY. (1972)**- Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **OLGLESBEE B.L., JENKINS J.R. (2012)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien),124p.
- **O'Malley. (2005)**- La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse de doctorat. Faculté de Médecine de CREITEIL. Ecole Notionnel vétérinaire d'ALFORT, 124p.
- **Omura S. Ivermectin: 25 years and still going strong.** Int J Antimicrob Agents 2008; 31: 91–98.
- **PAKES S.P, GERRITY L.W. (1994)**- Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **POISSONET. (2004)**- Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.

- **Prichard R, Ménez C, Lespine A.** Moxidectin and the avermectins: Consanguinity but not identity. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist* 2012; 2: 134–153
- **Proto. (1980)-** Caractérisation de quelques élevages cunicoles dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et agronomiques. Département des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 77p.
- **QUINTON J.F. (2009)-** ATLAS Photographique de l'Anatomie clinique de Nac (petits mammifères à l'exception du furet).Thèse de Doctorat. Faculté de médecine de Créteil. Ecole national vétérinaire d'ALFORT, 186p.
- **QUNTON J.F. (2003)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecine-pharmacie),124p.
- **RENAUX. (2001)-** Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **REUSCH B. (2005)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **Riviere, J.E., and Papich, M.G. (2013).** *Veterinary Pharmacology and Therapeutics* (John Wiley & Sons).
- **SAGROUNIF. (2010)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **SCHOEB T.R., CARTNER S.C., BAKER R.A. et GERRITY L.W. (2007)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.

- **SCHWARTZ B., SHOOK W.P. (1931)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **Snipes et Snipes. (1997)-**Conséquences d'un contrôle de l'ingestion sur la physiopathologie digestive et le comportement alimentaire du lapin en croissance. Thèse de Doctorat, faculté de pathologie, toxicologie, génétique et Nutrition. Université de Toulouse, 182p.
- **SOVELL J.R., HOLMES J.C. (1996)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **TAIRA N., MINAMI T et SMITANONJ. (1991)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **TAYLOR M.A., COOP R.L., WALL R.L. (2015)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **Testud F, Grillet JP.** Produits phytosanitaires : intoxications aiguës et risque professionnels. Chapitre 14 Abamectin. ESKA (ed): 2007 ; 153-156.
- **VARGA M. (2014)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.
- **Vercruysse, J., and Rew, R.S. (2002).** Macrocylic Lactones in Antiparasitic Therapy (CABI).
- **WATKINS A.R.J., SLOCOMBEJ.O.D. (1984)-** Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie: Enquêtes dans 10 clientèles vétérinaires Françaises. Thèse de Doctorat. VETAGRO sup campus vétérinaire de Lyon. Université CLAUD-BERNARD-Lyon I (médecin-pharmacien) ,124p.

- **WETZEL et RIECK. (1966)-** Etudes des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 55p.
- **Wolstenholme AJ, Maclean MJ, Coates R, McCoy CJ, Reaves BJ.** How do the macrocyclic lactones kill filarial nematode larvae? *Invertebr Neurosci* IN 2016;16:7.

Site web :

www.cuniculture.info

Annexe

Annexe 1

Préparation du traitement :

L'antiparasitaire (Formulation à base d'abamectine) utilisées dans cette expérimentation est préparée dans une salle spécialisée sous une hotte qui aspire les molécules libérées dans l'aire (volatile), et ensuite dilué dans de l'eau distillé puis bien agité à laide d'un agitateur magnétique.

On dilue une quantité d'abamectine dans de l'eau distille jusqu'a en avoir 1 ml de solution.

L'administration du traitement et le déroulement Générale :

Les animaux sont mis à jeun 1h avant le gavage ;

La durée du gavage est variable de 30 seconde à 1 mn, voire plus ! Tout dépend de l'animale et de la contention.

Les gavages sont réalisés au niveau du clapier en dehors des gages à l'aide d'une seringue de 1ml.

Annexe 2 : Fiche de suivie des lapin (e)s

Annexe 3 : Examen macroscopiques des échantillons males et femelles

Tableau I : Texture et couleur des contenus digestifs chez les males témoins.

Identification	Texture et couleur chez les témoins males					Fréquence des spores
	Estomac	intestin grêle	Ceacum	Colon proximal	Colon distal	
Tm 10	Marron clair, molle	marron clair, diarrhéique	marron clair, molle	marron claire, molle	marron claire, dure	++
Tm 6	marron foncé, molle	marron clair, diarrhéique	marron foncé, molle	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, dure	++
Tm 24	marron foncé, molle	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, molle	marron foncé, dure	marron foncé, molle	+
Tm 28	marron claire, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, molle	marron foncé, molle	marron foncé, dure	+
Tm 9	Marron clair, molle	marron clair, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, molle	marron foncé, dure	+
Tm 26	marron foncé, molle	marron claire, diarrhéique	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, dure	+
Tm 29	Marron clair, molle	marron claire, diarrhéique	marron claire, diarrhéique	marron foncé, molle	marron claire, dure	+++
Tm 42	marron claire, dure	marron claire, diarrhéique	marron claire, molle	marron foncé, dure	marron foncé, molle	+++

Tableau II : Texture et couleur des contenus digestifs chez les males traités.

