

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU



UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU

Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques Département de Biologie

*Mémoire de fin d'études*

En vue de l'obtention du diplôme Master académique Domaine :

Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Parasitologie

**Contribution à l'étude de la  
coccidiose chez le lapin domestique**

Réalisés par : SI LARBI Nesrine & SABER Celia & RAHAB Linda.

Soutenu le : 10/07/2023

Devant le jury composé de :

Mr SIFER K.	Président	Professeur (UMMTO)
Mme DAOUDI-ZERROUKI N	Promotrice	Professeur (UMMTO)
Mr BOUKHEMZA M.	Examineur	Professeur (UMMTO)

2022/2023

## ***REMERCIEMENTS***

À l'occasion du présent travail de projet de fin d'étude, nous désirons remercier toutes personnes qui nous ont soutenus durant toute cette période d'étude.

Je tiens à remercier en premier lieu notre promotrice, madame **ZERROUKI-DAOUDI Nacira**, professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, d'avoir accepté de diriger notre travail, de faire confiance à nos compétences et de nous offrir une grande autonomie. Nous sommes également reconnaissantes pour le temps qu'elle nous a accordé et pour ces conseils et orientations, qui nous ont été très utiles pour la réalisation de ce travail.

À notre professeur et président de jury **Mr SIFER Kamel** : Nous sommes comblés de l'immense de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre mémoire de fin d'étude malgré vos occupations. Votre brillant esprit de chercheur, et votre rigueur scientifique font de vous les grands maîtres de notre faculté.

À notre professeur **Mr BOUKHEMZA Mohamed** : Nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement précis et clair. Votre rigueur scientifique, l'amour de travail bien fait, et votre grande disponibilité n'a d'égal que votre générosité et votre modestie. Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

*Dédicaces*

*J'ai le plaisir et l'honneur de dédier ce modeste travail :*

*À la mémoire de mon père*

*A ma très chère mère, pour son amour, ses sacrifices et ses encouragements.*

*À mes chères sœurs Khadidja et Nadjet, source de joie et de bonheur*

*À toute la famille, source d'espoir et de motivation*

*À tous mes chers amis*

*À Celia, chère amie avant d'être binôme*

*À tous ceux qui m'aiment*

*Nesrine*

## *Dédicaces*

**J'ai le plaisir et l'honneur de dédier ce modeste travail :**

À Mes chers parents, source de vie et d'affection, leur amour fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Merci maman, ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

À mes chères sœurs Lila et Yasmina pour leur amour et leurs encouragements

À mon cher frère

À toute ma famille

Ma chère amie et binôme Nesrine pour l'esprit de solidarité et d'amitié qui a présidé durant tout notre cycle, pour les beaux souvenirs, c'est un honneur de partager ce travail avec toi.

À mes chers amis qui m'ont soutenu moralement depuis toujours, en particulier Nesrine et Fateh.

Sans oublier tous les professeurs, ce soit du primaire, de moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

*Celia*

## *Dédicaces*

Du profond de mon cœur, je dédie Ce travail à tous ceux qui me sont chers,

### **À ma chère mère,**

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel, et ma considération pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien-être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance, et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours

Que se modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices.

Puisse dieu, le très haut vous accorde santé, Bonheur et longue vie.

### **À mon cher père,**

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es. Grâce à toi papa, j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension, que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

### **A mon adorable petit frère Ali,**

Qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

Je tiens à remercier ma meilleure amie Katia pour ses encouragements, sa présence à mes côtés à tout moment, ainsi que son amour et son soutien sans fin.

**À Nesrine et Célia,** Pour leur travail acharné, leur soutien et leur patience.

**Linda**

## Liste des abréviations

**C** : Caecum.

**C.P** : Côlon proximal.

**C.D** : Côlon distal

**ND** : non déterminé

**pH** : Potentiel Hydrogène.

**SS**: Souche Synthétique.

**FO** : Fréquence d'occurrence.

**Nacl** : Chlorure de sodium.

**K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>** : Dichromate de potassium.

**g** : Gramme.

**l** : litre

**Kg** : Kilogramme.

**mm** : Millimètre.

**µm** : Micromètre.

**H E** : Hématoxyline éosine.

**°C** : Degré Celsius.

**%** : Pour cent.

**HCL** : Acide chlorhydrique.

**ppm** : Partie par million.

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : Morphologie externe du lapin domestique adulte. ....	01
<b>Figure 02</b> : Races du lapin.....	02
<b>Figure 03</b> : Schéma dutubedigestif du lapin.....	03
<b>Figure 04</b> : Phénomène de Caecotrophie chez le lapin. ....	04
<b>Figure 05</b> : Schéma montrant le double fonctionnement du côlon proximal. ....	05
<b>Figure 06</b> : système immunitaire de lapin. ....	06
<b>Figure 07</b> : colon parasité.....	07
<b>Figure 08</b> : Morphologie d'oocyste d' <i>Eimeria</i> sporulé.....	08
<b>Figure 09</b> : Espèces d' <i>Eimeria</i> de lapin.....	09
<b>Figure 10</b> : Cycle de développement des <i>Eimeria</i> chez le lapin. ....	10
<b>Figure 11</b> : Spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin.....	11
<b>Figure 12</b> : Foie sain à gauche avec une anomalie congénitale, Une double vésicule biliaire (Flèche) hépatique et un foie infecté par la coccidiose à droite. ....	12
<b>Figure 13</b> : Portion de l'intestin d'un lapin affecté par la coccidiose et formation de nombreux petits nodules blancs.....	13
<b>Figure 14</b> : Lapins d'élevage de Tizirt. ....	14
<b>Figure 15</b> : Lapin avant (a) et après la dissection (b). ....	15
<b>Figure 16</b> : Segments du caecum, du côlon distal et du côlon proximal. ....	16
<b>Figure 17</b> : Les différentes étapes de la technique de flottation. ....	17
<b>Figure 18</b> : Présentation de la lame Mac master. ....	18
<b>Figure 19</b> : Cellule Mac master pleine. ....	19
<b>Figure 20</b> : observation sous microscope à l'objectif x10.....	20
<b>Figure 21</b> : Baume d'inclusion. ....	21
<b>Figure 22</b> : Différentes étapes de préparation des lames histologique. ....	22
<b>Figure 23</b> : Différentes espèces parasitaires trouvées dans les contenus digestifs observés au microscope optique : a) <i>E. magna</i> non sporulé ; b) : <i>E. media</i> sporulé ; c) : <i>E. exigua</i> non sporulé ; d) <i>Strongyloides sp</i> ; e) : <i>Passalurus ambigus</i> . ....	23
<b>Figure 24</b> : Pourcentage des échantillons positifs obtenu par la technique de flottaison....	24
<b>Figure 25</b> : Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif.	25
<b>Figure 26</b> : Fréquence centésimale des parasites du genre <i>Eimeria</i> déterminés chez Les lapins sacrifiés. ....	26
<b>Figure 27</b> : Coupe au niveau de côlon distal. ....	27

<b>Figure 28</b> : Coupe au niveau de côlon proximal. ....	28
<b>Figure 29</b> : Coupe au niveau de caecum. ....	29

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Classification du lapin domestique « <i>Oryctolagus cuniculus</i> ». .....	01
<b>Tableau II</b> : Les caractéristiques des différentes espèces d'Eimeria. ....	02
<b>Tableau III</b> : Période prépatente et durée de sporulation des Eimeria du lapin.....	03
<b>Tableau IV</b> : Matériel utilisé au laboratoire.....	04
<b>Tableau V</b> : Poids des organes digestifs et de leurs contenus. ....	05
<b>Tableau VI</b> : Poids des différents compartiments de tube digestif vides (C, CP et CD)...	06
<b>Tableau VII</b> : Caractéristiques des contenus digestifs au niveau de C, CP et CD. ....	07
<b>Tableau VIII</b> : Nombre d'oocyste par gramme de matière fécale recensé chez les lapins infestés .....	08

## Sommaire

- Liste des tableaux
- Liste des figures
- Liste des abréviations

Introduction .....

### Partie bibliographique

#### Chapitre I : Lapin domestique « *Oryctolagus cuniculus* »

I.1. Présentation de lapin domestique. ....	01
I.2. Description de lapin domestique. ....	02
I.3. Systématique. ....	03
I.4. Races. ....	04
I.5. Mode d'élevage. ....	05

#### Chapitre II : Physiologie digestive du lapin

II.1. Anatomie de l'appareil digestif. ....	06
II.2. Particularité de la digestion. ....	07
II.3. Histologie de tube digestif. ....	08
II.4. Système immunitaire de lapin. ....	09

#### Chapitre III : Endoparasites chez le lapin

III.1. Nématodes. ....	10
III.1.1. Oxyures. ....	11
III.1.2. Strongles. ....	12
III.2. Coccidioses. ....	13
III.2.1. Agents étiologiques. ....	14
III.3. Morphologie de l'oocyste. ....	15
III.4. Les différentes espèces d' <i>Eimeria</i> rencontrées chez le lapin. ....	16
III.5. Cycle évolutif. ....	17
III.6. Sites digestifs de multiplication des coccidies. ....	18
III.7. Pouvoir pathogène et immunité. ....	19
III.8. Manifestation anatomo-clinique. ....	20

<b>III.8.1. Coccidiose hépatique.</b> .....	21
<b>III.8.2. Coccidiose intestinale.</b> .....	22
<b>III.9. Diagnostic.</b> .....	23
<b>III.10. Traitement.</b> .....	24
<b>III.11. Prophylaxie.</b> .....	25
<b>Partie expérimentale</b>	
<b>Chapitre VI : Matériel et méthodes</b>	
<b>IV.1. Période et lieu du déroulement de l'expérimentation.</b> .....	26
<b>IV.2. Matériel.</b> .....	27
<b>IV.3. Méthodes utilisée au laboratoire.</b> .....	28
<b>Chapitre V : Résultats et discussion</b>	
<b>V.1. Résultats de l'examen macroscopique.</b> .....	29
<b>V.2. Résultats de l'examen microscopique.</b> .....	30
<b>V.3. Résultats de l'étude histologique.</b> .....	31
<b>Discussion</b> .....	32
<b>Conclusion</b>	
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Résumé</b>	



# **Introduction**



La cuniculture en Algérie existe depuis longtemps, actuellement deux types d'élevages qui existe, un élevage traditionnel composé de très petites unités, et un élevage rationnel composé de grandes ou moyennes unités orientées vers la commercialisation de leurs produits (Saidj *et al.*, 2013).

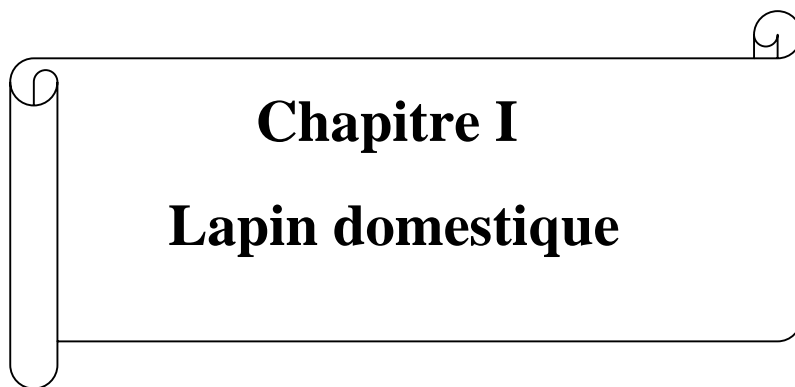
Le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) est un mammifère à intérêt économique indéniable grâce à la production de la viande et de la fourrure (Zerrouki *et al.*, 2004). Il est peu exigeant sur ses conditions d'élevage et son alimentation est peu couteuse. Il est connu par sa capacité de convertir les protéines végétales en protéines animales de haute qualité nutritionnelle (Saidj *et al.*, 2013).

En cuniculture, la pathologie joue un rôle majeur sur les coûts de production. Les enquêtes menées depuis plusieurs années en France par l'Institut Technique de l'Aviculture, au travers la Gestion Technico-Economique des élevages de lapins de chair, indiquent que plus d'un quart des lapins meurent entre la naissance et la vente, aux environs de 75 jours d'âge (Licois et Marlier, 2008). Les coccidioses constituent l'une des principales contraintes qui entravent le développement de la production cunicole, elles peuvent entraîner de grandes pertes de productivité animale (Henneb et Aissi, 2013).

En ce sens, notre étude a pour objectif d'identifier les endoparasites spécifiques aux lapins d'élevage rationnel et de quantifier leurs nombres.

Notre travail s'articule autour de trois chapitres : dans le premier chapitre, une présentation du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*). Dans le second chapitre, nous nous intéresserons plus particulièrement à la physiologie digestive de cet animal. Une étude sur les maladies parasitaires internes qui touchent cette espèce est présentée dans le troisième chapitre. Le quatrième est dédié à la partie expérimentale, portant sur l'examen parasitologique des contenus digestifs prélevés des lapins issus d'un élevage cunicole, et une étude histologique des différents tissus prélevés de tube digestif. Les résultats obtenus seront interprétés dans le quatrième chapitre.

Enfin, nous terminons par une conclusion générale et quelques recommandations.



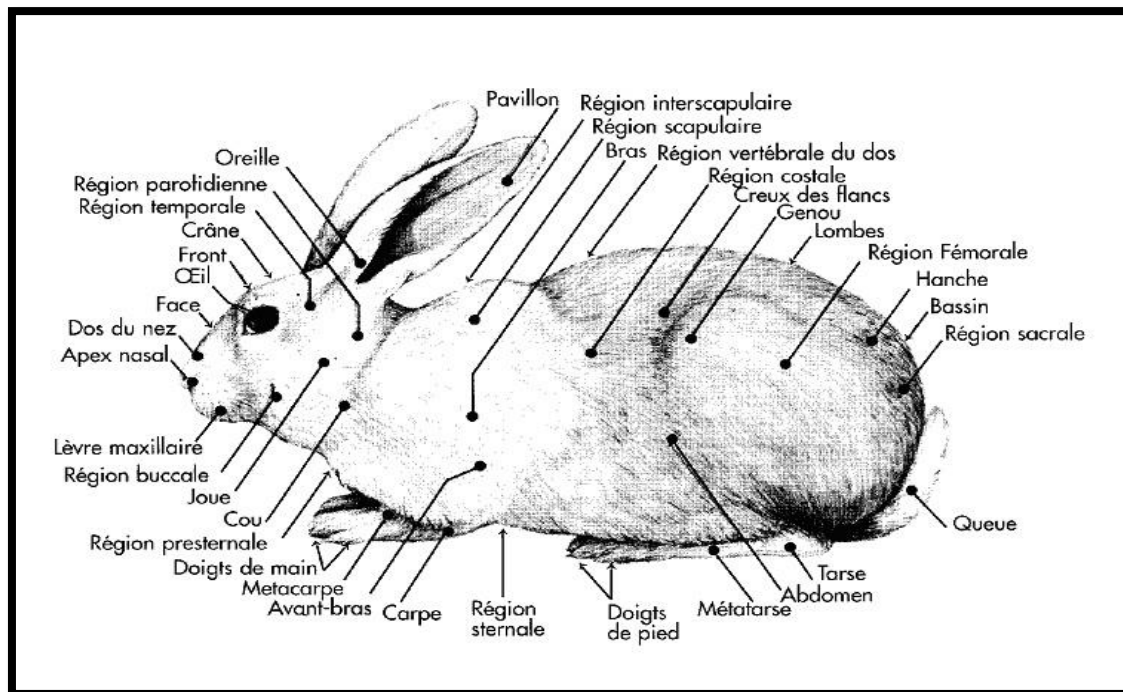
**Chapitre I**  
**Lapin domestique**

### I.1. Lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*

Le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) est apparu il y a plus de six millions d'années, et est à l'origine des populations de l'ouest de l'Europe, et c'est au cours du Moyen âge que sa domestication s'effectue dans des élevages à proximité de l'homme (Lebas et *al.*, 2010).

