

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Democratic and Popular Republic of Algeria / République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة ربيع بوشامة

Higher National Veterinary School Rabie Bouchama

École Nationale Supérieure Vétérinaire Rabie Bouchama



N° d'ordre : 014/PFE/2025

## Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de **Docteur Vétérinaire**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Vétérinaires

### THÈME

---

**Etude Expérimentale De La Coccidiose Chez Le Lapin  
(Oryctolagus Cuniculus)**

---

Présenté par :

**OUROUA Kawther**

Soutenu publiquement, le 28/06/2025 devant le jury composé de :

Pr. Khelaf Djamel

Pr

Président (e)

Dr. OUMOUNA Mhamed

MCB

Promoteur

Dr. BEN MOHAND Chabha

MAA

Examinateur

Année universitaire : 2024 /2025



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Democratic and Popular Republic of Algeria / République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة ربيع بوشامة

Higher National Veterinary School Rabie Bouchama

École Nationale Supérieure Vétérinaire Rabie Bouchama



N° d'ordre: 014/PFE/2025

## Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de **Docteur Vétérinaire**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Vétérinaires

### THÈME

---

**Etude Expérimentale De La Coccidiose Chez Le Lapin  
(Oryctolagus Cuniculus)**

---

Présenté par :

**OUROUA Kawther**

Soutenu publiquement, le 28/06/2025 devant le jury composé de :

Pr. Khelaf Djamel

Pr

Président (e)

Dr. OUMOUNA Mhamed MCB

Promoteur

Dr. BEN MOHAND Chabha MAA

Examinateur

Année universitaire : 2024 /2025

# Déclaration sur l'honneur

Je soussigne Melle OUROUA Kawther, déclare être pleinement consciente que le plagiat de document ou d'une partie d'un document publiée sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'utilise pour écrire ce mémoire.

Melle OUROUA Kawther

Signature

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Kawther".

# REMERCIEMENT

*Je tiens avant tout à remercier Allah Tout-Puissant de m'avoir accordé le courage, la force, la patience et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail.*

*Mes remerciements vont :*

*À Monsieur Khelaf Djemal, Professeur à l'ensv, qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse. Hommages respectueux.*

*À Madame Ben Mohand Chabha, MAA a l'ensv, pour avoir accepté d'accorder son précieux temps d'examiner notre travail.*

*À mon Directeur de mémoire Docteur Oumouna M'hamed qui nous a fait l'honneur de diriger ce travail par son professionnalisme, sa guidance précieuse, ses conseils avisés, sa patience inébranlable, sa disponibilité constante et sa confiance m'ont été d'un soutien inestimable tout au long de la réalisation de ce projet.*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Professeur Aïssi Meriem pour avoir bien voulu m'accorder l'accès au laboratoire de parasitologie de l'École Nationale Vétérinaire d'Alger, dans le cadre de la partie pratique de cette étude.*

*Enfin, un grand merci à toutes celles et tous ceux, amis et membres de ma famille, qui m'ont apporté leur aide et leur soutien, de près ou de loin.*

*J'espère sincèrement que ce rapport saura satisfaire toutes les personnes qui auront l'occasion de le consulter.*

## DEDICACE

**À toi, Dr. Oumouna Mhamed**, mon guide et promoteur, Pour ton soutien indéfectible, ta patience et ta lumière, Qui ont éclairé chaque page, chaque doute, Et m'ont permis de mener ce projet à son aboutissement. Merci d'avoir cru en moi, bien au-delà des mots.

**À ma mère**, mon pilier, mon éternel refuge, Toi qui as porté mes rêves avant même que je ne les formule, Ton amour silencieux et tes sacrifices sans nombre Ont tracé le chemin de chaque parcelle de ma réussite. Que ces lignes soient un hommage à ta force infinie.

**À mon père**, dont la présence est une forteresse,

**À ma grand-mère**, âme sage de quatre-vingt-douze printemps, Vos racines sont celles qui m'ont donné des ailes.

**À Ibrahim, mon frère, et Meriem**, « la meilleure sœur du monde », Puisse ton bac, éclatant, t'ouvrir les portes de l'étoile Que tu mérites – et que ton 19/20 soit le début d'une légende. **À mes cousins, Asma, Abdenour et Zakia, À mes tantes, Naïma, Zahia, Nacera et Malika**, Votre affection a été mon filet aux jours fragiles.

**À Dr. Abdelaziz**, dont la chaîne dédiée aux vétérinaires A éveillé en moi des savoirs et des passions sans frontières.

**Au Veterinary Information Network**, compagnon numérique, Qui m'a révélé l'essence même de la médecine animale.

**À mes fidèles compagnons à quatre pattes**, Paco, esprit vif sous son plumage de gris du Gabon, Coukie et Toffy, mes chats aux allures de ombres bienveillantes, Merci d'avoir peuplé mes nuits d'étude de ronrons réconfortants.

**À mon fiancé**, Djellit Diaa Eddine, Toi qui as su, d'un regard, transformer mes doutes en certitudes, Merci de m'avoir appris à voir en moi Ce que tu y as toujours vu : une force inarrêtable.

**À mon Groupe 08, Hana, Lyna, Mounaim, Kawther, Idriss, Radouane, Wassim, Manel et Djamila**, Vous avez été bien plus qu'une équipe – une famille choisie. Unis, bienveillants, où chacun avait sa place, sans jamais se marcher sur les pieds. Merci pour ces moments où l'on s'est soutenus, où l'on a ri, où l'on a parfois douté ensemble, Mais où, surtout, on s'est compris sans avoir besoin de tout expliquer. Vous avez rendu cette aventure moins solitaire, et ces longues heures de travail, plus légères. Merci pour votre sincérité, votre générosité, et cette complicité qui n'a jamais faibli. C'est rare de trouver une telle harmonie – alors sachez que vous resterez, pour moi, Bien plus que des collègues... des compagnons de route inoubliables.

Enfin, à moi-même,  
Pour avoir su traverser les tempêtes,  
Et transformé chaque obstacle en marchepied.  
Ce diplôme est une promesse :  
Celle de ne jamais cesser de croire en demain.  
Cette page, tissée de gratitude, n'est qu'un reflet  
De toutes celles et ceux qui ont fait de ce voyage  
Une aventure bien plus grande que moi.