Identificati on	Texture et couleur chez les traités males					Fréquen ce des spores
	Estomac	intestin grêle	Ceacum	Colon proximal	Colon distal	
MT 20	marron claire,molle	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,diarréhiq ue	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,molle	-
MT 13	marron claire,dure	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,molle	marron foncé,molle	marron foncé,dure	+
MT 8	marron claire,dure	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,molle	marron foncé,diarréhiq ue	marron foncé,dure	+
MT 2	marron claire,molle	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,diarréhiq ue	marron foncé,molle	marron foncé,dure	-
MT 19	marron claire,molle	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,diarréhiq ue	marron claire,diarréhiq ue	marron foncé,molle	-

Tableau III : Texture et couleur des contenus digestifs chez les femelles témoins.

Identification	Texture et couleur femelles temoins					Fréquences des spores
	Estomac	intestin grêle	Ceacum	Colon proximal	Colon distal	
FNT 50	marron foncé, dure	marron claire, diarrhéique	marron foncé, molle	Marron claire, dure	marron foncé, molle	+++
FNT 15	marron foncé, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron claire, molle	marron claire, dure	+++
FNT 09	marron foncé, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, molle	marron foncé, diarrhéique	marron claire, dure	++
FNT 58	marron claire, dure	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, dure	+++
FNT 54	marron claire, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron claire, dure	+++
FNT 17	marron claire, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, dure	marron claire, dure	+
FNT 49	marron foncé, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, molle	marron claire, dure	++
FNT 37	marron claire, molle	marron claire, diarrhéique	marron foncé, diarrhéique	marron foncé, dure	marron claire, dure	+

Tableau IV : Texture et couleur des contenus digestifs chez les femelles traitées.

Identificati on	Texture et couleur femelles traitées					Fréquenc e des spores
	Estomac	intestin grêle	Ceacum	Colon proximal	Colon distal	
FT 50	marron claire,molle	marron claire,diarrélique	marron foncé,diarrélique	marron claire,diarrélique	marron claire,dure	-
FT 18	marron claire,molle	marron claire,diarrélique	marron foncé,diarrélique	marron foncé,molle	marron claire,dure	-
FT 35	marron claire,molle	marron claire,diarrélique	marron foncé,molle	marron foncé,molle	marron foncé,dure	+
FT 40	marron claire,molle	marron claire,diarrélique	marron foncé,molle	marron foncé,molle	marron foncé,dure	+
FT 24	marron foncé,molle	marron claire,diarrélique	marron foncé,diarrélique	marron foncé,molle	marron foncé,diarrélique	-

Annexe 4 : Examen microscopiques des échantillons males et femelles

Tableau V : Espèces parasitaires identifiés chez les males témoins.

Identification	Localisation des parasites	Espèces parasitaires identifiés		
		Passalurus ambiguus	Giardia duodenalis	Eimeria SP
Tm 10	Estomac	absence	Absence	absence
	intestin grêle	absence	Absence	absence
	Ceacum	absence	Absence	absence
	Colon proximal	absence	Absence	absence
	Colon distal	absence	Absence	absence
Tm 6	Estomac	présence	Absence	absence
	intestin grêle	présence	Absence	absence
	Ceacum	présence	Absence	absence
	Colon proximal	absence	Absence	Présence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
Tm 24	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Présence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Présence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
Tm 28	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
Tm 9	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Présence
	Ceacum	présence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
Tm 26	Estomac	absence	Absence	Absence

Annexe

	intestin grêle	absence	Absence	Présence
	Ceacum	présence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
Tm 29	Estomac	présence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
Tm 42	Colon distal	absence	Absence	Absence
	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	présence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence

Tableau VI : Espèces parasitaires identifiées chez les males traités.