### I.2. Description du lapin domestique

Les lagomorphes sont caractérisés par la taille importante des oreilles qui sont approximativement égales à la tête, et par le développement important des membres postérieurs. La morphologie de la tête est complexe avec ces différents organes permettant de se nourrir et de marquer son territoire et de surveiller son environnement et de respirer, la bouche est située ventralement et munie de deux lèvres (Garreau et *al.*, 2015), les mâles sont distinguables des femelles grâce à leur tête, plus larges et moins fines que celle de ces dernières. Les lapins peuvent vivre jusqu'à 8 ans, les petits sont appelés lapereaux jusqu'à l'âge de 3 mois (Miller et *al.*, 2010). Les principales parties du corps du lapin sont identifiées sur la figure 01.



**Figure 01** : Morphologie externe du lapin domestique adulte (Gidenne, 2015).

### I.3. Systématique

Le lapin domestique (*Oryctolagus Cuniculus*) fait partie de l'ordre des lagomorphes, qui se distingue anatomiquement de celui des rongeurs par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure. Il appartient à la famille des *Leporidae* et la sous-famille des *Leporinae* (Lebas,2002) (tableau01).

**Tableau I :** Classification du lapin domestique « *Oryctolagus cuniculus* » (Follet, 2003).

Règne	<b>Animalia</b>
Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Super-ordre	Glires
Ordre	Lagomorpha
Famille	Leporidae
Sous-famille	Leporinae
Genre	Oryctolagus
Espèce	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

### I.4. Races

Les races de lapin sont regroupées suivant leur taille adulte, et aussi en rapport avec des caractères de production (Lebas,2015). Ils peuvent être classés aussi selon la couleur et la structure de pelage. Aujourd'hui, il existe 04 types de races de lapins : races lourdes, races moyennes, races légères et petites ou naines (Gidenne, 2015) comme l'indique la figure 2.









Races lourdes		Races moyennes	
			
Géant papillon	Géant français	Californien	Fauve du bourgogne
Races légères		Races naines	
			
Hollandais	Russe	Nain chinchilla	Nain siamois

Figure 02 : Races de lapin (Anonyme01).

### **I.5. Mode d'élevage**

Il existe deux types d'élevage de lapins :

#### **➤ Elevage traditionnel**

L'élevage cunicole de type traditionnel représente une source de viande non négligeable pour les familles rurales, essayant de subvenir aux besoins de la famille concernant la viande, ainsi comme soutien financier. Il présente une variabilité dans la pratique d'élevage et une multitude de moyens d'équipements (Kherroubi et Limamanis, 2017). Il est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, plus rarement 10 à 20 localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes (Berchiche, 1992). L'alimentation est presque exclusivement à base d'herbes et de sous-produits agricoles (Djellal et *al.*, 2006).

#### **➤ Elevage rationnel**

Les élevages commerciaux sont des élevages tournés vers la vente de la quasi-totalité de la production. Les lapins sont logés dans des cages en grillage à l'intérieur des bâtiments clos, éclairés et ventilés, ils sont chauffés en hiver et refroidis en été. L'alimentation des lapins se fait avec des aliments complets, granulés qui doivent avoir une teneur minimum de 14% de cellulose pour limiter les troubles digestifs (Lebas, 2009).



**Chapitre II**  
**Physiologie digestive du lapin**



II. Physiologie digestive du lapin

II.1. Anatomie de l'appareil digestif

Le lapin est un herbivore monogastrique dont l'appareil digestif est très développé, elle est composée d'une succession de compartiments : la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle, le cæcum, le côlon puis le rectum abouchant à l'anus, accompagné des glandes annexes (foie et pancréas) (figure 03). Cet appareil assure la préhension des aliments et de l'eau, leurs digestions, l'absorption des nutriments et enfin le rejet des déchets sous forme de crottes et de déchets de métabolisme protidique (Urée) (Mage, 1998).

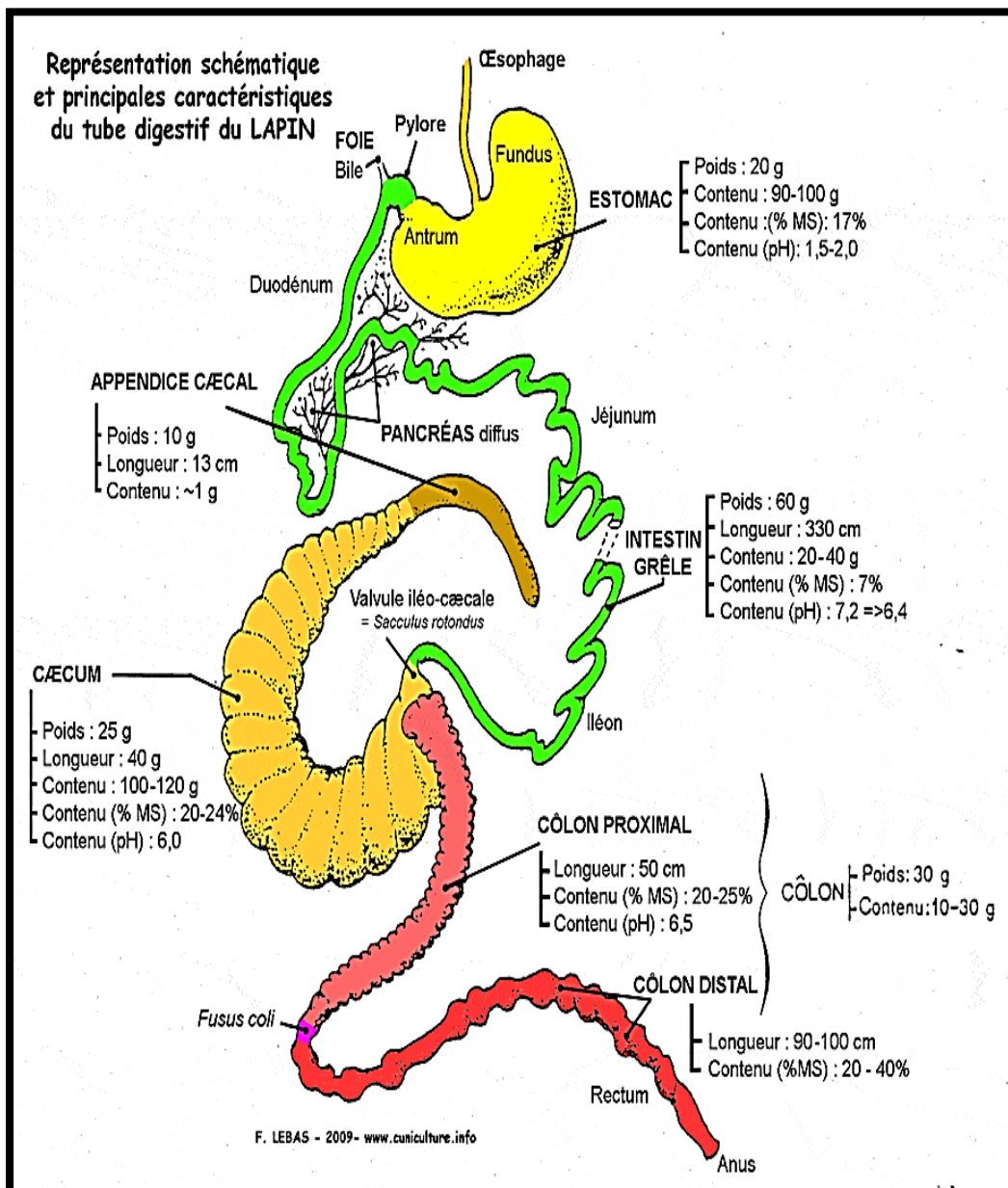


Figure 03 : Schéma du tube digestif du lapin (Lebas *et al.*, 1996).

➤ **Cavité buccale**

La digestion des aliments commence dès leurs arrivées dans la cavité buccale, elle comprend des glandes salivaires libérant la salive séreuse qui lubrifié les aliments et débute la digestion à l'aide des dents qui ont un rôle masticateur. La bouche contient aussi la langue qui a pour le rôle de faire avancer les aliments vers le pharynx (Fromont, 2001).

➤ **Œsophage**

L'œsophage fait suite au pharynx. C'est un tube qui assure le transport d'aliments et de l'eau jusqu'à l'estomac (Boucher et Nouaille, 2002), il mesure de 12 à 14 cm de long. Il traverse le diaphragme et s'ouvre sur l'estomac au niveau du cardia. Il n'y a jamais de reflux de l'estomac vers la bouche, parce qu'il ne permet le mouvement de bol alimentaire que dans une seule direction (Garreau et *al.*, 2015).

➤ **Estomac**

L'estomac est un sac allongé avec un revêtement muqueux (Lebas, 2002), un milieu toujours fortement acide avec des variations de pH au cours de la journée entre 1,5 et 3,5 (Gidenne et Lebas, 1984). Elle est constituée de trois parties, le fondus qui représente la partie supérieure de l'estomac, c'est là que les aliments sont mélangés et commencent à se désintégrer, c'est le lieu de stockage des cæcotrophes ingérés, la partie moyenne est le cardia par lequel arrive l'œsophage et la partie inférieure est l'antrum, qui se termine par le pylore qui est muni d'un sphincter musculaire responsable de la régulation d'aliments vers le duodénum (Roger et *al.*, 2009).

Les glandes de la muqueuse stomacale sécrètent l'acide chlorhydrique (HCL), qui permet d'atteindre un pH gastrique très acide de l'ordre de 1,2 à 2,5 chez le lapin adulte (Varga, 2014), cette acidité à un rôle dans la digestion, mais également dans l'inactivation des microorganismes ingérés (Martinsen et *al.*, 2002). Les cellules pariétales sécrètent aussi de la pepsine qui commence à hydrolyser les protéines, de la lipase qui sépare les acides gras à chaînes courtes et moyennes, des triglycérides et quelques minéraux (Ca, K, Mg et Na). Le temps de transit gastrique est de trois à six heures (Blas et *al.*, 2010). Il a été démontré que l'estomac d'un lapin ne reste jamais vide, elle est toujours pleine ou semi et n'y a jamais de reflux de l'aliment de l'estomac vers la bouche

(Griffiths et Davies, 1963). Enfin, par de légères contractions musculaires, l'estomac fait pénétrer les aliments partiellement dégradés dans la première partie de l'intestin grêle (Fielding, 1993).

➤ **Intestin grêle**

L'intestin fait suite à l'estomac du côté pylorique, il mesure environ 2 à 3 mètres de longueur pour un diamètre d'environ 0,8 à 1 centimètre. Il se présente comme un long tube cylindroïde, il est divisé en trois segments : le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Il est relié au cæcum par *Sacculus rotundus* qui est riche en follicules lymphoïdes (Roger et al., 2009).

**Duodénum** : c'est la première partie de l'intestin grêle, il mesure environ 40 cm de long, où se déversent les sels biliaires sécrétés par le foie qui est indispensable à la digestion des lipides, les sucs pancréatiques et les sécrétions intestinales qui entrent dans les phénomènes de la digestion (Boucher et Nouaille, 2002). Lorsque les aliments atteignent le duodénum, le pH passe immédiatement d'un milieu très acide à un milieu basique pour se stabiliser autour du 6,5 – 7,2 ; et c'est dans ce nouveau milieu qu'agissent de très nombreuses enzymes fournies par le pancréas (Lebas, 2008).

**Jéjunum et iléon** : ce sont deux lieux d'absorption des nutriments vers le système sanguin (Fromont et Tanguy, 2001). L'iléon est court, il mesure 15 à 20 cm, sa partie terminale s'élargit avant son abouchement au caecum pour former la valvule iléo-caecale appelé « *Sacculus rotundus* » (Barone, 1984).

➤ **Le gros intestin** : Il comprend trois compartiments : le cæcum, le côlon et le rectum.

• **Cæcum**

Le cæcum est l'organe le plus volumineux de la cavité abdominale du lapin, il représente 40% du volume du tube digestif, il mesure 40 cm de longueur pour un diamètre allant de 3 à 4 cm, avec un pH de 6 (Kohles, 2014). Sa paroi est très fine et se replie sur elle-même plusieurs fois, formant ainsi des plis spiralés visible à la surface interne (Banzato et al., 2015). Le cæcum riche en flore microbienne, il est composé essentiellement des bactéries anaérobies Gram (-), et se singulariser par sa pauvreté en colibacilles et en lactobacilles.

Les microorganismes y dégradent la cellulose des végétaux et certains résidus de la digestion des protéines en acides gras volatils, qui traversent la paroi intestinale (YAPI, 2013). Au sein de cæcum, les fibres alimentaires sont hydrolysées et entrent en fermentations, qui produisent des acides aminés

et des vitamines B et l'extrémité distale du cæcum forme un tube épais et étroit appelé « appendice vermiforme » riche en tissu lymphoïde, elle représente un lieu de sécrétion d'eau et d'ions bicarbonates pour tamponner les acides cæcaux (Sadou, 1990).

### ➤ Côlon

Le côlon du lapin est très long, il mesure de 1.3 à 1.5 m, il fait suite au cæcum et comprend deux parties distinctes :

**Le côlon proximal** : Il mesure environ 40 à 45 cm de long, il présente trois bandes musculaires longitudinales, qui créent trois sacculations qui sont des petits renflements en forme de poche, avec un pH proche de celui du cæcum (pH = 5,8) (Fabrice,2008).

**Le côlon distal** : Il mesure de 90cm, il n'a pas de sacculations, sa dernière partie est appelée rectum et se termine par l'anus.

Le côlon proximal et le colon distal sont séparés par le *fusus coli* qui est propre aux lagomorphes, il s'agit d'une zone de 5 à 8 cm de muscle circulaire épais entouré d'une fine muqueuse. Il permet de contrôler les contractions musculaires du côlon, aboutissant à la formation des crottes dures ou molles (Roger et *al.*, 2009). Les contractions péristaltiques font avancer le contenu rapidement dans le côlon distal pour être excrétées sous forme de fèces dures, tandis que des contractions antipéristaltiques font passer les fluides et les autres particules de façon rétrograde dans le cæcum dans lequel elles sont retenues pour être fermentées. À intervalles réguliers, le cæcum se contracte et son contenu est envoyé à travers le côlon jusqu'à l'anus où il va être directement consommé par le lapin lui-même (figure 04) (Donnelly 2004 ; O'Malley, 2005). Pour le lapin, l'intérêt nutritionnel de cæcotrophie réside principalement dans la récupération des protéines bactériennes de bonne qualité et de vitamines (Martrenchard, 2021).