# Sommaire

## Liste des figures

## Liste des tableaux

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE :.....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>I LE LAPIN DOMESTIQUE « ORYCTOLAGUS CUNICULUS » .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>I.1 Aperçu sur la biologie du lapin : .....</b>	<b>- 2 -</b>
I.1.1 Taxonomies :.....	- 2 -
I.1.2 Origine et domestication :.....	- 2 -
I.1.3 Anatomie : .....	- 3 -
I.1.3.1 Morphologie générale :.....	- 3 -
I.1.3.2 Le squelette : .....	- 3 -
I.1.3.3 La dentition : .....	- 4 -
I.1.3.4 Anatomie et physiologie digestive : .....	- 5 -
<b>II LE LAPIN EN ALGERIE :.....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>II.1 L'élevage cunicole en Algérie : .....</b>	<b>- 7 -</b>
II.1.1 La cuniculture fermière et familiale :.....	- 8 -
II.1.2 L'alimentation utilisé dans les élevages en Algérie : .....	- 8 -
II.1.3 Les performances de l'élevage fermier en Algérie : .....	- 8 -
<b>III LA COCCIDIOSE : .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>III.1 Définition :.....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>III.2 Transmission :.....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>III.3 Cycle évolutif des coccidies : .....</b>	<b>- 9 -</b>
<b>III.4 Les espèces <i>Eimeria</i> qui touche l'<i>Oryctolagus cuniculus</i> :.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>III.5 Site d'infection des espèces <i>Eimeria</i> : .....</b>	<b>- 12 -</b>
<b>Pathogénie : .....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>III.6 Coccidiose intestinale : .....</b>	<b>- 14 -</b>

III.6.1	Lesion intestinale post-mortem :	- 14 -
III.6.2	Lesion histopathologique :	- 15 -
<b>III.7</b>	<b>Coccidiose hépatique :</b>	<b>- 16 -</b>
III.7.1	Lésion hépatique post-mortem :	- 16 -
III.7.2	Lésion histopathologique de coccidiose hépatique :	- 16 -
III.7.3	Diagnostique de la coccidiose hépatique chez le lapin :	- 18 -
<b>III.8</b>	<b>Immunité :</b>	<b>- 19 -</b>
<b>III.9</b>	<b>Traitements :</b>	<b>- 19 -</b>
<b>III.10</b>	<b>Prophylaxie :</b>	<b>- 19 -</b>
<b>IV</b>	<b>ETUDE EXPERIMENTALE :</b>	<b>- 21 -</b>
<b>IV.1</b>	<b>Matériels et Méthodes :</b>	<b>- 21 -</b>
IV.1.1	Matériels :	- 21 -
IV.1.1.1	Matériels biologique :	- 21 -
IV.1.1.2	Matériels de laboratoire :	- 21 -
IV.1.2	Méthodes :	- 23 -
IV.1.2.1	Méthode d'autopsie :	- 23 -
<b>IV.2</b>	<b>Les examens complémentaires :</b>	<b>- 24 -</b>
IV.2.1	Les prélèvements pour l'analyse histopathologique :	- 24 -
IV.2.2	L'examen histopathologique :	- 24 -
IV.2.3	L'examen coproscopique :	- 24 -
IV.2.4	Procédure de coprologie :	- 24 -
<b>IV.2</b>	<b>Résultats des examens coproscopiques :</b>	<b>- 28 -</b>
<b>V</b>	<b>DISCUSSION :</b>	<b>- 30 -</b>
<b>VI</b>	<b>CONCLUSION :</b>	<b>- 32 -</b>
<b>VII</b>	<b>RECOMENDATION :</b>	<b>- 33 -</b>

## Liste des figures :

**Figure n°1 :** Position du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la taxonomie des lagomorphes. (Gidenne 2015)

**Figure n°2 :** Le lapin domestique adulte (adapté de Barone et al., 1973). (Gidenne 2015)

**Figure n°3:** Le squelette du lapin (Gidenne 2015)

**Figure n°4 :** Mâchoires du lapin (Gidenne 2015)

**Figure n°5 :** Tube digestif du lapin (Gidenne 2015)

**Figure n°6 :** Digestion, excrétion fécale et cæcotrophie chez le lapin. (Gidenne and Lebas 2015)

**Figure n°7 :** Rabbit coccidia life cycles (Elbarbary, Ali et al. 2024)

**Figure n°8:** Oocystes sporulé d'Eimeria (a) *Eimeria stiedai*. (b) *Eimeria roobrouckii*. (c) *Eimeria piriformis*. (d) *Eimeria perforans*. (e) *Eimeria media*. (f) *Eimeria magna*. (g) *Eimeria irresidua*.

(h) *Eimeria intestinalis*. (i) *Eimeria exigua*. (j) *Eimeria coecicola*. (k) *Eimeria vejdovskyi*.

(l) *Eimeria flavescens*. (Duszynski and Couch 2013)

D'autres espèces d'Eimeria quand était validé en tant qu'espèce qui touche le lapin domestiques sont *Eimeria leporis*, *Eimeria matsubayashii*, *Eimeria nagpurensis* et *Oryctolagus cuniculus*. (Duszynski and Couch 2013).

**Figure n°9 :** Des photographies montrent des lésions macroscopiques dans le tube digestif de lapins infectés expérimentalement par différents types d'Eimeria. (Elbarbary, Ali et al. 2024)

Figure n°10: Duodénum montrant : (A) une desquamation de l'épithélium villositaire (SE) et une infiltration massive de cellules mononucléaires (flèches) ; (B) un épithélium intestinal fortement envahi par un très grand nombre de parasites coccidiens à différents stades de développement Note : Zones multifocales d'hémorragies discrètes (têtes de flèches) ; (C) différents stades de développement parasitaire, y compris des gamétoctyes et des oocystes (flèches) en plus de multiples schizontes (têtes de flèches) occupant les sites de l'épithélium d'absorption intestinal ; (D) quelques stades coccidiens dans la lamina propria (flèches) ; (E) l'épithélium glandulaire contient des stades parasitaires (flèche) ; et (F) congestion sévère des vaisseaux sanguins sous-muqueux (flèche) (Elbarbary, Ali et al. 2024)

**Figure n°11 :** coccidiose hépatique découverte d'autopsie chez un lapin .

**Figure n°12 :** Aspect histopathologique d'un foie infecté par la coccidiose hépatique sur . Les flèches indiquent un grand nombre de sporangium, merozoïte et gamétoctye