Identification	Localisation des parasites	Espèces parasitaires identifiées chez les males traités		
		<i>Passalurus ambiguus</i>	<i>Giardia duodenalis</i>	<i>Eimeria Sp</i>
MT 20	Estomac	Absence	Absence	Absence
	intestin grêle	Absence	Absence	Absence
	Ceacum	Absence	Absence	Absence
	Colon proximal	Présence	Absence	Absence
	Colon distal	Absence	Absence	Absence
MT 13	Estomac	Absence	Absence	Absence
	intestin grêle	Absence	Absence	Absence
	Ceacum	Absence	Absence	Absence
	Colon proximal	Absence	Absence	Absence
	Colon distal	Absence	Absence	Absence
MT 08	Estomac	Absence	Absence	Absence
	intestin grêle	Absence	Absence	Absence
	Ceacum	Absence	Absence	Absence
	Colon proximal	Absence	Présence	Absence
	Colon distal	Absence	Absence	Absence
MT 02	Estomac	Absence	Absence	Absence
	intestin grêle	Absence	Absence	Absence
	Ceacum	Absence	Absence	Absence
	Colon proximal	Absence	Absence	Absence
	Colon distal	Absence	Absence	Absence
Tm 19	Estomac	Absence	Absence	Absence
	intestin grêle	Absence	Absence	Absence
	Ceacum	Absence	Absence	Absence
	Colon proximal	Absence	Absence	Absence
	Colon distal	Présence	Absence	Absence

Tableau VII : Espèces parasitaires identifiées chez les femelles témoins.

Identification	Localisation des parasites	Espèce parasitaire identifiées chez les femelles non traitées (témoins)		
		Passalurus ambiguus	Giardia duodenalis	Eimeria Sp
FNT 50	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Cecum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 15	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	présence	Absence	Absence
	Cecum	présence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Présence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 09	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Cecum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	présence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Présence
FNT 54	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Cecum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 58	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Présence	Absence
	Cecum	présence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 17	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Présence

Annexe

	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Présence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 49	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	présence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
FNT 37	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Présence
	Ceacum	présence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence

Tableau VIII : Espèces parasitaires identifiés chez les femelles Traitées.

Identification	Localisation des parasites	Espèce parasitaire identifiés chez femelles traitées		
		Passalurus ambiguus	Giardia duodenalis	Eimeria Sp
MF 50	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
MF 18	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
MF 35	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Présence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
MF 40	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grêle	absence	Absence	Présence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence
MF 24	Estomac	absence	Absence	Absence
	intestin grele	absence	Absence	Absence
	Ceacum	absence	Absence	Absence
	Colon proximal	absence	Absence	Absence
	Colon distal	absence	Absence	Absence

Résumé :

Ce travail a pour but d'étudier l'impacte d'un traitement à base d'abamectines sur les différents parasites pouvant se trouver au niveau intestinal chez les lapins(e) de souche synthétique. Cette étude est faite sur les lapins males et femelles traités ou non avec ce traitement.

Le diagnostic parasitologique a été réalisé au niveau du laboratoire de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Il a permis de révéler la présence d'oxyures, de coccidies et de protozoaires dans le contenu digestif des lapins après l'analyse des excréments récupérés au niveau de (l'estomac, l'intestin grêle, le caecum, le colon distal et le colon proximal).

Au total trois espèces de parasites ont été observés, il s'agit de : *Passalurus ambiguus*, *Eimeria* sp et *Giardia duodenalis*, leur fréquence varient entre les lapins(e) traités ou non avec le traitement à base d'abamectine. On signale que les lapins(e) témoins sont les plus infestés comparativement aux traités.

Des résultats on conclue que les lapins sont des véritables réservoirs à parasites.

Mots clefs : Endoparasites, Abamectine, Lapin.

Summary

This work was did to study the impact of a treatment based on abamectins on the various parasites which can be found in the intestines in rabbits of synthetic strain. This study is carried out on male or female rabbits treated or not with this treatment.

The parasitological diagnosis was carried out at the laboratory of Mouloud Mammeri University in Tizi-Ouzou. It revealed the presence of oxyures and coccidies in (the stomach, the small intestine, the cecum, the distal colon and proximal colon).

A total of three species of parasites were observed, these are: *Passalurus ambiguus*, *Eimeria* sp and *Giardia duodenalis*, their frequency varies between rabbits treated or note with abamectin-based treatment. It is reported that control rabbits are the most infested comparatively treated.

From the result, it is calculated that rabbits are a true reservoir for parasites.

Keywords: Endoparasites, Abamectin, Rabbit

ملخص:

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير الاباميكيتين على الطفيليات المختلفة التي يمكن العثور عليها في مستوى الأمعاء لدى أرانب منسلالة اصطناعية. أجريت هذه الدراسة على ذكور وإناث الأرانب المعالجة أو غير المعالجة بهذا الدواء.

تم إجراء التشخيص الطفيلي في مختبر جامعة مولود معمري في تيزي وزو حيث اظهر وجود oxyures و coccidies في (المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأعور، القولون).

تم ملاحظة ثلاثة أنواع من الطفيليات وهي *passalurus ambiguus* , *Eimeria* sp و *Giardia duodenalis*، وتختلف نسبة تواجدها بين الأرانب التي عولجت أو لم تعالج باستخدام اباميكيتين .

نستخلص في النهاية ان الأرانب معرضة بشكل كبير للطفيليات.

كلمات مفتاحية: الطفيليات الداخلية، أبامكتين ، أرنب.