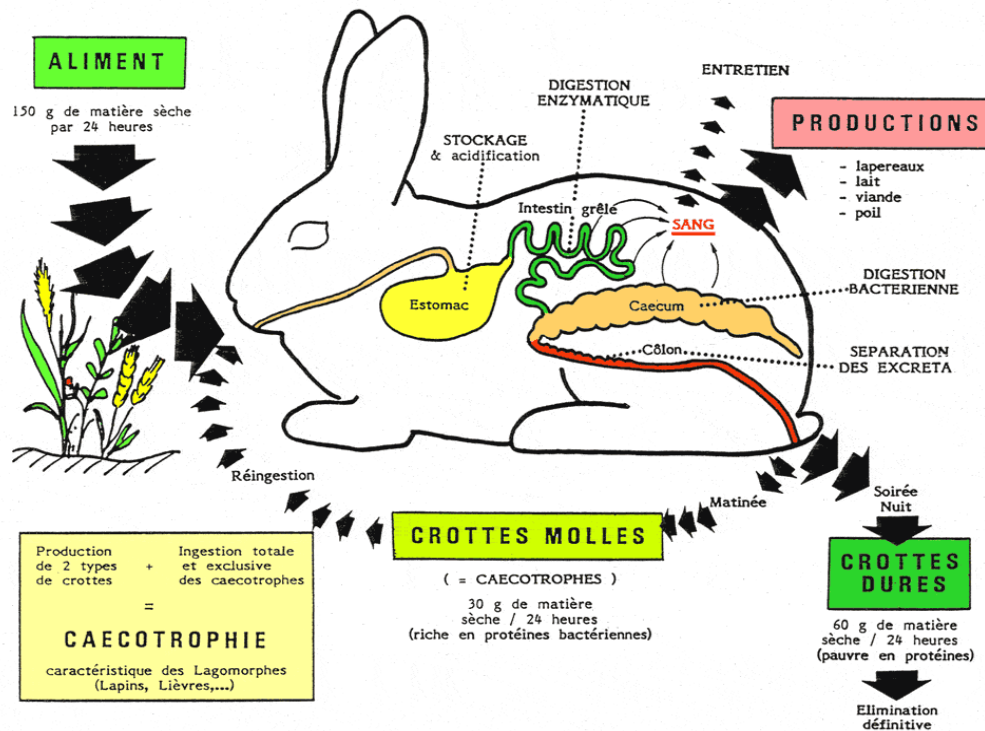
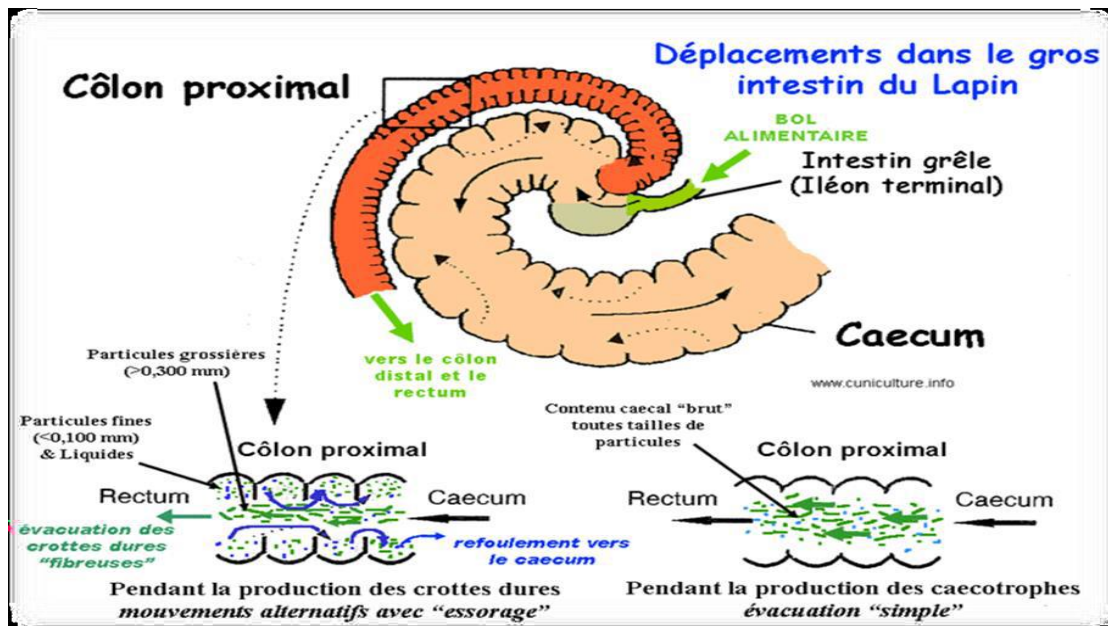


Figure 04 : Phénomène de Caecotrophie chez le lapin (Lebas *et al.*, 1996).

## II.2. Particularité de la digestion

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du côlon proximal, qui fonctionne différemment selon l'heure de la journée. Lorsque le contenu cæcal s'engage dans le côlon la nuit, il y subit peu de transformations biochimiques. Sous l'effet du péristaltisme du côlon, il forme de petites boulettes qui sont transportées vers le rectum, ces boulettes sont appelées « cæcotrophes ». Simultanément, la paroi colique secrète un mucus qui recouvre progressivement le contenu qui traverse. En revanche, si le contenu cæcal s'engage dans le côlon à un autre moment de la journée, il suit un chemin différent. On observe alors que le côlon proximal subit des contractions alternées qui poussent le contenu vers le rectum, et il sera excrété sous forme de crottes dures et sèches (Gidenne et Licois, 2005), La figure 05 schématise ce double fonctionnement :

:



**Figure 05** : Schéma montrant le double fonctionnement du côlon proximal (Lebas, 2007).

➤ **Glandes annexes (Pancréas et foie)**

Le pancréas produit des sucs pancréatiques qui sont déversés dans l'intestin ou il favorise à la digestion chimique des aliments.

Le foie est l'organe le plus volumineux de l'organisme après la peau (Makhlouf, 2021). Il recouvre entièrement la face abdominale du diaphragme, et comporte 4 lobes : le lobe médial gauche, les lobes latéraux gauches et droites et le lobe caudé, La vésicule biliaire s'insère entre le lobe latéral droit et le lobe médial gauche (Meredith, 2006). Le foie produit la bile qui est déversée dans l'intestin grêle via le canal biliaire, qui favorise la digestion des aliments gras. Chez le lapin, la bile est produite de façon continue et est stockée dans la vésicule biliaire avant d'être déversée dans l'intestin grêle (Lebas, 2008).

**II.3. Histologie du tube digestif du lapin**

L'organisation des tissus formant la paroi du tube digestif est la même depuis l'œsophage jusqu'à l'anus. La paroi du tube digestif se compose de cinq couches disposées autour de la lumière sont :

**II.3.1. La muqueuse digestive**

La muqueuse est le revêtement interne de tube digestif, elle est constituée d'un épithélium de surface reposant sur une couche sous-jacente, de tissu conjonctif appelée chorion contenant des glandes, et d'une mince couche de muscle lisse appelée musculaire muqueuse permettant les plissements de la muqueuse digestive.

**II.3.1.1. L'épithélium digestif**

La couche épithéliale est surtout formée d'épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé dans la bouche, l'œsophage et l'anus, mais elle fait place à un épithélium cylindrique simple dans le reste du tube digestif. Il joue un rôle mécanique en protégeant les couches sous-jacentes du contact avec les aliments.

L'épithélium du tube digestif est partout recouvert par une couche de mucus. Ce dernier assure une lubrification à laquelle s'ajoutent au niveau de l'estomac une protection contre l'autodigestion de la muqueuse par les ferments digestifs et au niveau duodénal une neutralisation de l'acide provenant de l'estomac. Ce mucus trouve sa source à quatre niveaux qui varient selon le tronçon du tube digestif : des cellules caliciformes dispersées parmi les cellules épithéliales de recouvrement, certaines cellules elles-mêmes, des cryptes et glandes du chorion et enfin des glandes de la sous muqueuse. Une autre fonction de mucus est d'engluer les bactéries ou parasites et ainsi les empêcher de se fixer aux cellules.

**II .3.1.2. Le chorion**

Le chorion se compose de tissu conjonctif aréolaire renfermant de nombreux vaisseaux sanguins et lymphatiques, ainsi que des follicules lymphatiques disséminés.

**II .3.2. La musculaire muqueuse**

Elle limite la face externe de la muqueuse, elle est formée de fibres musculaires lisses qui plissent la muqueuse de l'intestin, ces petits plis ont pour l'effet d'augmenter la surface de digestion et d'absorption.

**II .3.3. La sous muqueuse**

Elle est composée de tissu conjonctif lâche riche en fibres élastiques, qui relie la muqueuse à la musculuse. Elle contient une partie de plexus sous-muqueuse appelé plexus de Meissner et de petits vaisseaux sanguins, elle comprend également de nombreux vaisseaux lymphatiques. Ce plexus joue un rôle important dans la régulation des sécrétions par le tube digestif.

**II .3.4. La musculuse**

Elle est constituée de deux épaisses couches de cellules musculaires lisses, l'interne à disposition circulaire et l'externe à disposition longitudinale. Un plexus nerveux d'Auerbach situé entre ces deux couches, il contrôle les contractions de cette musculuse. Ses principales fonctions sont :

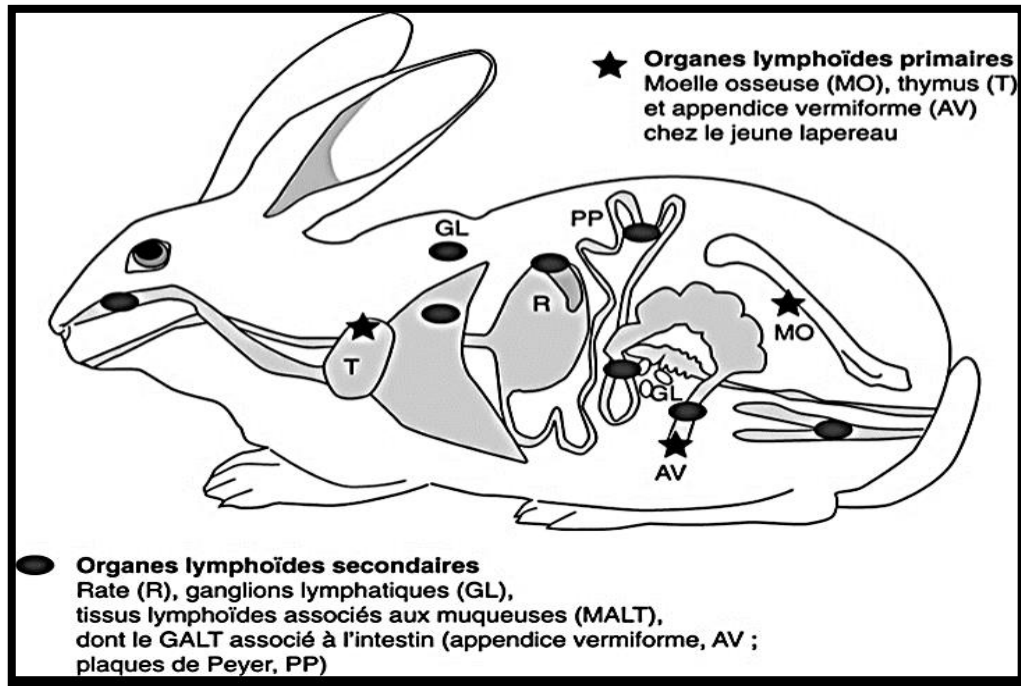
- Faire progresser le bol alimentaire depuis le pharynx jusqu'au rectum.
- Au niveau de l'estomac, assure une bonne partie du brassage des éléments qui se mélangent aux ferments digestifs en confection avec les nutriments de la musculuse muqueuse.
- Au niveau de l'intestin grêle cette tunique assure les mouvements de segmentation, et au niveau de gros intestin des mouvements dite haustrations.
- Le maintien de certaine forme de l'organe.

**II .3.5. L'adventice ou séreuse**

C'est la couche la plus externe de la plupart des parties du tube digestif. Elle est composée de tissu conjonctif lâche contenant fréquemment des tissus adipeux.

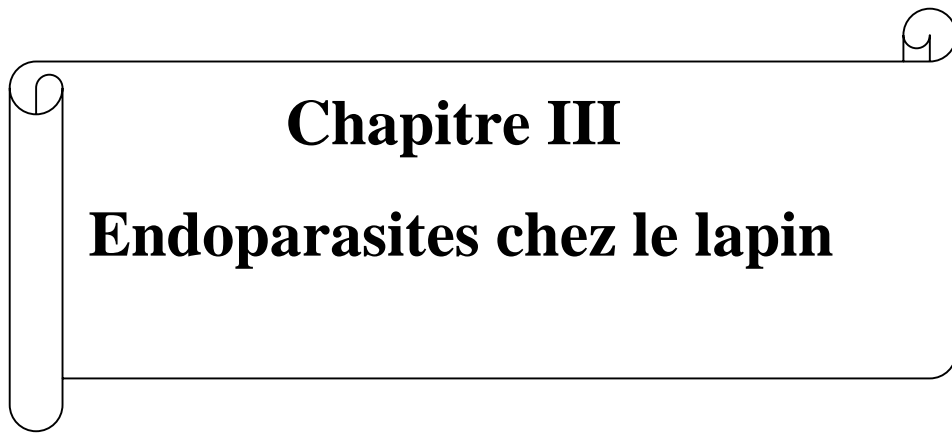
**II.4. Système immunitaire**

Le système immunitaire digestif du lapin est organisé de la même façon que chez tous les mammifères. On distingue les organes lymphoïdes primaires et les organes lymphoïdes secondaires, comme le montre la figure (08) :



**Figure 06** : système immunitaire de lapin ((DrouetViard et Fortun-Lamothe, 2002).

La muqueuse digestive contient de nombreuses cellules lymphoïdes dispersées, quelques follicules lymphoïdes simples et des agrégats de follicules lymphoïdes dans les plaques de Peyer, principalement retrouvés dans l'iléon et le côlon. Le lapin est caractérisé par deux organes lymphoïdes spécifiques : le *sacculus rotundus* à la jonction iléo-caecale et l'appendice vermiforme localisé à l'extrémité du cæcum, elle intervient en tant qu'organe lymphoïde dans la production et la maturation des lymphocytes B, qui se différencient dans l'appendice vermiforme (Fortun-Lamothe et Boullier, 2007).

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left side and a horizontal strip at the top. The corners are rounded and feature small circular motifs.

**Chapitre III**  
**Endoparasites chez le lapin**

### III. Endoparasites chez le lapin

Le parasite est un être vivant qui vit une partie ou la totalité de sa vie aux dépens d'un autre organisme appelé « hôte », il profite de lui à ses dépens (Ex : pour se nourrir, se déplacer...etc). Les principaux endoparasites rencontrés dans les élevages cynicoles sont :

#### III.1. Nématodes :

##### III. 1.1. Oxyures :

Les oxyures (*Passalurus ambiguus*) sont des petits vers ronds de 1 cm de long pour les femelles, et 5 mm pour les mâles, ils sont les nématodes les plus fréquents chez le lapin (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 105 µm de long et 45 µm de large (Beugnet et al., 2004). Des infestations massives peuvent provoquer un amaigrissement de lapin et une légère diarrhée. Il arrive que l'animal se gratte la zone anale avec insistance (Lebas, 2008).



**Figure 07** : colon parasité (Boucher et Nouaille, 2002)

- **Cycle**

Le cycle de vie est monoxène, l'infestation se fait par ingestion d'œufs embryonnés contenant dans la nourriture ou de l'eau contaminés (Boucher et al., 2013). Les stades juvéniles de *Passalurus* sp ont lieu dans la muqueuse de l'intestin grêle du lapin, alors que les stades adultes sont localisés dans la partie antérieure du cæcum et de gros intestin (figure 09). Les femelles pondent leurs œufs aux marges de l'anus, provoquant l'irritation de la région anale, permettant ainsi la contamination du milieu extérieur (Poissonet, 2004).

### III.1.2. Strongles

Elle est due à (*Trichostrongylus retortaeformis* ou *Trichostrongylus axei*) qui est présent dans l'intestin du lapin, Ce ver parasite est faiblement pathogène et une infestation est généralement asymptomatique, cependant on peut noter une anémie et un amaigrissement. Parfois, une diarrhée modérée se développe (Boucher et Nouaille, 2013).

- **Cycle**

Leur cycle de vie est direct, sans hôtes intermédiaires. 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. 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 (Wetzel et Rieck, 1966).

### III .2. Les coccidioses

La coccidiose est très répandue chez les lapins, elle est responsable d'une incidence élevée de morbidité et de mortalité (Bhat et *al.*, 1996). Elle est surtout rencontrée chez les jeunes au sevrage, les adultes sont moins sensibles (Khalifaoui, 2016).

La maladie se présente sous deux formes : hépatique et intestinale, cette dernière est plus fréquente que la première (Bhat et *al.*, 1996).

- **Coccidiose intestinale**

Les coccidioses intestinales sont dues au développement d'une ou plusieurs espèces de d'*Eimeria*, dans les différents segments du tube digestif (Eckert et *al.*, 1995).