**Figure n°13:** Histopathologie hépatique. A. Histologie hépatique normale. La coupe montre un parenchyme hépatique normal (1), avec des cordons hépatiques disposés autour des sinusoides hépatiques, 125×. B. montre des changements vacuolaires ou nécrotiques des hépatocytes, ainsi qu'une hyperémie sinusoidale et la présence de leucocytes polymorphonucléaires sinusoidaux. C. est un grossissement plus important de B pour montrer des changements vacuolaires ou nécrotiques

(karyolyse) des hépatocytes, ainsi qu'une hyperémie sinusoïdale et la présence de leucocytes polymorphonucléaires sinusoïdaux. D. montre une hémorragie, une nécrose hépatique massive et une infiltration leucocytaire des zones nécrotiques. E. montre une paroi et une lumière de canal biliaire contenant des stades de développement d'*Eimeria stiedae*, ainsi qu'une prévalence de débris nécrotiques dans la lumière du canal biliaire affecté. F. montre une hyperémie massive de la veine porte et une infiltration leucocytaire périportale massive. (Elbarbary, Ali et al. 2024)

**Figure n°14 :** Une lésion hyperéchogène ronde à amorphe (flèche).

L'échographie révèle l'absence de lésion du parenchyme hépatique autour du nodule,.

**Figure n°15 :** présente une vésicule biliaire présentant un épaississement et une irrégularité de la paroi (flèche), associé à une quantité modérée de sédiments intraluminaux.

**Figure n°16 :** photo de 6 lapins sacrifiés morts avant l'autopsie

**Figure n°17 :** boîte de prélèvements

**Figure n°18 :** Matériel utilisé au labo de parasitologie

**Figure n°19 :** Technique d'autopsie du lapin : ouverture de la carcasse

**Figure n°20 :** Les étapes d'un examen coproscopique réalisé au laboratoire

**Figure n°21 :** (a) cas d'intestins grêle congestionné (b) Présence de tâches nécrotiques ( photos personnelles)

**Figure n°22 :** (a) présence d'un seul nodule jaune-blanc de texture ferme (b) splénomégalie (Photos personnelles)

**Figure n°23 :** Poumon congestionné (photo personnelle)

**Figure n°24 :** (a) Oocyste sporulé d'*Eimeria magna* (b) oocyste non sporulé d'*Eimeria magna* (photos personnelles)

**Figure n°25 :** Oocyste non sporulé d'*Eimeria stiedae* chez un lapin qui ne représente aucun signe macroscopique au niveau hépatique (photo personnelle)

**Figure n°26 :** forte infestation par des coccidies intestinales chez le lapin récolté mort (photo personnelle)

**Figure n°27 :** Oocyste sporulé d'*emericia stiedai* chez un lapin qui ne représente aucun signe macroscopique au niveau hépatique (photo personnelle).

**Figure n°28 :** Oocyste non sporulé d'*emericia stiedai* (photo personnelle).

**Liste des tableaux :**

**Tableau (1) :** Espèces d'Eimeria et sites d'infection Pakandl (2009). (Elbarbary, Ali et al. 2024)

**Tableau (2) :** La pathogénicité de diverses souches de coccidiens de lapin (Elbarbary, Ali et al. 2024)

# Introduction

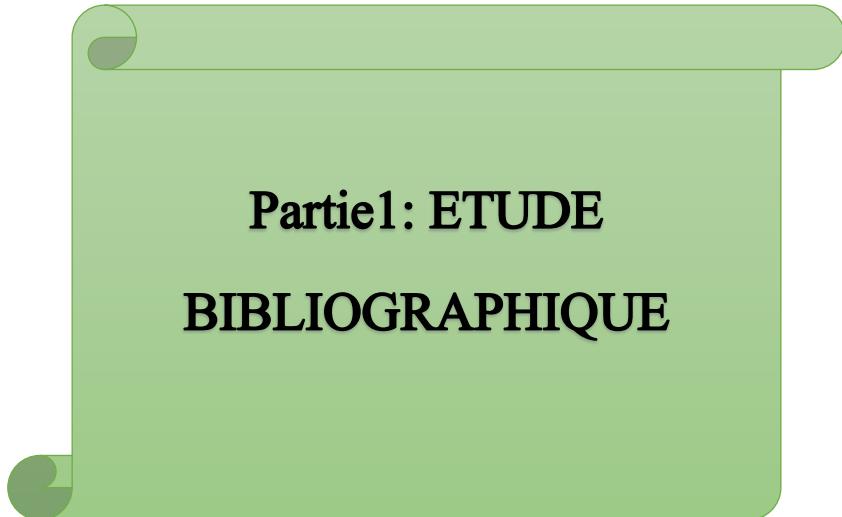
**L**a coccidiose constitue l'une des parasitoses les plus courantes à travers le monde. Malgré sa portée sur une vaste gamme d'espèces, son effet est particulièrement marqué chez les oiseaux, les caprins et les lagomorphes, principalement les lapins. Dans la plupart des situations, leur apparition découle de circonstances environnementales défavorables, fréquemment liées à des co-infections avec des bactéries, champignons, ou virus. Cette maladie, dont l'apparence clinique a considérablement changé au fil des années, est causée par une invasion massive de l'intestin et du foie par *Eimeria* spp, un protozoaire appartenant à la famille des coccidies.

La coccidiose, qui se manifeste surtout par des troubles digestifs, provoque une destruction de l'épithélium intestinal et perturbe ainsi l'absorption des nutriments. Les souches d'*Eimeria* qui touchent l'intestin grêle peuvent provoquer des symptômes localisés ou systémiques, tels qu'un retard de croissance, une perte de poids et des diarrhées hémorragiques. En revanche, la version hépatique, qui est généralement bénigne mais peut causer les mêmes symptômes que la forme intestinale, est surtout liée à *Eimeria stiedae*, l'agent responsable de lésions biliaires particulières.

Dans notre travail, nous avons examiné des lapins provenant d'élevages traditionnels, sans distinction de sexe ou d'âge. Nous avions pour but d'évaluer l'infestation par *Eimeria* spp dans l'intestin et le foie en utilisant conjointement la nécropsie et la coprologie, méthodes réputées pour leur précision dans la surveillance des parasitoses. L'analyse microscopique des excréments de lapins a conduit à la découverte et à la reconnaissance d'oocystes sporulés ou non. Les prélèvements pour la coprologie ont été analysés au niveau du service de parasitologie de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger (ENSV).

L'analyse nécropsique a mis en évidence d'importantes lésions intestinales ainsi que l'apparition de points blanchâtres sur le foie dans un cas isolé, ce qui confirme que l'observation directe du protozoaire est rarement possible en dehors des infestations massives.

Ce travail se divise en trois sections : un état des lieux documentaire récapitulant les savoirs sur les lapins en général, sur la coccidiose et ses techniques de diagnostic; une élaboration approfondie du protocole expérimental; et pour conclure, une évaluation critique des résultats obtenus, accompagnée d'une discussion, une conclusion et des recommandations.



**Partie1: ETUDE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

## Etude bibliographique :

### I Le lapin domestique « *Oryctolagus cuniculus* »

#### I.1 Aperçu sur la biologie du lapin :

##### I.1.1 Taxonomies :

Le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) est le seul représentant de l'ordre des Lagomorpha, au sein de la famille des Leporidae, et de la sous-famille des Leporinae (voir figure 1). Les lagomorphes se distinguent des rongeurs notamment par la présence, à la mâchoire supérieure, d'une seconde paire d'incisives.

Le lapin européen — domestique en captivité ou « de garenne » à l'état sauvage — est le seul représentant du genre *Oryctolagus*. Cette singularité taxinomique explique l'absence d'hybride fécond entre *O. cuniculus* et toute autre espèce de lagomorphe.

Du point de vue de l'étymologie, le nom de genre *Oryctolagus* a été établi par C. W. Lilljeborg en 1874 et s'appuie sur deux racines grecques : oryktēs « fouisseur » et lagôs « lièvre ».(Gidenne 2015)

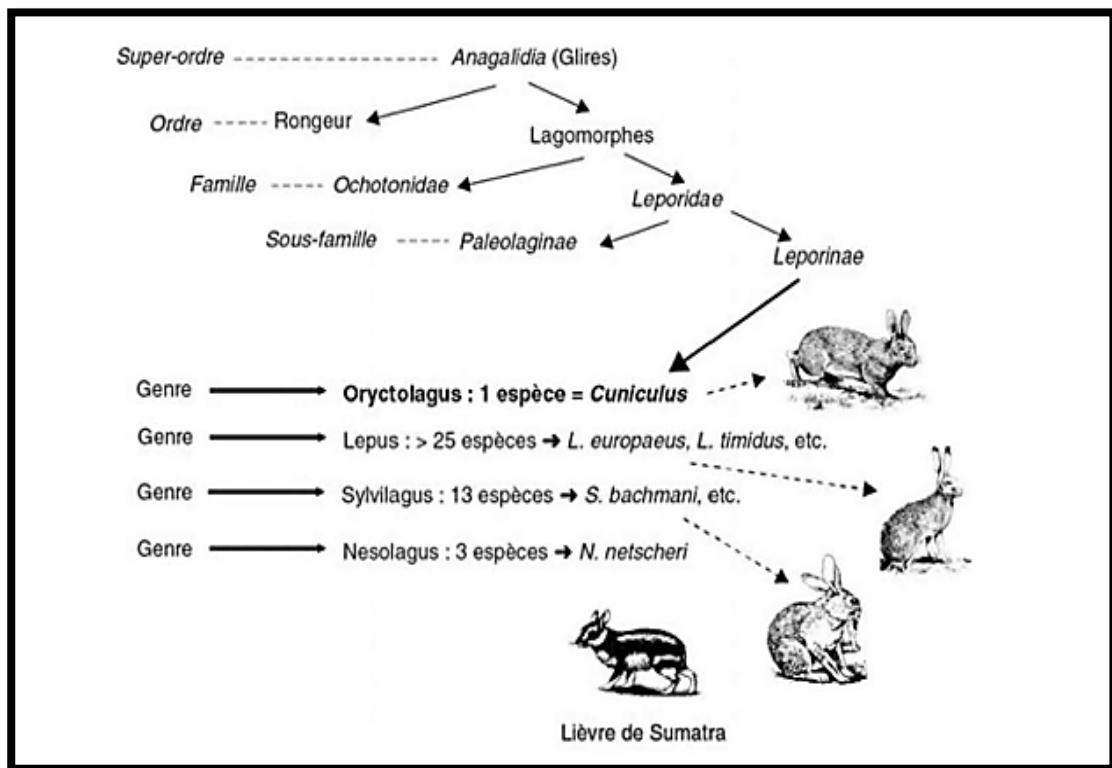


Figure n°1 : Position du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la taxonomie des lagomorphes.(Gidenne 2015)

##### I.1.2 Origine et domestication :

*Oryctolagus cuniculus* est le seul mammifère domestiqué dont l'origine paléontologique est strictement circonscrite à l'Europe occidentale précisément de l'Andalousie, une découverte de fossiles datés d'environ 6.5 millions d'années.

Archéologiquement, le lapin figure parmi les gibiers privilégiés de la fin du Paléolithique et du Mésolithique dans le sud de la France, la péninsule Ibérique et l'ouest de l'Italie. Entre 8 000 et 7 000 ans av. J.-C.

Les premières attestations écrites de l'élevage des lapins proviennent de Varron (116–27 av. J.-C.), qui recommande de maintenir ces animaux dans des « leporaria » : des enclos maçonnés où l'on regroupait lapins, lièvres et divers gibiers dans le but de faciliter la chasse. À la même époque, les Romains adoptent des Ibères la consommation de « laurices » – c'est-à-dire des lapereaux nouveau-nés voire des fœtus.(Gidenne 2015)

### I.1.3 Anatomie :

#### I.1.3.1 Morphologie générale :

Un lapin adulte de gabarit moyen pèse environ 5 kg et présente, en position de repos, une longueur corporelle (du bout du museau à la base de la queue) d'environ 50 cm (fig. 2). Cette taille relativement réduite facilite sa manipulation, tant pour l'opérateur que pour le bien-être de l'animal.(Gidenne 2015)

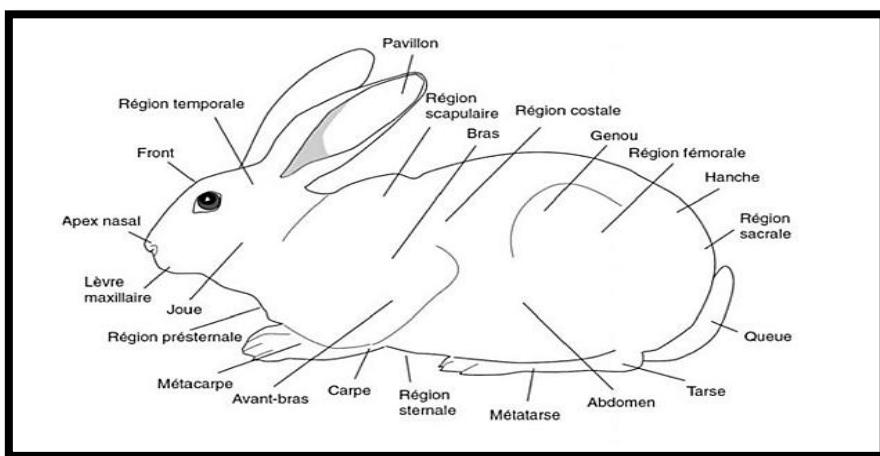


Figure n°2 : Le lapin domestique adulte (adapté de Barone et al., 1973).(Gidenne 2015)