- **Coccidiose hépatique**

Elle est due à *Eimeria stiedai*, elle affecte les individus de tout âge, elle se développe dans les canaux biliaires et dans le parenchyme hépatique. Cette maladie en élevage ne provoque pas des pertes qu'au moment de l'abattage, avec la saisie de foie lorsque celui-ci est ponctué de nodules blanchâtres (BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

### III.2.1. Agent pathogène

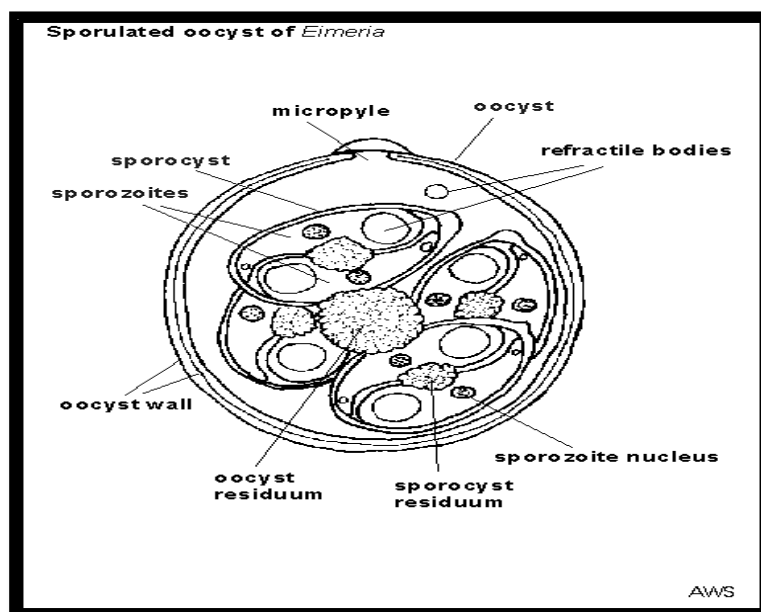
#### ➤ Taxonomie

Les coccidies sont des organismes eucaryotes appartenant à l'embranchement des protozoaires, la présence d'un complexe apical visible chez les sporozoïtes et les mérozoïtes au microscope électronique les classe dans le phylum des Apicomplexa, ils appartiennent à la classe des sporozoaires et ne possèdent ni cil ni flagelle en dehors des microgamètes. Les coccidies se reproduisent de façon sexuée avec fécondation ou asexuée par simple division.

Les gamontes sont petits et intracellulaires, ce qui place ces parasites dans la sous-classe des Coccidia. Ils appartiennent à l'ordre des Eucoccidia, la famille des Eimeriidae et au genre *Eimeria* (Lebas et *al.*, 1996).

### III .3. Morphologie de l'oocyste

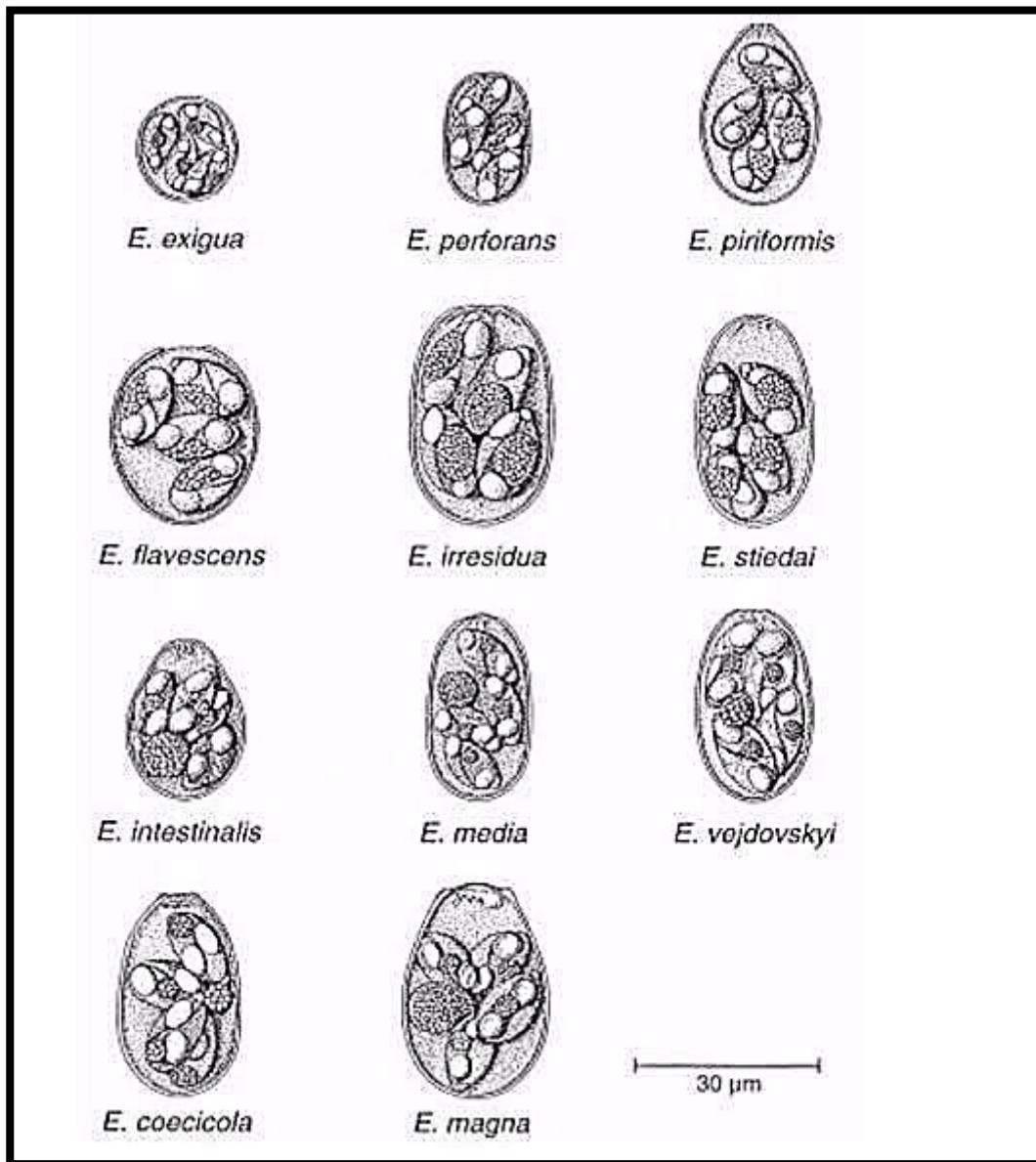
Les oocystes d'*Eimeria* sont principalement ovales ou sphériques, à parois minces et lisses, plus ou moins colorées, et se caractérisent par la présence ou l'absence de micropyle (figure 08). Leur taille varie de 10 à 55 µm de long par 10 à 34 µm de large selon les espèces (Lim, 2010). L'oocyste est extrêmement résistant notamment aux agents chimiques, sa destruction peut être obtenue par la vapeur d'eau à 120°C (Boucher et Nouaille, 2002).



**Figure 08 :** Morphologie d'oocyste d'*Eimeria* sporulé (Anonyme 02).

### III .4. Les différentes espèces d'Eimeria rencontrées chez le lapin

Au total, onze espèces du genre Eimeria ont été identifiées chez le lapin (figure 11) (Eckert et al., 1995). La diagnose de chaque espèce se base essentiellement sur des critères morphologiques de l'oocyste sporulé : forme, taille, présence ou non d'un corps résiduel, et la forme du micropyle (Guev5raetal., 2019) (Tableau II).



**Figure09** : Espèces d'Eimeria de lapin  
(Eckert et al., 1995).

Tableau II : Les caractéristiques des différentes espèces d'Eimeria(Eckert *et al.*, 1995).

Eimeria	Morphologie	Longueur (µm)	Largeur (µm)	Corps résiduel	Micropyle
Perforans	sub-rectangulaire	22,2 +/- 2,8	13,9 +/- 0,9	Petit	Peu visible
Media	Ellipsoïde ou ovoïde	31,1 +/- 2,1	17,0 +/- 0,9	Corps résiduel de taille moyenne	Visible avec protubérance pyramidale
Exigua	Sphérique	15,1 +/- 0,15	14,0 +/- 0,4	Pas de corps résiduel	Pas de micropyle
Magna	Ellipsoïdale ou ovoïde	36,3 +/- 1,7	24,1 +/- 1,9	Bien développé	Un large micropyle
Coecicola	Allongé ou ovoïde	34,5 +/- 2,4	19,7 +/- 0,9	Présent mais très petit	Bien visible
Irresidua	cylindrique à faiblement ovoïde	39,2 +/- 1,9	23,1 +/- 1,1	Pas de corps résiduel	Bien visible
Flavescens	Ovoïde	30,0 +/- 2,2	21,0 +/- 1,0	Pas de corps résiduel	Très large
Intestinalis	Piriforme	26,7 +/- 2,0	18,9 +/- 1,1	Présent	Très large
Piriformis	Piriforme	29,5 +/- 2,2	18,1 +/- 1,2	Pas de corps résiduel	Bien visible
Vejdovskyi	Piriforme	31,5 +/- 1,2	19,1 +/- 0,9	Présent	Présent
Stiedae	Ellipsoïdale	36,9 +/- 2,2	19,9 +/- 1,1	Pas de corps résiduel	Difficilement perceptible

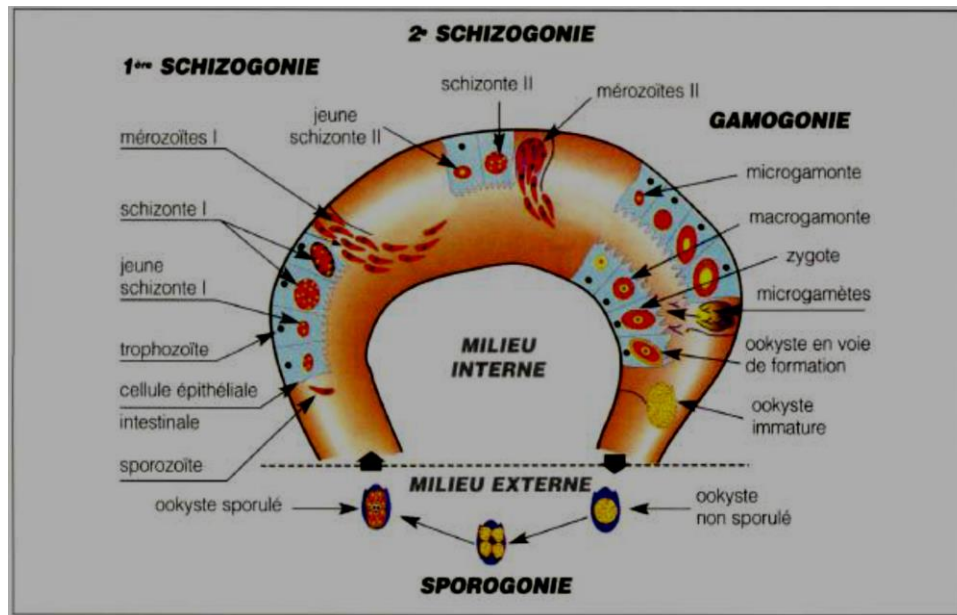
D'autres caractéristiques permettent d'identifier les coccidies : période prépatente, durée de sporulation, tropisme différentiel pour les segments intestinaux (Coudert *et al.*, 1995) (Tableau III).

**Tableau III** : Période prépatente et durée de sporulation des *Eimeria* du lapin (Eckert *et al.*, 1995).

Espèce	Période prépatente (jours)	Durée de sporulation (heures)à		
		18°C	22°C	26°C
<i>E. perforans</i>	5	50	30	22
<i>E. media</i>	4,5	60	41	30
<i>E. exigua</i>	7	ND	23	17
<i>E. magna</i>	6,5	115	80	46
<i>E. coecicola</i>	9	120	85	60
<i>E. irresidua</i>	9	105	85	50
<i>E. flavescens</i>	9	120	80	48
<i>E. intestinalis</i>	8,5	105	70	60
<i>E. piriformis</i>	9	150	90	70
<i>E. vej dovskyi</i>	10	ND	50	35
<i>E. stiedai</i>	14	110	63	57

### III .5. Cycle évolutif

Les *Eimeria* sont des parasites monoxènes, ce qui signifie que le cycle se déroule chez un seul hôte. Elles ont une spécificité très poussée vis-à-vis de l'espèce animale qu'elles parasitent (Licois et Marlier, 2008). Elles ont un cycle biologique diphasique : une phase interne se déroulant exclusivement dans l'appareil digestif de l'animal parasité, et une phase externe se déroulant dans le milieu extérieur. Le protozoaire possède un cycle de vie qui dure entre 5 à 14 jours, et comprend deux phases distinctes suivantes (Figure 10) (Lebas *et al.*, 1996).



**Figure 10 :** Cycle de développement des Eimeria chez le lapin (Boucher, 2002).

#### ➤ Phase externe ou sporogonie

Les lapins porteurs de coccidies rejettent dans leurs excréments des oocystes non sporulés qui ne sont pas infestant et ne présentent aucun danger pour les autres lapins. Dans les conditions favorables de température (entre 18 et 25°C), d'oxygénation et d'humidité, les oocystes deviennent infestant (sporulés) après 2 à 3 jours (Blood *et al.*, 1976). L'oocyste sporulé d'Eimeria renferme une cellule diploïde appelé sporonte qui va subir une méiose suivie de deux mitoses, pour aboutir à la formation de quatre sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes (Henneb, 2011).

#### ➤ Phase interne (mérogonie, schizogonie)

L'animal s'infeste lors de l'ingestion d'oocystes d'Eimeria sporulés par la nourriture infectée, qui vont être lysés dans l'estomac libérant les sporocystes. La libération de sporozoïtes se produit dans le duodénum sous l'action d'enzymes pancréatiques et des sels biliaires. Les sporozoïtes vont migrer vers les cellules épithéliales intestinales, et pénètrent immédiatement dans l'épithélium du duodénum (DROUET- VIARD *et al.*, 1994).

Après quelques heures, toutes les coccidies se déplacent vers leurs sites de multiplication spécifiques où aura lieu la reproduction asexuée appelée mérogonie ou schizogonie ; une à quatre multiplications donnant naissance à une ou plusieurs générations de schizontes (ou

mérontes) contenant des mérozoïtes. A maturité les schizontes libèrent les mérozoïtes qui vont infester d'autres cellules de la muqueuse intestinale (Pakandl et al., 2003). Puis elle commence la phase sexuée appelée gamogonie où se déroule le processus de la fécondation des macrogamètes par les microgamètes qui ont été produits lors de la dernière mérogonie (Boucher et Nouaille, 2013), et elle se termine par la formation d'oocystes non sporulée excrétée avec les fèces dans le milieu extérieur (Licois et al., 1992). La durée de la partie interne de cycle appelée période prépatente, correspondant au temps entre l'infestation et la production des premiers oocystes d'*Eimeria* (Oulad et Eddaikra, 2014).

### **III .6. Sites digestifs de multiplication des coccidies**

Les différentes espèces d'*Eimeria* sont souvent spécifiques à un seul hôte, ils ont des sites de développement spécifiques (figure 11) (Coudert et al., 1995) :

*E. stiedai* dans le foie, *E. flavescens* dans le cæcum et le côlon proximal, tandis qu'*E. Piriformis* ne se développe que dans le côlon. L'ensemble de l'intestin grêle comprenant le duodénum, le jéjunum et l'iléon peut être colonisé par *E. perforans*, *E. media*, *E. irresidua*, *E.magna*, *E.intestinalis*, *E.exigua* et *E.Vejdovskyi*. Cependant, *E. perforans* se développe préférentiellement dans le duodénum, alors que le jéjunum et l'iléon sont essentiellement les lieux de multiplication pour *E.intestinalis* et *E.irresidua*. La cible privilégiée d'*E.Vejdovskyi* et d'*E.exigua* est l'iléon. *E.coecicola* colonise surtout l'appendice vermiforme (Coudert et al., 1995).