#### I.1.3.2 Le squelette :

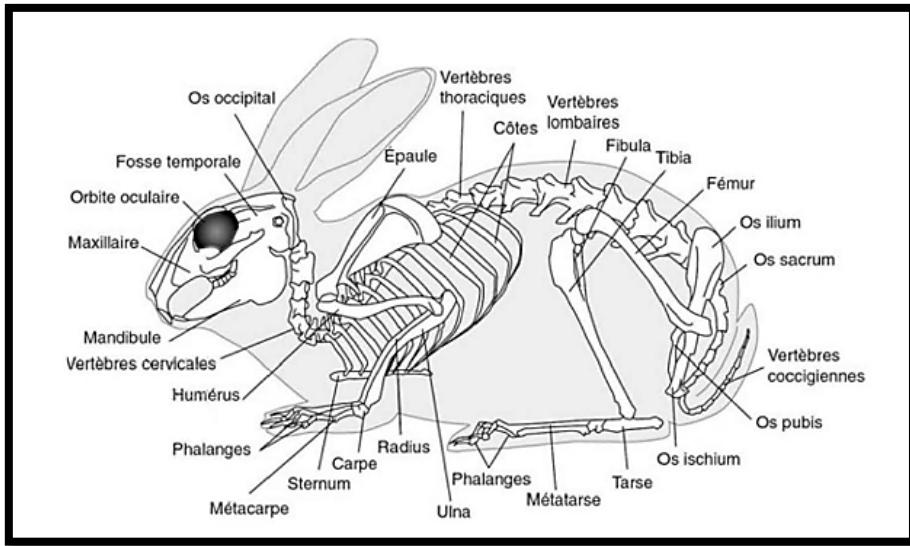
Illustrer dans la (figure.3) on y observe des éléments ostéologiques particulier :

- Membres postérieurs : Ces derniers sont particulièrement robustes, adaptés à la propulsion et au saut.
- Membres antérieurs : La scapula n'est pas solidaire du tronc, elle est uniquement suspendue par un réseau musculaire, ce qui permet une grande amplitude de mouvement de l'avant-bras.
- Structure crânienne : Les sinus nasaux sont très développés et occupent près d'un tiers du volume endocranien.

Ce volume important allège la voûte crânienne tout en participant au conditionnement de l'air inspiré.

-Jonction pelvi-rachidienne fragile :

La ceinture pelvienne est reliée à la colonne vertébrale par une articulation délicate. Une manipulation inappropriée (telles que tractions dorsales brusques ou « coups de rein ») peut provoquer une rupture de cette jonction, entraînant une paralysie irréversible.(Gidenne 2015)



**Figure n°3 : Le squelette du lapin (Gidenne 2015)**

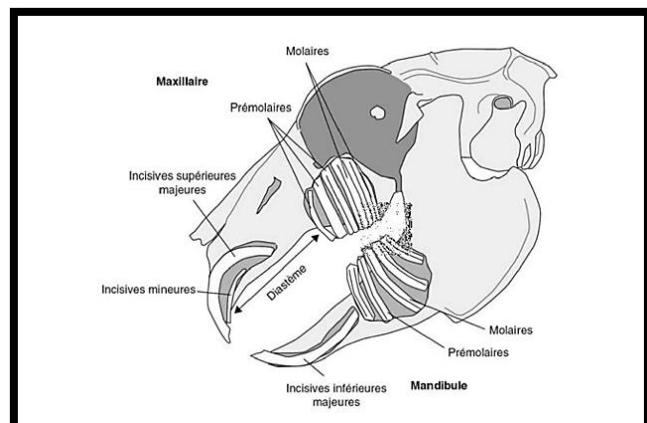
#### I.1.3.3 La dentition :

Chez le jeune lapin les dents tombent après 18 jours d'âge, rapidement remplacer par des dents d'adulte et particulièrement les incisives connues pour leur vitesse de croissance de 2 mm par semaine pour la mâchoire supérieure et 2.4 mm pour la mâchoire inférieure et à leur éruption continue.

Formule dentaire : Jeune : I : 2/1 C : 0/0 P : 3/2 M : 0/0 = 16. Adulte: I: 2/1 C: 0/0 P: 3/2 M: 3/3= 28

Les lagomorphes ont 28 dents mais seule 26 dents sont fonctionnelles. Les dents sont ancrées profondément dans les os maxillaire et mandibulaire mais reste dépourvu de racine (figure.4).

Les zoologistes ont pu différencier entre les lagomorphes et les rongeurs par leur incisive car les lapins ont deux incisive supérieure et une inférieure alors que chez les rongeurs une paire d'incisive sur chaque mâchoire uniquement.(Gidenne 2015)



**Figure n°4 :Mâchoires du lapin(Gidenne 2015)**

#### I.1.3.4 Anatomie et physiologie digestive :

Chez *Oryctolagus cuniculus* (2,5–5 kg), le tube digestif totalise 5–7,5 m de longueur (figure 5). Son organisation est la suivante :

**Estomac :** L'estomac, formé d'une poche allongée en « grain de haricot », est divisée en deux zones principales : Le fundus (“poche aveugle”), spécialisé dans le stockage des cœcotropes réingérés. L'antrum, qui précède le pylore muni d'un sphincter puissant régulant le passage vers l'intestin grêle. (Gidenne 2015) En conditions physiologiques, l'estomac ne se vide jamais complètement : il contient en permanence aliments et/ou cœcotropes.

**La muqueuse gastrique sécrète principalement :** De l'acide chlorhydrique et de la pepsine, pour la digestion protéique, le pH gastrique, toujours fortement acide, varie selon la zone et le moment de la journée : en début de période d'alimentation en cœcotropes, le pH fundique peut atteindre 3,5, tandis que l'antrum reste autour de 1,5–2,0. Les sécrétions de pepsine et d'électrolytes sont intimement corrélées au rythme de réingestion des cœcotropes. (Gidenne 2015)

**Intestin grêle :** Long de 3,2–4,5 m pour un diamètre de 0,8–1 cm, l'intestin grêle est suspendu à la paroi dorsale par un mésentère lâche. On distingue trois segments : duodénum, jéjunum et iléon.

Le duodénum reçoit immédiatement après le pylore la bile (via le canal cholédoque régulé par le sphincter d'Oddi) et les enzymes pancréatiques (lipase, amylase, trypsine, chymotrypsine), tandis que la bile, sécrétée en continu par le foie, est temporairement stockée dans la vésicule biliaire.

Tout au long de la paroi, les plaques de Peyer (1–2 cm de diamètre) assurent une fonction immunitaire locale. (Gidenne 2015)

Les glandes intestinales sécrètent des enzymes digestives complémentaires : carboxypeptidases, disaccharidases, etc. Le contenu intestinal, principalement liquide (5–12 % de matière sèche, surtout dans le duodénum), peut présenter des segments vides de plusieurs dizaines de centimètres.

Le pH s'élève dans la première portion (7,2–7,5) puis s'acidifie progressivement pour atteindre 6,2–6,5 dans l'iléon. (Gidenne 2015)

**Jonction iléo-cœcale et cœcum :** L'iléon (15–20 cm) débouche au niveau du sacculus rotundus, juste avant le cœcum, par un pli iléo-cœcal long et étroit ; le côlon proximal s'en sépare par un repli cœco-colique encore plus étroit. L'ampoule iléale, dilatation à paroi épaisse riche en nodules lymphoïdes, rappelle la structure de l'appendice cœcal. (Gidenne 2015)

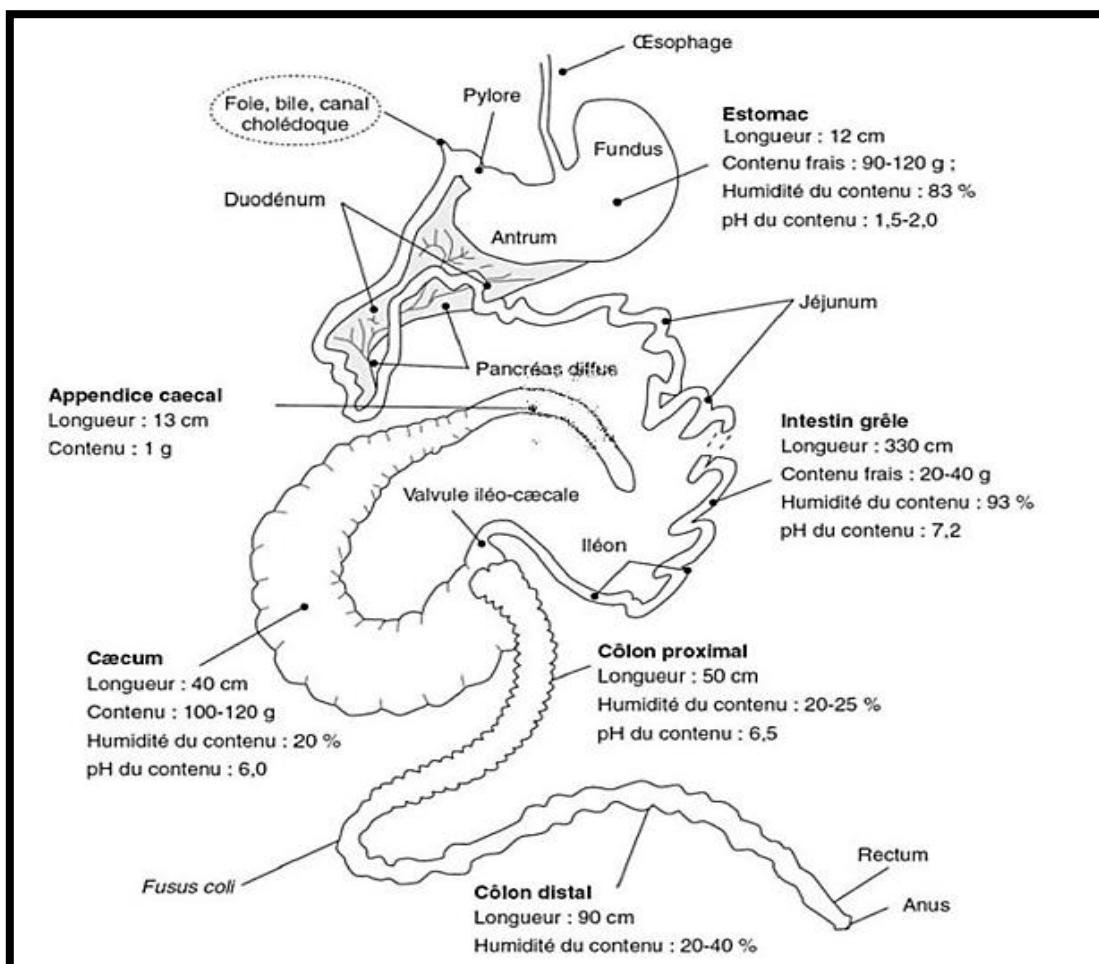
Le cœcum, relié à l'iléon et au côlon proximal, forme une sorte de cul-de-sac fonctionnel :

Les digesta entrent depuis l'iléon, circulent de la base vers la pointe, puis reviennent le long de la paroi vers la base, assurant un brassage intensif.

Il n'existe pas de passage direct du contenu de l'iléon vers le côlon ; tout transit doit impérativement traverser le cœcum. Ce système optimise la fermentation microbienne et l'absorption des nutriments propres à l'espèce lagomorphe.

Le cæcum est un écosystème parfaitement équilibré présente une longueur de 40–45 cm pour un diamètre de 3–4 cm, constituant le principal réservoir du tube digestif. À l'extrémité du cæcum s'ouvre l'appendice cæcal (10–12 cm), de diamètre réduit et à paroi épaisse riche en tissu lymphoïde, jouant un rôle immunitaire.