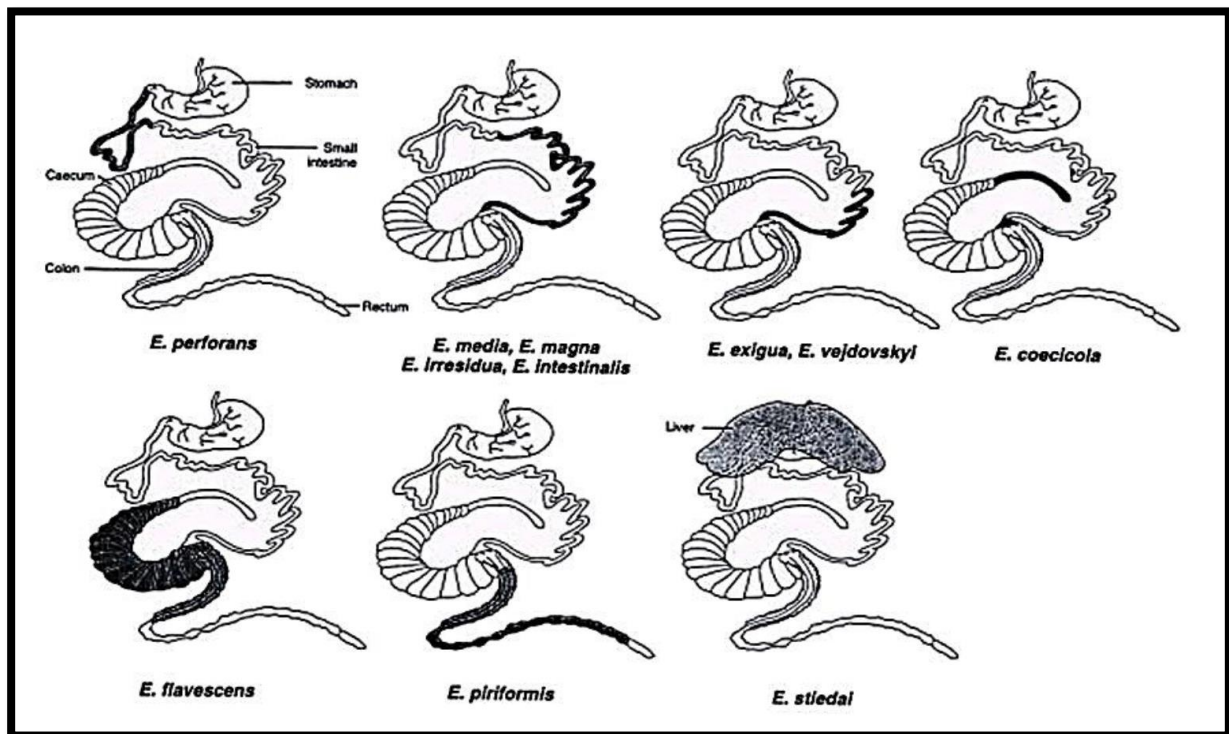


Figure 11 : Spécificité tissulaire des Eimeria du lapin (Coudert et *al.*, 2003)

### III .7. Pouvoir pathogène et immunité

La pathogénicité des coccidies varie selon les espèces, elle est basée sur des critères de mortalité et de croissance.

Les coccidioses intestinales du lapin peuvent être classées dans 4 catégories selon les espèces en cause :

- Coccidies non pathogènes : *Eimeria coecicola* n'induit aucun signe clinique même avec des doses très élevées.
- Coccidies peu pathogènes : *E. perforans*, *E. exigua* et *E. vej dovskyi* n'entraînent pas de diarrhée ni de mortalité, mais uniquement de légers retards de croissance.
- Coccidies pathogènes : *E. irresidua*, *E. magna*, *E. piriformis* et *E. media* peuvent conduire à une réduction importante de la croissance, de diarrhée, voire de la mortalité, à partir de 105 oocystes inoculés.
- Coccidies très pathogènes : *E. intestinalis* et *E. flavescens* sont responsables de pertes de poids, de diarrhée sévère et de mortalité.

*E.stiedai*, l'agent de la coccidiose hépatique, peut également être comme espèce pathogène, elle ne provoque que des retards de croissance mais des doses supérieures à 10 puissance 5 oocystes peuvent induire la mortalité (Gidenne, 2015).

### ➤ Immunité

En terme d'immunité, il est établi de longues dates que l'inoculation de coccidies induit l'apparition d'anticorps circulants, mais que ceux-ci ne sont pas protecteurs. Ainsi, la mère ne transmet aucune immunité protectrice à ses lapereaux. Seule, l'immunité à médiation cellulaire confère une réelle protection. Il n'y a aucune immunité croisée entre les espèces et l'immunogénicité varie d'une espèce à l'autre (Licois et Marlier, 2008).

Des chercheurs ont remarqué que suite à une infestation par *E.intestinalis*, des lymphocytes CD8+ infiltrent la muqueuse intestinale, ils pourraient limiter la pénétration des sporozoïtes dans les cellules intestinales, et aussi une importance centrale dans la limitation de l'infection (Renoux et al., 2003).

## III. 8. Manifestation anatomo-cliniques

### ➤ La coccidiose hépatique

La forme hépatique affecte les lapins de tout âge. La maladie est généralement asymptomatique au début, lorsque les symptômes se manifestent, on note d'abord l'hyporexie, une baisse de croissance de lapin, puis un amaigrissement progressif, avec une hépatomégalie parfois énorme, responsable du symptôme de « gros ventre ». Aucun symptôme entérique n'apparaît et on n'observe ni diarrhée, ni même ramollissement fécal (Sadou, 1990). La mortalité est rare, mais dans les cas graves elle survient vers la 5<sup>ème</sup> semaine d'évolution (Petters, 1983).

### ➤ Lésions

À l'autopsie, le foie, la vésicule biliaire et le canal biliaire sont agrandis et dilatés. Des tâches blanc-jaunâtre plus au moins régulières recouvrent la surface de foie, elles sont dues à une accumulation des oocystes de coccidies dans les canaux biliaires, provoquant alors leur épaissement puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes. La mortalité est rare, mais dans les cas graves, elle survient vers la cinquième semaine d'évolution (Lebas et al., 2008).



**Figure 12** : Foie sain à gauche avec une anomalie congénitale, Une double vésicule biliaire (flèche) hépatique et un foie infecté par la coccidiose à droite (Anonyme 03).

#### ➤ Coccidiose intestinale

La forme intestinale affecte surtout les jeunes lapins âgés de 5 à 12 semaines, mais se rencontrent aussi chez les adultes (Poisonnet, 2004). Les lapins adultes sont généralement des porteurs asymptomatiques d'infections coccidiens (Coudert *et al.*, 2000). Les signes cliniques de la maladie dépendent de l'espèce et degré de nombre d'oocystes ingérés. Les principaux symptômes rencontrés sont : une diarrhée 4 à 6 jours après l'infection, l'amaigrissement, le gros ventre, une sous-consommation d'eau et d'aliments, une déshydratation, douleurs abdominales, et parfois la mort.

#### • Lésions

Les lésions sont de deux types : macroscopiques et histologiques :

#### ➤ Lésions macroscopiques :

Des lésions macroscopiques apparaissent au niveau des sites de développement préférentiels pour les espèces d'*Eimeria* considérées (figure13), ou elles provoquent une réaction de l'épithélium intestinale plus ou moins visible selon l'espèce.

*E. intestinalis* induit les lésions macroscopiques les plus spectaculaires. L'iléon et le jéjunum deviennent œdémateux et blanchâtres correspondant à des colonies coccidiennes, la segmentation apparaît très clair surtout dans la partie la plus proche de cæcum.

*E. magna* peut à forte dose causer des lésions similaires. *E. Flavescens* à dose moyenne provoque aussi des lésions sur le cæcum et le côlon. La paroi de cæcum s'épaissit et présente des aspects variables selon qu'il y a surinfection microbienne ou pas. Son aspect peut être blanchâtre en cas d'infestation importante et sans complications, mais très souvent apparaissent des striations rougeâtres.

Rappelons qu'*E. Piriformis* est la seule coccidie de lapin qui à dose moyenne ou forte peut provoquer une entérorragie au niveau de *fusus coli*. Avec les autres espèces, les lésions macroscopiques sont absentes (*E.perforans* et *E.exigua*) ou discrètes au niveau de jéjunum-iléon (*E.irresidua* et *E.vejdoskyi*) ou de duodénum (*E.media*) ou de l'appendice vermiforme (*E. coecicola*) (Lebas et al., 1996).



**Figure 13** : Portion de l'intestin d'un lapin affecté par la coccidiose et formation de nombreux petits nodules blancs (Anonyme).

- **Lésions histologiques :**

Sur le plan histologique, on observe seulement une hypertrophie des cellules de l'Épithélium intestinales, la structure de la cellule restant intacte sauf lors de la libération des oocystes ou les cellules éclatent (Michaut et chatherine, 2006).

### III. 9. Diagnostic

#### ➤ La coccidiose hépatique

La coccidiose hépatique est extrêmement difficile à suspecter cliniquement, le lapin n'exprime aucun symptôme. Elle est presque toujours une découverte d'autopsie. On peut confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie. Il suffira donc de faire un prélèvement dans la vésicule ou les canaux biliaires pour observer au microscope sur simple étalement les oocystes de coccidies (Boucher et Nouaille, 1996).

#### ➤ La coccidiose intestinale

La coccidiose intestinale n'est pas facile à déceler, presque toutes les affections du lapin se signalant par des diarrhées (Gahery, 1996). L'examen coprologique permet l'identification des oocystes d'Eimeria dans les excréments, et sous un microscope en comptant le nombre de coccidies (Lebas et *al.*, 1996).

### III .10. Traitement et prophylaxie

#### ➤ Traitement

Le traitement de la coccidiose chez les lapins consiste généralement l'administration d'antiparasitaires spécifiques pour éliminer les protozoaires, Parmi eux :

- La Sulfadiméthoxine: 0,5 g/l d'eau de boisson pendant 5 jours.
- Le Trisulmix: 1 à 2 g/l d'eau (une à deux cuillères à café pour 5 à 10 L d'eau) pendant trois jours à titre préventif ou 1 à 2 g/l d'eau pendant cinq jours curatifs.
- Le Sulfa 33 : 5ml /l d'eau pendant 3 jours à titre préventif ou pendant 5 jours à titre curatif.
- Le Darvisul : environ 5g/l d'eau de boisson à administrer durant 5jours.

Il faut savoir cependant que même si ces traitements sont mis en place rapidement dès l'observation des premiers cas morts ; les sujets contaminés depuis plus de 7 jours continueront de mourir pendant quelques jours alors que les sujets atteints depuis moins de 7 jours pourront être sauvés (Kpodekon et *al.*, 2018).

**➤ Prophylaxie**

Le souci permanent de tout éleveur est de savoir comment maintenir un bon état sanitaire de son élevage. L'hygiène permet de limiter le nombre de coccidies et donc les infestations (Boucher, 1975).

**• Prophylaxie sanitaire**

Pour une prophylaxie sanitaire efficace, il faut éviter que les lapins entrent en contact avec les fèces infectées. Les mesures suivantes peuvent y contribuer :

- Après la sortie des animaux, nettoyer régulièrement les clapiers et désinfecter avec un produit anticoccidiens efficace.
- Les cages dont le plancher est en grillage constituent déjà une prophylaxie, car les crottes contenant les coccidies tombent au sol et ne peuvent donc plus recontaminer les lapins.
- Proposer du fourrage dans des râteliers plutôt que sur le sol.
- Préférer les abreuvoirs biberons aux écuelles.
- Avant le renouvellement quotidien de l'eau et de l'aliment, il faut bien nettoyer les mangeoires et les abreuvoirs.
- Désinfecter les logements à l'eau chaude (plus de 80°C).
- Tout lapin étranger doit subir une quarantaine avant d'être introduit dans un élevage (Lissot, 1976).

**• Prophylaxie médicale**

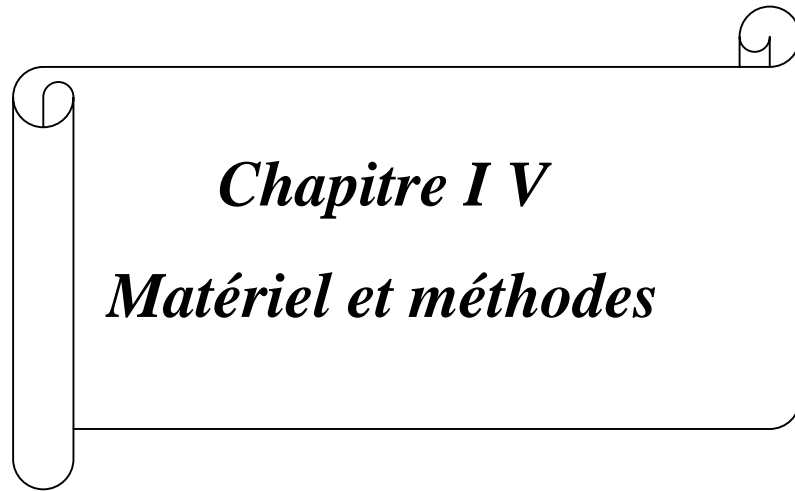
La prophylaxie médicale des maladies parasitaires permet de maintenir l'élevage en général dans de bonnes conditions d'hygiène (Bocar, 2011).

**• Chimio-prévention**

Juste après le sevrage, le traitement systématique des lapereaux à l'aide des anticoccidiens distribués dans la nourriture ou dans l'eau de boisson (Senahoun *et al.*, 2010). Citons la Robénidine (Cycostat 66, nom commercial actuel) à la dose de 66 ppm, et le Diclazuril à la dose de 1 ppm, voire le Décoquinate (70 à 100 ppm) (Kpodekon *et al.*, 2018).

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left side and a small circular flourish at the top right corner.

## **Partie expérimentale**



***Chapitre I V***  
***Matériel et méthodes***

## IV. Matériel et méthodes :

### IV .1. Zone et période d'étude

L'expérimentation a été menée durant une période allant du mois d'avril au mois de juin 2023, sur des lapins issus du clapier privé localisé dans la région de Tizirt, Agni Rehan, route de Tifra, c'est un village situé à 43 Km au nord de la wilaya de Tizi-Ouzou.

### IV.2. Matériel biologique :

- **Choix de l'animal :**

Les animaux proviennent de l'élevage de Tizirt, ils appartiennent à la souche synthétique (SS) créée en 2003, et issus d'un croisement entre la population locale et la souche INRA2666 sélectionnée pour sa prolificité (Gassem et al., 2008 ; Zerrouki *et al.*, 2014).

Notre étude a été réalisée sur 17 lapins, Il comprend 5 femelles et 12 mâles, âgés entre 3 et 6 mois avec un poids corporel moyen entre 2, 50 Kg et 3,70 Kg (figure 16).



**Figure 14** : Lapins d'élevage de Tizirt.

## IV. 3. Matériel

Le matériel utilisé au laboratoire est présenté dans le tableau suivant :

**Tableau IV** : Matériel utilisé au laboratoire.

<b>Matériel utilisé dans:</b>		
<b>La dissection</b>	<b>L'examen parasitologique</b>	<b>L'étude histologique</b>
Des gants. -Une paire de ciseau fine. -Une paire de ciseaux moyenne. -Une sonde cannelée. -Un scalpel. -Une balance. - Boîtes Pétri. -Piluliers.	-Boîtes Pétri. -Un pilon et mortier. -Une balance. -Une passoire à thé. -Pipette. -Une spatule. -Des gants. -Verrerie gradué. -Tubes à essais. -Lames porte- objets. -Lamelles couvre-objets. -Lame Mac Master. -Microscope. -Liquide de flottation (NaCl). -Dichromate de potassium (K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> ) de 2,5%. -L'eau physiologique.	-Cassettes. -Lames et lamelles. -Couteau. -Microtome. -Etuve. -Automate de déshydratation. -Station d'inclusion de la paraffine. -Une plaque froide. -Bain marie. -Porte lames. -Automate de coloration. -Microscope optique. -Formol. -Alcool absolu 100°. -L'eau distillée. -Xylène. -Paraffine. -Colorants (Hématéine- éosine- Safran- vert lumière- Bleu d'aniline). -L'Eukitt.

#### IV.4. Méthodes

##### IV.4.1. Dissection

###### Mode opératoire :

Les lapins abattus sont disséqués d'une manière suivante :

- Disposer le cadavre sur le dos et soulever à l'aide d'une pince fine sa peau juste avant les organes génitaux externe et l'inciser superficiellement avec les ciseaux.
- Couper les adhérences cutanées avec un scalpel ou en tirant sur la peau avec les doigts pour la tendre et en dégager les adhérences, puis peser la carcasse.
- Réaliser une incision au niveau de la paroi abdominale à l'aide d'une sonde cannelée qui permet de guider les ciseaux, afin de ne pas endommager les organes qui se trouvent en dessous.
- Exposer le contenu digestif de l'abdomen.



(a)



(b)

**Figure 15** : Lapin avant (a) et après la dissection (b).

- Prélever des segments du tube digestif (Cæcum, côlon proximal et côlon distal) de chaque lapin (Figure 18).
- Bien nettoyer les différents segments prélevés du tube digestif avec l'eau distillée et les peser.

- Récupérer le contenu des différents segments du tube digestif, puis les mettre à l'intérieur des boîtes de Pétri, les peser, puis les garder dans un congélateur.



**Figure 16** : Segments du cæcum, du côlon distal et du côlon proximal.

#### **IV.4.2. Examen parasitologique :**

Afin d'identifier les différentes espèces parasitaires rencontrées dans les prélèvements du contenu digestif, nous avons suivi les méthodes suivantes :

##### **IV.4.2.1. Examen macroscopique :**

L'examen macroscopique s'effectue à l'œil nu, nous permet d'évaluer les qualités physiques de contenu des segments prélevés du tube digestif (C. CP. CD) : consistance (molle, dure ou diarrhéique), et la coloration de contenu, et de contrôler l'existence des éléments parasitaires.

##### **IV.4.2.2. Examen microscopique**

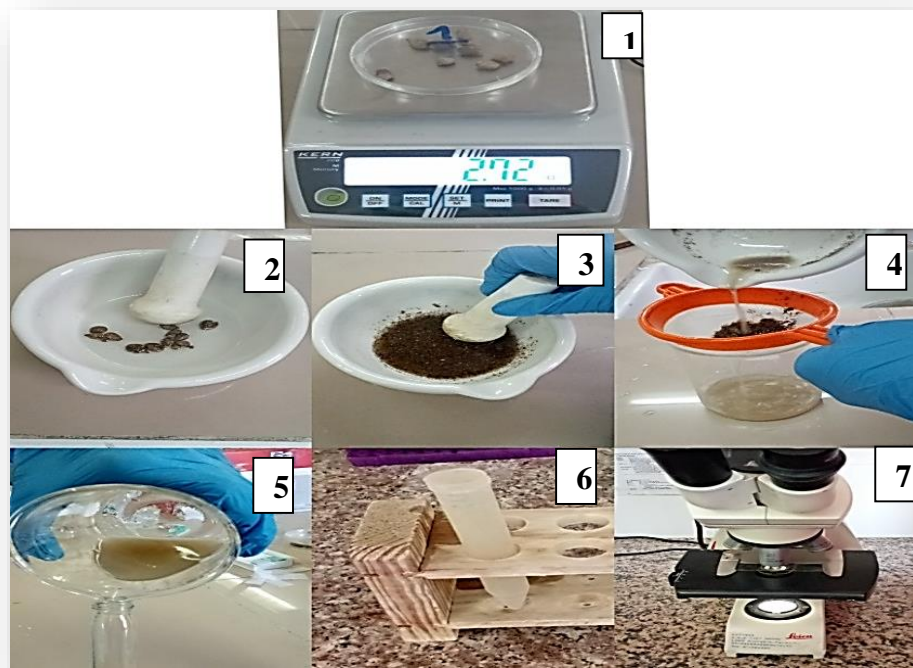
Chaque échantillon a été examiné par deux méthodes coprologiques, une méthode qualitative (flottation) pour isoler les éléments parasitaires, et une quantitative (Mac master) permettant de dénombrer les oocystes d'Eimeria.

➤ **La technique qualitative : flottation**

C'est la technique la plus utilisée en médecine vétérinaire. C'est une méthode peu coûteuse et facile à mettre en œuvre. Son principe est de diluer des matières fécales dans une solution de densité élevée permettant de concentrer les œufs de densité inférieure à la surface du liquide, ils sont alors recueillis au moyen d'une lamelle déposée au-dessus du liquide (Beugnet, 2000) (figure 19).

### **Mode opératoire**

- 1-** Homogénéiser les selles à l'aide d'un pilon et un mortier.
  - 2-** Déliter 5 g de fèces dans 75 ml de solution de flottation, sa densité est comprise entre 1,18 à 1,2 (densité permettant aux œufs de flotter tout en laissant les restes de fèces qui peuvent gêner la lecture au fond). Cette solution est préparée en mélangeant 1 Kg de sel avec 3L d'eau dans un grand récipient.
  - 3-** Ce mélange de contenu digestif et de solution de flottation est filtré à travers d'une passoire à thé.
  - 4-** Le filtrat est ensuite versé dans un tube qui doit être rempli à ras bord, jusqu'à l'obtention d'un ménisque convexe à la surface du tube.
  - 5-** Recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner les bulles d'air.
  - 6-** Laisser le liquide reposer durant 15 minutes.
  - 7-** Retirer la lamelle où les œufs se sont accumulés et la placer sur une lame porte objet.
  - 8-** Observer au microscope à faible grossissement x10, puis x40.
- Les différentes étapes de cette technique sont illustrées dans la figure suivante :



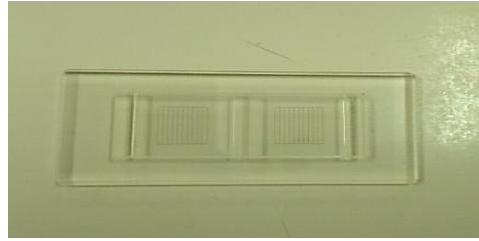
**Figure 17 :** Les différentes étapes de la technique de flottation.

#### ➤ **Technique quantitative de Mac Master**

Cette méthode est utilisée essentiellement pour la détection et la quantification des parasites dans la matière fécale, en utilisant une lame appelée « *Lame de Mac Master* ». On utilise l'objectif x10 uniquement pour la lecture (**Bussieras et Chermette, 1991**).

#### ▪ **Présentation de la lame de Mac Master**

La lame de Mac master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur qui vont permettre le comptage des éléments parasitaires observés.

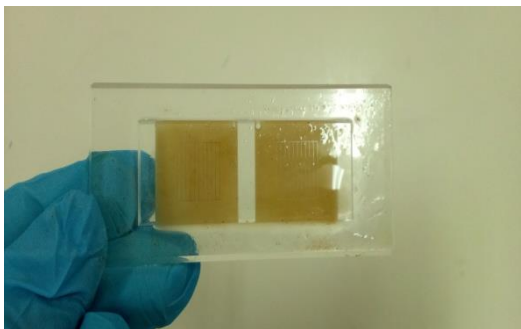


**Figure 18 :** Présentation de la lame Mac master.

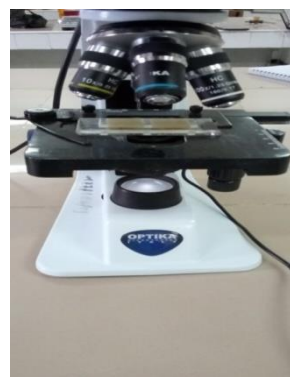
### Mode opératoire

Méthode de Mac Master est réalisée en suivant ces étapes :

- 1- Peser 5 g de contenu digestif.
- 2- Ajouter 20 ml de liquide de flottation NaCl.
- 3- Homogénéiser la solution dans un pilon.
- 4- Tamiser à travers une passoire puis homogénéiser à nouveau la solution.
- 5- Prélever à l'aide d'une seringue la solution et remplir les deux compartiments de la lame de Mac Master en s'assurant d'avoir le moins de bulles d'air possible.
- 6- Attendre 10 min que les œufs remontent.
- 7- Observer la lame au microscope à l'objectif x10.
- 8- Faire défiler l'intérieur de chaque cellule des deux compartiments et compter le nombre total d'éléments parasitaires observés.



**Figure 19 :** Cellule Mac master pleine.



**Figure 20 :** observation sous microscope à l'objectif x10.

▪ **Calcul du nombre d'oocystes par gramme :**

Le nombre d'oocystes /g est déterminé selon la formule suivante :

$$N = \frac{n \times V}{0.3 \times p}$$

**N** : nombre d'oocystes dans un gramme de matière organique.

**n** : nombre d'oocystes présents dans les deux grilles de la cellule.

**V** : volume total de la solution dense utilisée (20ml).

**P** (5 g) : poids total de contenu digestif utilisé.

**0.3** : volume total des deux grilles de la cellule (0.15ml x 2).

➤ **Sporulation**

Cette technique de maturation des oocystes est nécessaire pour pouvoir discriminer morphologiquement les différentes espèces présentes dans le contenu des différents segments prélevés du tube digestif (cæcum, côlon proximal et le côlon distal).

**Mode opératoire**

**1-** Nous avons ouvert les boîtes de Pétri contenant la matière organique pour assurer une oxygénation suffisante.

**2-** Nous avons prélevé 2g de contenu.

**3-** Le contenu est mélangé dans une solution de dichromate de potassium ( $K_2CrO_4$ ) de 2,5% ayant pour rôle de catalyser la sporulation et donc la réduction de la durée de sporulation.

**4-** Des examens quotidiens (chaque 24h) ont été effectués pour déterminer le temps moyen de sporulation. S'il n'y a toujours pas de sporulation ou partiellement, l'opération est refaite jusqu'à l'observation de 4 sporocystes, chacun de ces sporocystes possède 2 sporozoïtes.

### IV.4.3. Méthodes statistiques

➤ **Fréquence d'occurrence :**

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés  $P_i$  contenant l'espèce  $i$  prise en considération au nombre total de relevés  $P$  (Dajoz, 1971).

$$F.O (\%) = \frac{P_i \times 100}{P}$$

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de tableau et d'histogramme, en utilisant le logiciel Excel version 2007.

## VI. Etude histologique

La technique histologique passe par plusieurs étapes (figure 23) :

### 1- Prélèvement :

Réaliser des coupes sur les fragments prélevés du tube digestifs (cæcum, côlon distal, côlon proximal), et les mettre dans des cassettes. Les cassettes sont préparées et identifiées sur le devant par un code suivi de numéro de la cassette, en utilisant pour le marquage un crayon à mine qui résiste aux solvants.

### 2-Fixation :

La fixation des tissus est faite immédiatement après le prélèvement. Nous les mettrons les cassettes dans des piluliers contenant de Formol, qui est une solution aqueuse sert à la conservation des tissus biologiques, permettant la préparation des tissus aux traitements ultérieurs de la technique histologique.

**3- Déshydratation :**

Après le rinçage des échantillons avec l'eau distillée, il est nécessaire de les déshydrater dans un automate de déshydratation, qui représente une succession de 5 bains d'alcools à degrés croissants à fin d'assurer une déshydratation douce. Elle permet d'extraire toute l'eau contenue dans les tissus. L'alcool éthylique est l'agent déshydratant le plus utilisé, il est non miscible avec la paraffine, il est donc substitué par une solution miscible avec la paraffine.

**4- L'inclusion (enrobage) :**

L'inclusion consiste à rigidifier l'échantillon avec un milieu d'inclusion de paraffine, afin de pouvoir procéder à la coupe ultérieure. Après ouverture des cassettes d'inclusions, le fragment est orienté et déposé dans un moule en acier inoxydable. On disposera les fragments au centre de moule pour éviter qu'il touche les parois. Le moule est préalablement rempli à moitié de paraffine liquide. Cette étape est réalisée à l'aide d'une table d'inclusion. Le bloc qui résulte est enfin refroidi à  $-20^{\circ}\text{C}$  sur une plaque froide afin de fixer le prélèvement, puis les blocs sont démoulés. Ensuite, ils doivent être taillés avant être passé au microtome.

**5- Les coupes :**

Après refroidissement et démoulages des blocs de paraffine et élimination de l'excès de paraffine à l'aide d'un couteau. On réalisera des coupes par le microtome, qui doivent être fines. La coupe est une étape importante de la préparation des lames, car elle conditionne la bonne observation de l'échantillon en microscopie.

**6- Étalement des coupes :**

Poser le ruban dans un bain-marie réglé à  $38^{\circ}\text{C}$  puis le récupérer sur la lame porte Objet. La lame doit être clairement identifiée après la coupe à l'aide d'un stylo diamant.

**7- Déparaffinage :**

- Faire sécher les lames dans l'étuve ventilée réglée à 58°C pendant 20 min, pour l'élimination de l'excès de paraffine.
- Réhydrater les lames par trois bains d'alcool/ éthanol à degrés croissants (absolu, 96°, 90°) pendant 2 min pour chacun, et les rincer à l'eau.

**8- Réhydratation :**

La réhydratation permet l'élimination de la paraffine intracellulaire, en immergeant les lames dans deux bains de xylène pendant 5 min pour chacun, puis dans de l'eau distillée.

**9- Coloration :**

La coloration utilisée est l'hématéine/ éosine : l'hématoxyline colore les noyaux en violet et l'éosine colore les protéines cytoplasmiques et les fibres de collagène en rose.

- Colorer les lames à l'hématoxyline Harris pendant 45 sec.
- Rincer les lames à l'eau pendant 40.
- Colorer les lames à l'éosine à 2% pendant 1 min, puis les rincer à l'eau courant.
- Déshydrater les lames dans trois bains d'alcool/ éthanol à degrés croissants pendant 1 min pour chacun.
- Éclaircir les lames par trois bains de xylène de 2 min chacun.

**10- Montage :**

- Déposer une goutte d'Eukitt à l'aide d'une pipette pasteur sur la lame colorée et séchée, pour la conservation des lames histologiques.
- Tromper la lamelle dans le xylène pour l'éclaircir.
- Déposer la lamelle sur la lame et écrire à l'aide d'un marqueur un code sur les lames précédemment gravées, puis on va les laisser sécher pendant 24h pour obtenir une lame histologique prête à être observée au microscope.



**Figure 21 : Baume d'inclusion.**

### **11- Lecture microscopique**

La lecture se fait en utilisant un microscope photonique, aux grossissements 40 puis 100 puis 400 afin de permettre l'évaluation des différentes structures observé sur les coupes.



1 : Déshydratation



2 : Inclusion



5 :  
Etalement



4 : Coupe



3 : Refroidissement



6 : Déparaffinage



7 : Coloration

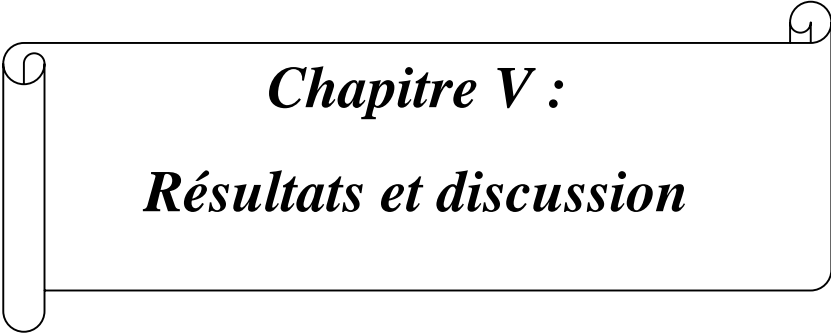


9 : Lecture microscopique



8 : Montage

Figure 22 : Différentes étapes de préparation des lames histologique.



***Chapitre V :***  
***Résultats et discussion***

**V. Résultats et discussion**

Dans ce chapitre, nous présenterons le résultat obtenu après l'analyse du contenu des différents segments prélevés du tube digestif (cæcum, côlon proximal et côlon distal) des lapins abattus de la souche synthétique (SS) issus d'un élevage rationnel, par des techniques parasitologiques (macroscopique et microscopique), afin d'identifier les espèces parasites les plus fréquentes chez le lapin domestique, et nous allons voir les résultats de l'étude histologique des tissus prélevés des différents segments.

➤ **Mensuration de contenu des segments du tube digestif**

Sur les 17 lapins disséqués, nous avons récolté trois segments de tube digestif de chaque lapin. Après les avoir pesés, nous avons obtenu les résultats présentés dans le tableau suivant :

**Tableau V** : Poids des organes digestifs et de leurs contenus

N° de lapi n	Age (mois )	Poids				
		vif (Kg)	cadavr e (Kg)	caecu m (g)	Côlon distal (g)	Côlon proxima l (g)
1	3	2,3402	1,826	9,982	5,25	8,96
2	3	2,2822	1,99	6,667	6,77	13,14
3	3	2,5963	1,72	8,275	5,234 2	10,37
4	3	1,8741	1,434	7,18	6,18	13,62
5	3	1,9409	1,526	36,9	5,5	6,6
6	3	2,2812	1,802	26,6	6,4	5,67
7	3	2,2706	1,718	7,5	5,4	5,22
8	3	1,9720	1,64	10,3	6,9	6,97
9	3	2,3301	1,932	21,7	5,36	5,02
10	3	3,1504	2,246	8,129	6,528	8,96
11	6	3,2661	2,584	5,895	8,25	13,14
12	6	3,5809	3,038	7,82	5,75	10,37
13	6	3,8220	2,494	10,08	5,02	13,62
14	6	2,904	2,040	13,76	6,23	10,38
15	6	2,850	2,216	5,21	5,81	13,07
16	6	3,632	3,10	27,6	11,3	15,05
17	6	3,775	2,242	33,7	5,1	7,1

➤ **Mensuration des parois des segments prélevés du tube digestif**

Après avoir vidé le contenu des segments du tube digestif prélevés et les avoir nettoyés à l'eau distillée, nous pèserons ces tissus et voici un tableau qui montre les résultats obtenus.