Composé d'une variété de micro-organismes alimentés par un apport constant d'eau et de nutriments provenant de l'intestin grêle. Les variations de la quantité et du contenu des aliments ingérés parvenant au cæcum ont un effet sur l'équilibre des micro-organismes, qui dépendent donc du régime alimentaire et de la motilité intestinale. Les *Bactéroïdes* spp. Prédominent dans un micro-écosystème composé de bacilles aérobies et anaérobies à Gram positif et à Gram négatif, de cocci, de filaments, de coccobacilles et de spirochètes. Outre les micro-organismes aérobies, plus de 74 souches de bactéries anaérobies ont été isolées de la muqueuse cæcale, et nombre de ces espèces n'ont pas été cultivées.(Varga 2014)



**Figure n°5** :Tube digestif du lapin(Gidenne 2015)

Le lapin présente un comportement alimentaire et une physiologie digestive hautement spécialisés, marqués par deux particularités fondamentales : La cæcotrophie (figure.6), un mécanisme de réingestion des matières fécales fermentées, optimisant l'assimilation des nutriments et un système

digestif mixte, combinant des caractéristiques de monogastrique et d'herbivore, permettant une digestion à la fois enzymatique et microbienne.

Implications écologiques et adaptatives : Cette stratégie confère au lapin une remarquable plasticité alimentaire, lui permettant d'exploiter une large gamme de ressources végétales comme les graines, fourrages herbacés, et même matières ligneuses.(Gidenne 2015)

Les lagomorphes possèdent un pouvoir d'adaptation à des environnements variés, des zones arides (déserts) aux climats tempérés et froids. Ainsi, le lapin allie efficacité digestive et flexibilité écologique, ce qui explique son succès évolutif et sa capacité à coloniser divers écosystèmes.(Gidenne and Lebas 2015)

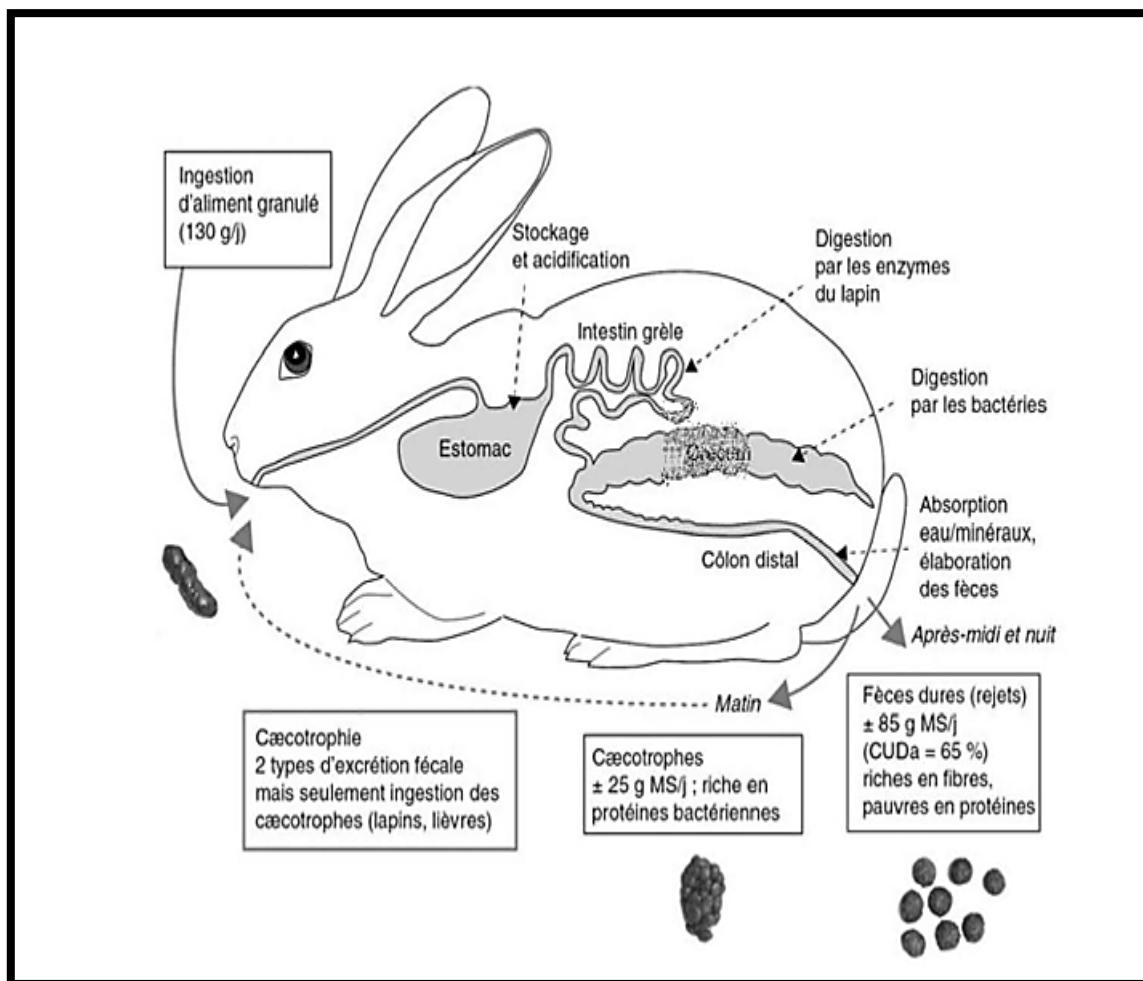


Figure n°6 : Digestion, excrétion fécale et cœcotrophie chez le lapin.(Gidenne and Lebas 2015)

## II Le lapin en Algérie :

### II.1 L'élevage cunicole en Algérie :

L'élevage cunicole (*Oryctolagus cuniculus*) persiste en milieu rural sous une forme essentiellement familiale et fermière. Ce système d'élevage se distingue par des infrastructures rudimentaires et des pratiques zootechniques peu intensives. (Saidj, Aliouat et al. 2018)

### **II.1.1 La cuniculture fermière et familiale :**

La production est principalement orientée vers l'autoconsommation (29,2% des élevages) des ménages, avec une commercialisation des excédents sur les circuits marchands locaux représenté (17.6% des élevages). Cette activité revêt une double pertinence :

- Elle fournit une source protéique animale de haute qualité nutritionnelle aux populations économiquement vulnérables.(Saidj, Aliouat et al. 2018)
- Elle génère des revenus complémentaires significatifs pour les foyers ruraux, contribuant ainsi à la résilience socio-économique des communautés agricoles(Saidj, Aliouat et al. 2018)

### **II.1.2 L'alimentation utilisé dans les élevages en Algérie :**

Les systèmes d'alimentation révèlent une dépendance marquée envers les ressources locales disponibles, avec une ration composée principalement de sous-produits agricoles (épluchures de légumes et fruits), de résidus de transformation céréalière (son, pain sec) et de Fourrages grossiers .(Saidj, Aliouat et al. 2018)