**Tableau VI** : le poids des différents compartiments de tube digestif vides.

N° de lapin	Poids des compartiments vide (g)		
	Caecum	Côlon distal	Côlon proximal
01	8,55	4,65	5,13
02	19,33	6,08	9,57
03	22,03	8,02	17,09
04	9,02	4,99	8,75
05	4,93	3,94	3,821
06	9,21	3,67	5,038
07	3,2	4,81	5,35
08	8,86	3,97	4,505
09	10,55	4,02	6,549
10	41,2	3,9	4,9
11	29	5,6	8,6
12	39,3	7,5	18,9
13	30,3	4,4	10,3
14	26,4	9,8	10,9
15	23,1	11,6	12,3
16	10,04	4,27	10,42
17	10,24	9,58	9,50

### V.1. Résultats obtenus par l'examen macroscopique

L'étude a été effectuée sur 17 lapins, soit 12 mâles et 05 femelles. Au total, 51 échantillons ont été analysés durant cette expérimentation.

Tableau VII : Caractéristiques des contenus digestifs au niveau de C, CP et CD.

Lapins	Texture et couleur des contenus digestifs		
	Caecum	Côlonproximal	Côlondistal
Couleur	Marron claire	Marron foncé	Marron foncé
Consistance	Diarrhéique	Molle	Dure

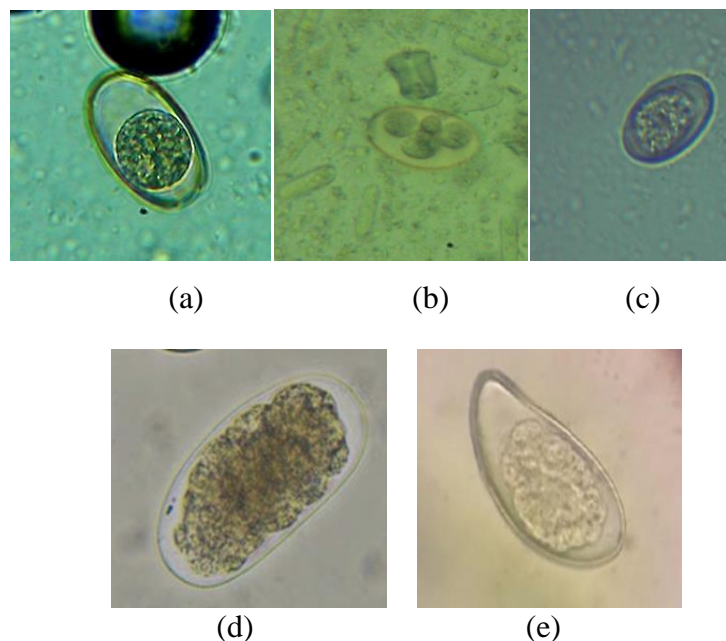
## V. 2. Résultats obtenus par l'examen microscopique :

### a) Identification de différentes espèces retrouvées :

Les espèces parasitaires identifiées dans le contenu digestif chez les lapins abattus sont : *Eimeria* sp, *Passalurus ambiguus* et *Strongyloides* sp.

Les oocystes de coccidies observés et mesurés présentait des formes et des tailles diverses. Trois espèces d'*Eimeria* ont été identifiées : *E. magna*, *E. exigua* et *E. media*.

Les photos prises pour chaque espèce identifiée par la méthode de flottation sont illustrées dans la figure suivante :



**Figure 23** : Différentes espèces parasitaires trouvées dans les contenus digestifs observés au microscope optique : a) *E. magna* non sporulé ; b) : *E. media* sporulé ; c) : *E. exigua* non sporulé ; d) *Strongyloides* sp ; e) : *Passalurus ambiguus*.

## b) Résultats obtenus par la technique de Mac Master

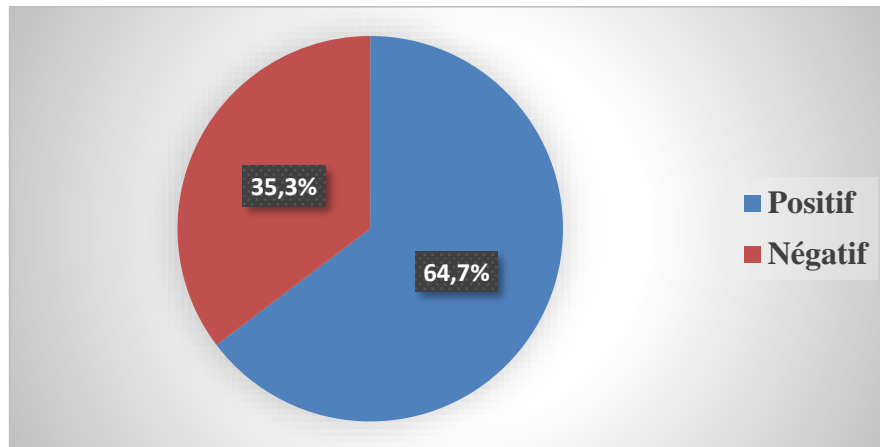
**Tableau VIII** : Nombre d'oocystes par gramme de contenu digestif recensé chez les lapins infestés.

N° de lapin	Nombre d'O. P. G		
	Cæcum	Côlon proximal	Côlon distal
01	1950	1050	650
02	2550	1350	950
03	1450	1050	1350
04	/	/	/
05	1650	750	500
06	1250	1095	800
07	/	/	/
08	/	/	/
09	/	/	/
10	/	/	/
11	/		/
12	2100	1950	1200
13	750	600	450
14	460	395	420
15	500	440	300
16	520	400	310
17	200	150	160

L'analyse du contenu des différents segments prélevés du tube digestif, montre que le cæcum représente l'endroit le plus parasité par *Eimeria* sp chez les 11 lapins infestés, suivis par le côlon proximal et enfin le côlon distal (Tableau VII).

➤ **Le pourcentage des échantillons positifs**

Le pourcentage des échantillons positifs recensés lors de notre étude est indiqué dans la figure suivante :

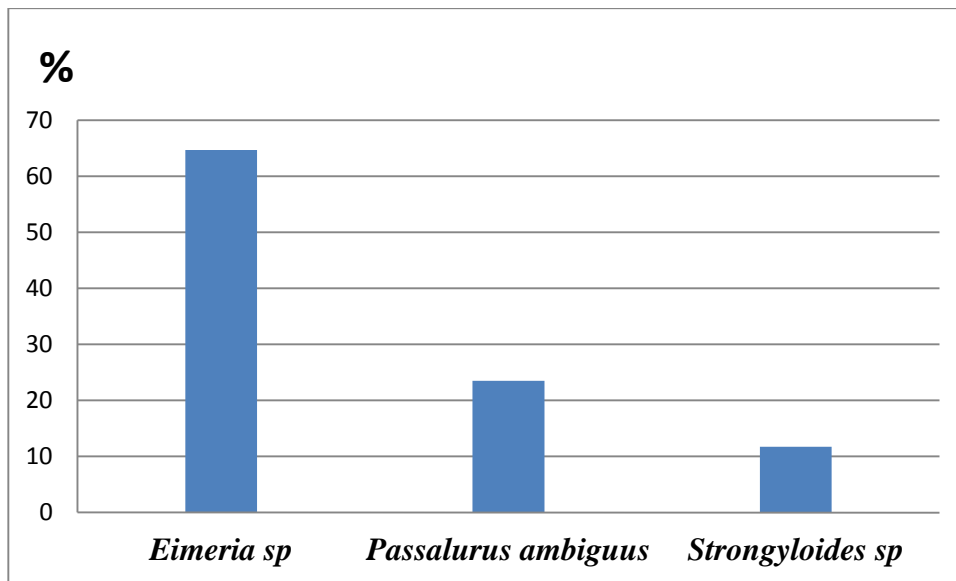


**Figure 24** : Pourcentage des échantillons positifs obtenu par la technique de flottaison

La figure montre l'infestation de 11 lapins parmi les 17 lapins sacrifiés, avec une fréquence de 64,7%. Parmi ces 11 lapins infectés par la coccidiose, il y a quatre lapins qui sont infestés par *Passalurus ambiguus* et deux par *Strongyloides sp.* Cependant, que les six lapins restants ont révélé négatifs avec une fréquence de 35,3%. Ceci peut se traduire par la résistance de certains animaux et la sensibilité d'autres lapins envers l'infestation à *Eimeria sp.*

➤ **Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif :**

La **figure 27** présente les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences dans le contenu digestif.

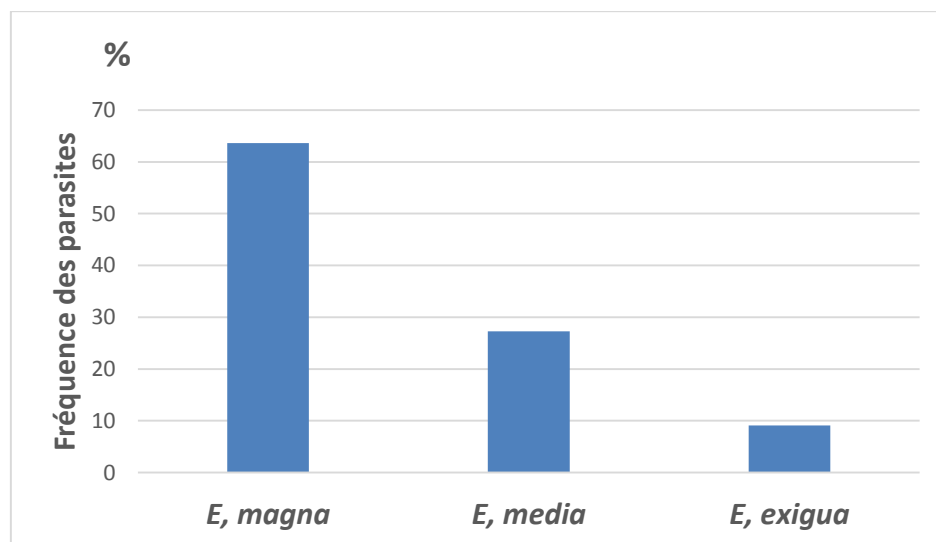


**Figure 25 :** Fréquence d'occurrence des endoparasites identifiés dans le contenu digestif.

03 espèces parasitaires ont été trouvées : *Eimeria sp* avec une fréquence de 64,70%, *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 23,52% et *Strongyloides sp* avec 11,76%.

➤ **Fréquence d'occurrence des espèces parasitaires du genre *Eimeria***

La fréquence des espèces parasitaires du genre *Eimeria* est présentée dans la figure suivante :



**Figure 26 :** Fréquence centésimale des parasites du genre *Eimeria* déterminés chez les lapins sacrifiés.

L'espèce *Eimeria magna* a été reconnue comme l'espèce la plus fréquente avec une fréquence de 63,63%, suivi par *Eimeria media* avec une fréquence de 27,27%, et enfin *Eimeria exigua* avec une fréquence de 9,09%.

### IV.3. Résultats obtenus par l'observation des coupes histologiques :

#### a) Aspect macroscopique :

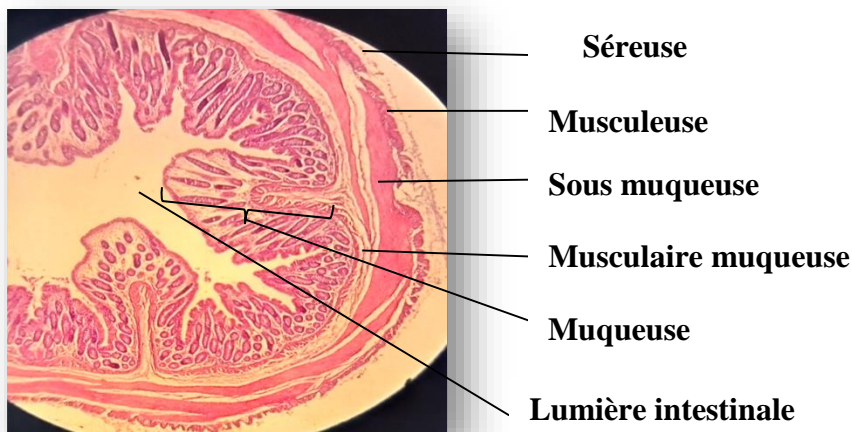
Après avoir disséqué les lapins, on ne note aucune lésion sur des différents segments du tube digestif chez la plupart des animaux.

##### ▪ Examen macroscopique de foie :

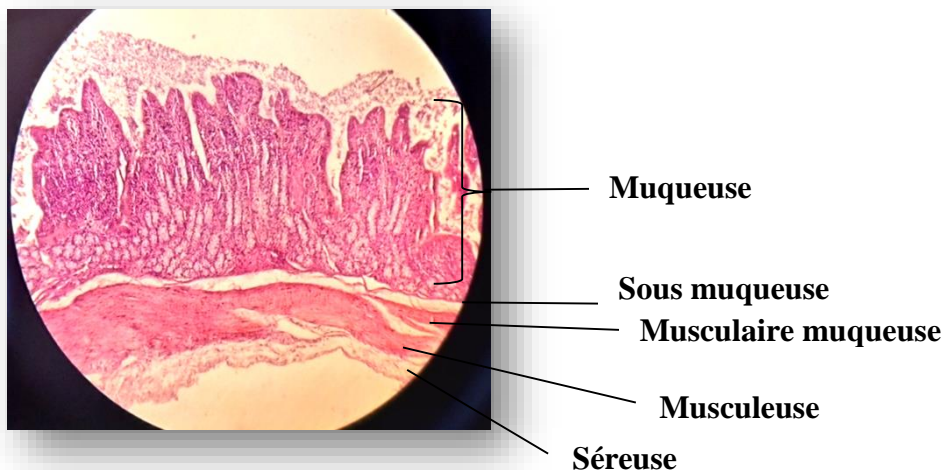
Le foie représente une surface homogène, de couleur rouge foncé. On note l'absence des nodules, ce qui indique que le foie ne présente pas de signes visibles de la coccidiose hépatique ni d'inflammation ou de dommages significatifs.

#### b) Aspect microscopique

Les coupes histologiques au niveau des différents segments prélevés de tube digestifs (Cæcum, côlon proximal et côlon distal) des lapins infestés aux différents grossissements (G10, G40, G400).



**Figure 27** : Coupe au niveau de côlon distal.



**Figure 28 :** Coupe au niveau de côlon proximal.

### V.3. Discussion

L'examen macroscopique de contenu des différents segments prélevés de tube digestif (Cæcum, côlon proximal et côlon distal), montre une présence des oxyures dans la partie antérieure du cæcum et de gros intestin chez quelques animaux, et cela peut s'expliquer du fait que *Passalurus ambiguus* présente un cycle direct et choisit le cæcum comme l'environnement favorable pour son développement (Boucher et Nouaille, 2002).

Les autres caractéristiques physiques de contenu semblent être dans les normes habituelles, ceci est peut-être dû à la nature de l'alimentation distribuée et le bon fonctionnement du tube digestif.

L'examen parasitologique des contenus digestifs effectués au laboratoire parasitologie de notre université a révélé la présence de 03 espèces parasitaires : *Eimeria sp* avec une fréquence de 64,70%, *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 23,52% et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 11,76 %.

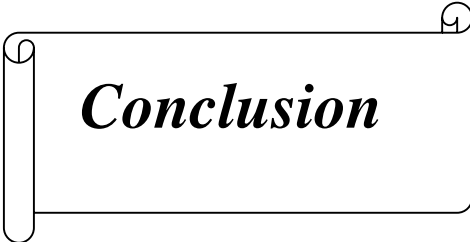
Une seule forme clinique de la coccidiose a été observée, c'est la forme intestinale. Trois espèces d'*Eimeria* ont été identifiées : *E. magna* avec une fréquence de 63,63%, suivi par *E. media* avec 27,27%, et enfin *E. exigua* avec 9,09%.

Nous avons également constaté que parmi les espèces rencontrées, *E.magna* est l'espèce la plus fréquente avec une prévalence de 75,29%, la même constatation est obtenue par HENNAB et AISSI (2013) en Algérie avec une prévalence de 43,12%.

Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par ABAHRI et BOUTRICK (2015), sur le même type génétique de lapins (souche synthétique), ces auteurs ont révélé la présence de quatre espèces parasitaires : *Passalurus ambiguus* (65%), *Eimeria sp* (19%), *Strongyloides sp* (14%) que l'on a trouvé aussi, et une quatrième espèce *Graphidium sp* (3%) ; cela peut être est due aux changements de l'aliment ou à l'utilisation du traitement ou aux conditions d'élevages améliorées.

Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par AISSIOUENE et MEDANI (2017) identifié dans deux types d'élevage (rationnel et fermier) situés dans la région de Tizi-Ouzou, les mêmes espèces, mais avec des fréquences différentes : *Eimeria sp* avec une fréquence de 28,57%, *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 57,14% et *Strongyloides sp* avec 14,28%.

L'étude des coupes histologiques des différents segments du tube digestif (C, CP et CD) des lapins infestés par la coccidiose a révélé l'absence de lésions microscopiques, cela peut être dû à l'élimination des oocytes de coccidies par les tissus et la régénération des muqueuses dans la phase finale de leurs cycles (Boucher et Nouaille. ; 2002).



*Conclusion*

À l'issue des résultats de cette étude, nous pouvons conclure que les lapins sont de véritables hôtes pour de nombreuses espèces parasitaires, et ils sont plus sensibles à la coccidiose.

L'examen parasitologique du contenu des différents segments prélevés du tube digestif (Cæcum, côlon proximal et côlon distal) de 17 lapins de population locale, nous a permis de tirer les conclusions suivantes :

Trois espèces parasitaires ont été identifiées : *Eimeria sp* avec une fréquence de 64,70%, *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 23,52% et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 11,76 %.

Les espèces d'*Eimeria* identifiées sont : *E.magna* qui a été reconnue comme l'espèce la plus fréquente 63,63%, suivi par *E.media* avec une fréquence de 27,27%,et enfin *E.exigua* avec 9,09%.

L'étude des coupes histologiques des lapins infestés par la coccidiose à révéler l'absence de lésions microscopiques, et une absence de kystes dans les tissus.

Notre étude a mis en lumière l'importance de la conduite d'élevage, notamment les mesures d'hygiène, et la nécessité de mettre en place des mesures de préventions collectives et individuelles.

Comme perspective, nous proposons d'étendre cette expérience dans le futur à d'autres régions de wilaya de Tizi-Ouzou à titre comparatif, pour mieux définir le profil de la coccidiose chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*), et d'appliquer d'autres méthodes de diagnostic par exemple le test de scotch.



## **Références bibliographiques**



**A**

**ANONYME 01:** [www.cuniculture.com](http://www.cuniculture.com)

**ANONYME 02:** [http://www.medirabbit.com/FR/GI\\_diseases/Parasites/Cocc/Cocc\\_fr.htm](http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Cocc/Cocc_fr.htm)

**ABAHRI M. et BOUTRIK K., (2015).** Etude des endoparasites chez le lapin de l'élevage rationnel et fermier *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Mémoire de Master en parasitologie. UMMTO, Tizi-Ouzou, 49p.

**B**

**BERCHICHE. M (1992).** Système de production de viande de lapin au Magrib. Séminaire de production de viande de lapin. Institut agronomique méditerranéen de Saragosse(ESPAGNE) : 14-26.

**BOUCHER S. et NOUAILLE L., (2002).** *Maladies des lapins*. 2ème Edition : France Agricole, Paris, 272p.

**BOUCHER S. et NOUAILLE L., (2013).** *Maladie des lapins*. 3ème Ed. France Agricole, Paris, 356p.

**BOUCHER S. et NOUAILLE L., (1996).** *Manuel pratique des maladies du lapin*. Paris. Edition France Agricole.-255 p.

**Boucher S.** « Reconnaître la coccidiose du lapin », La semaine vétérinaire, n°1975, 3février 2023.

**BLOOD D. C. et HENDERSON J. A., (1976) -** *Médecine Vétérinaire*, 2ème édition. Vigot Frères Editeurs, Paris, 1077 P.

**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.

**BOCAR H. (2011).** Contribution à l'étude de la filière lapin de chair au Sénégal. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop, DAKAR-Sénégal, 146p.

**C**

**COUDERT P., LICOIS D., DROUET-VIARD F., 2003.** Pathologie Intestinale du Lapin : Coccidies et coccidioses. Nouzilly: INRA-9 p.

**D**

**Drouet-Viard F., Fortun-Lamothe L., (2002).** Review: I-The organization and functioning of the immune system: particular features of the rabbit. World Rabbit Science, 10 (1), 15-24.

**DJELLAL et al., (2006).** Etude des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus Cuniculus* en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomique. Département de Biologie Animale et Végétale, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 10p.

**DAJOZ (1982).** Effet de l'administration d'un antiparasitaire sur la fréquence des endoparasites chez le lapin de la souche synthétique. Université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou Faculté Des Sciences Biologiques et Des Sciences Agronomiques Département De Biologie Animale Et Végétale, P53.

**Drouet-viard, F., Licois, D., Provot, F., & Coudert, P., (1994).** L'invasion du tractus intestinal du lapin par les sporozoïtes d'*Eimeria intestinalis*. Recherche en parasitologie, 80(2), 706-707.

**DONNELLY T. M (2004).** Basic anatomy Physiology and husbandry. In: Ferrets, rabbits and rodents: Clinical Medicine and Surgery. 2nd ed. St Louis: Saunders, 136-146.

**E**

**ECKERT J., TAYLOR M.; LICOIS D.; COUDERT P.; CATCHPOLE J.; BUCKLAR H., (1995).** Identification of *Eimeria* and *Isospora* species and strains. Morphological and biological characteristics. In: Biotechnology. Guidelines on techniques in Coccidiosis research. Luxembourg: Office for official publications of the European communities. -306p.

**F**

**Fortun-Lamothe L. & Boullier S., (2007).** A review on the interactions between gut microflora and digestive mucosal immunity. Possible ways to improve the health of rabbits. Livestock Science, 107, 1-18.

**Fabrice P-S. (2008).** Contribution à l'étude anatomique de l'appareil digestif du grandaulacode (*thryonomys swinderianus temminck 1827*). Thèse de Doctorat. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar, 98p.

**Fromont, A., et Tanguy, M., (2001).** *L'élevage de lapins* (Vol. 1). Educagri éditions.

**FOLLET S. (2003).** *Dermatologie du lapin de compagnie*. Thèse de Doctorat ; Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Faculté de Médecine de CRETEIL, 78p.

## **G**

**GAHERY A. (1996).** *Les Lapins. Races. Soins. Elevage*. Editions Rustica, France, 124p.

**GIDENNE T. et LEBAS F., (1984).** Evolution circadienne du contenu digestif chez le lapin en croissance. Relation avec la caecotrophie. Proc. 3rd the World Rabbit Congrès 2 :494-501.

**GARREAU H., THEAU-CLEMENT M., (2015).** Anatomie, taxonomie, origine, évolution et domestication. In : Le lapin : de la biologie à l'élevage (Gidenne T., ed.), Quae . 13-32

**Gidenne T, (2015).** Le lapin de la biologie à l'élevage. Ed. Quae, 270p.

**GACEM et al., 2008 ; ZERROUKI et al., (2014).** Effet de l'administration d'un antiparasitaire sur la fréquence des endoparasites chez le lapin de la souche synthétique Mémoire de Master. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 44p.

## **H**

**HENNEB M. (2011).** Contribution à l'étude de la coccidiose du lapin local au niveau des wilayas de Boumerdes et Tizi Ouzou. Mémoire de Magister. Ecole Nationale Supérieur Vétérinaire. Algérie, 203p.

**HENNEB M. et AISSI M., (2013).** Etude cinétique de l'excrétion oocystale chez la lapine et sa descendance et identification des différentes espèces de coccidies. 15ème journée de la recherche cunicole, 19-20 Novembre. Le Mans, France. 221-224.

**K**

**KHERROUBI H, LIMAMANIS., (2017).**LA reproduction et la production dans les élevages cunicole. Thèse institut des sciences vétérinaires – Blida.

**Kpodekon, M., Djago, Y., YO Tiemoko., ADANGUIDI J., (2018).** Manuel technique de l'éleveur au Bénin. FAO, Rome, Italy,

**L**

**LEBAS F. (2002).** La biologie du lapin. Edition Association Française de Cuniculture.

**LICOIS, D., & MARLIER.D., (2008).** Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel. INRAE Productions Animales, 21(3), 257-268.

**LISSOT G. (1974).** *L'élevage moderne du lapin : familial, commercial, industriel et 94 consultations utiles.* Ed : Flamarion. Paris, 242 p.

**LEBAS F. (2009).** Cuniculture, [en ligne], mise à jour le 8 février 2010. [Www.cuniculture.info], (consulté 28-04-2023).

**LEBAS. F. TUDELA T et GIDENNE T. (2010).** La domestication du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) s'est faite dans des clapiers. Cuniculture magazine vol.37, 54p.

**LEBAS F. (2008).** Physiologie digestive et alimentation du Lapin. *Enseignement Post Universitaire "Cuniculture : génétique - conduite d'élevage - pathologie. Yasmine Hammamet (Tunisie),* 16-17.

**LIM H., HAUNG.I. et OOIH K. (2010).** Prevalence infectivity and oocyst sporulation time of rabbit, *Coccidia* in Taiwan. *Trop. Biomed* 27 :424-429.

**LEBAS F., COUDERT P., DE ROCHAMBEAU H. et THEBAULT R-G. (1996).** le lapin : élevage et pathologie. Nouvelle version révisée, FAO éditeur. ROME, 277p.

**M**

**Martrenchard, L. (2021).** Etude générale du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) : domestication, répartition actuelle et perspective d'avenir. 2021. Thèse doctorat.

**MAGE R. (1998).** Immunology of lagomorphs. Handbook of Vertebrate Immunology. A press: 233-260.

**MILLER F.P., VANDOME A.F., MCBREWSTER J., (2010).** *Oryctolagus Cuniculus*. Ed. Alphascript publishing, Germany, 104p.

**MICHAUT S-M. et CATHERINE C. (2006).** *Homéopathie préventive en élevage cunicole, étude zootechnique et économique*. Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 124p.

**MARTINSEN, T. C., D. M. TAYLOR, R. JOHNSEN& H. L. (2002).** Waldum: Gastric acidity protects mice against prion infection? *Scand. J. Gastroenterol.* 37, 497-500.

### O

**OULAD M S, EDDAIKRA W, BETTAHAR S (2015).** Contribution a l'étude de la coccidiose du lapin dans la wilaya de D'Alger. Thèse de doctorat. Université SAAD DAHLEB BLIDA 1.47 p.

**O'MALLEY B. (2005).** *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species*. Edinburgh : Elsevier Saunders : 173-195.

### P

**POISSONET –S. G-. -D.-C. (2004).** Principales maladies du lapin, du cobaye, du chinchilla, du hamster et du rat de compagnie. Thèse de Doctorat, Faculté de Médecine de Créteil, Ecole Nat. Vét. Alfort, 130p.

**PAKANDL M., CERNIK F. et COUDERT P. (2003).** The rabbit coccidium *Eimeria Flavescens* Mortel and Ghilhon, 1941: an electron microscopie study of its life cycle. *Parasitol RES* (91):304-311.

**PEETERS T.E et CHARLIER G.J (1984).** Le complexe entérite du lapin de chair en élevage rationnel. *Cuni-Sci.*, 2(3) :14-20.

### R

**RENAUX S., QUERE P., BUZONI-GATEL D., SEWALD B., Le VERN Y., COUDERT P. et DROUET-VIARD F. (2003).** Dynamics and responsiveness of T-lymphocytes in secondary lymphoid organs of rabbits developing immunity to *Eimeria intestinalis*. *Veterinary Parasitology* 110: 181–195.

**S**

**SENAHOUN, T., FAROUGOU, S., KOUTINHOIN, B., DAGA, F., AKPO, Y., & KPODEN KON, T.M., (2010).** Essai de prophylaxie vaccinale des coccidioses intestinales du lapin à base des souches précoces d'*Eimeria magna* et *Eimeria media*.

**SADOU H.A., (1990).** Contribution à l'étude de l'anatomie et histologie pathologique dans la coccidiose hépatique du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) en Afrique. Thèse : Méd.Vét : Dakar. -74p.

**Saidj, D., Aliouat, S., Arabi, F., Kirouani, S., Merzem, K., Merzoud, S., ... et Ainbaziz, H (2013).** La cuniculture fermière en algérie: une source de viande non négligeable pour les familles rurales. *Livestock Research for Rural Development*, 25(8).

**V**

**VARGA M. (2014).** Rabbit Basic Science. In *Textbook of Rabbit Medicine*. 2e éd. Edinburg, Butterworth-Heinemann, p 3-108.

**Van Beneden, P. J. (1878).** Les commensaux et les parasites dans le règne animal (Vol. 9). Baillière.

**W**

**WETZEL R. et RIECK W., (1966).** Les maladies du gibier. Ed. Médicales et Scientifiques. Paris. 271p.

**Y**

**YAPI Y-M. (2013).** Physiologie digestive de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) en croissance et impact des teneurs en fibres et céréales de la ration sur la santé et les performances zootechniques. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. (INP Toulouse). Faculté Sciences Ecologiques, Vétérinaires, Agronomiques et Bioingénieries(SEVAB). Talouse, 226p.

**Z**

**ZERROUKI, N, BOLET, G, BERCHICHE.M, LEBAS.F, (2004).** Breeding performance of local kabylian rabbits does in Algeria. 8 the World Rabbit Congress ( accepted communication), 371- 377.

## Résumé :

Ce travail a eu pour but d'identifier les espèces parasites rencontrées chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*).

Cette expérience a été réalisée sur un total de 51 échantillons, des contenus digestifs (caecum, côlon proximal, côlon distal) de 17 lapins mâles et femelles de la population locale. Le diagnostic parasitologique de contenu des différents segments prélevés du tube digestif des animaux sacrifiés ; a été réalisé au laboratoire parasitologie de notre université, en utilisant une technique qualitative (flottation) et une technique quantitative (Mac Master), et une étude histologique a été réalisé au niveau de centre hospitalier universitaire Nedir Mohamed de Tizi-Ouzou.

L'examen a révélé la présence de trois espèces parasites : *Eimeria sp* avec une fréquence de 64,70%, *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 23,52% et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 11,76 %.

Les coccidies identifiées appartiennent à 03 espèces : *E.magna* reconnu comme l'espèce la plus fréquente avec 63,63%, suivie par *E. media* avec une fréquence de 27,27% et enfin *E.exigua* avec une fréquence de 9,09%.

L'étude histologique des coupes prélevées du tube digestif (Caecum, côlon proximal et côlon distal) des lapins infestés par la coccidiose ; à révéler l'absence de lésions microscopiques.

De l'ensemble des résultats, nous pouvons conclure que les lapins sont plus sensibles à la coccidiose et cette sensibilité augmente avec la dégradation des conditions d'élevage.

## Abstract

The aim of this work was to identify the parasitic species encountered in the domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*).

This experiment was carried out on a total of 51 samples, of digestive contents (caecum, proximal colon, distal colon) of 17 male and female rabbits from the local population. The parasitological diagnosis of the content of the different segments taken from the digestive tract of the sacrificed animals; was carried out in the laboratory of parasitology of our university, using a qualitative technique (flotation) and a quantitative technique (Mac Master), and a histological study was carried out at the level of the university hospital center Nedir Mohamed of Tizi-Ouzou.

The examination revealed the presence of three parasitic species: *Eimeria sp* with a frequency of 64.70%, *Passalurus ambiguus* with a frequency of 23.52% and *Strongyloides sp* with a frequency of 11.76%.

The coccidia identified belong to 03 species: *E. magna* recognized as the most frequent species with 63.63%, followed by *E. media* with a frequency of 27.27% and finally *E. exigua* with a frequency of 9.09%.

Histological study of sections taken from the digestive tract (Caecum, proximal colon and distal colon) of rabbits infested with coccidiosis; to reveal the absence of microscopic lesions. From all the results, we can conclude that rabbits are more sensitive to coccidiosis and this sensitivity increases with the deterioration of the breeding conditions.