Le lapin présente une aptitude métabolique exceptionnelle à valoriser les ressources végétales lignocellulosiques (composant principal des parois cellulaires des plantes), se distinguant par la transformation des protéines végétales (notamment issues de plantes riches en cellulose non digestibles par l'organisme humain) et des taux de conversion atteignant 20% des protéines ingérées en protéines musculaires comestibles.(Lebas, Marionnet et al. 1991)

### **II.1.3 Les performances de l'élevage fermier en Algérie :**

Des enquêtes dans la wilaya de Tizi Ouzou ont été faites dans le but d'étudier la performance des élevages ruraux. Ce travail a révélé les résultats suivants : 5 parturitions par femelle chaque année (50% des réponses), 5 à 8 petits au total par femelle lors de la mise bas (65%), parmi lesquels 4 à 7 sont nés vivants (53%). Le sevrage a lieu entre 30 et 40 jours, avec un poids qui fluctue entre 400 et 600 grammes (50%). Enfin, l'observation a porté sur un nombre de 62 jeunes lapins, du sevrage (30 à 50 jours) jusqu'à la commercialisation (13 à 14 semaines). La croissance se fait à un rythme moyen de 12,25 g par jour.(Djellal, Mouhous et al. 2006)

## **III La coccidiose :**

### **III.1 Définition :**

La coccidiose est une pathologie qui touche plusieurs espèces animales, notamment l'oryctolagus cuniculus. Elle est induite par une infestation aux coccidies. Une infection aigue par la coccidie chez le lapin se caractérise par une inappétence, perte de poids, dépression et diarrhée qui peut être hémorragique, La sévérité des signes cliniques est directement liée au degré d'infestation : plus l'infestation est importante, plus les symptômes sont graves. L'âge du lapin constitue également un facteur clé ; un jeune pouvant développer un tableau clinique bien plus sévère qu'un adulte.

Cette pathologie reste à ce jour d'une importance critique en cuniculture, générant un impact sur la santé animale. (Varga Smith 2023)

### **III.2 Transmission :**

La transmission est oro-fecale par ingestion d'oocystes sporulés, soit à partir de fèces infectées où d'aliments ou d'eau contaminés. Une fois ingérés, les sporozoïtes migrent vers la zone ciblée, causant des changements pathologiques.

Il y a deux stades asexués, et les oocystes apparaissent dans les fèces 7 à 8 jours post-infection. Des infections mixtes peuvent survenir, et les coccidies sont souvent trouvées en conjonction avec d'autres agents pathogènes tels que *E. coli*.

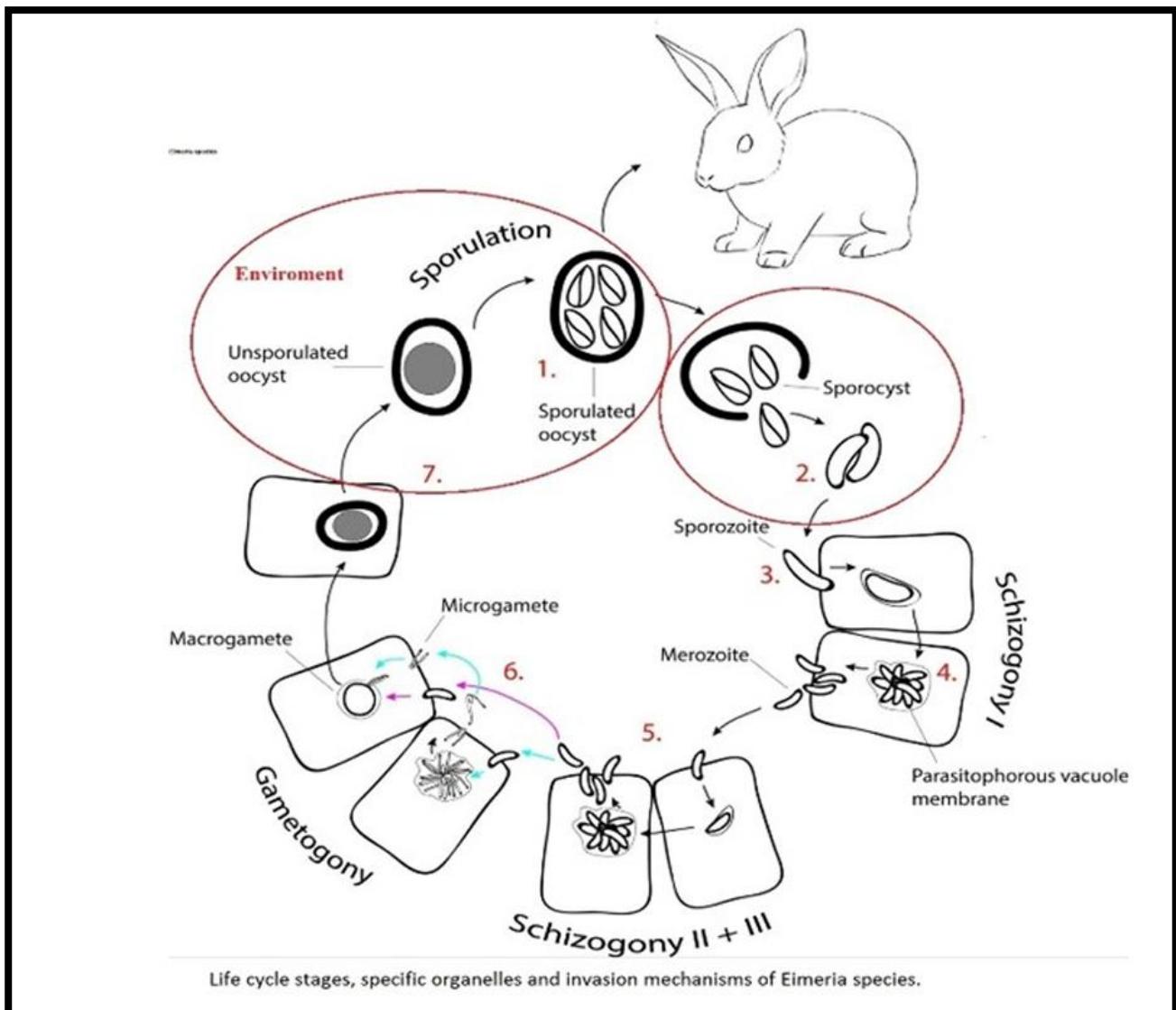
Il n'est pas toujours élucidé à quel point la coccidiose intestinale est importante pendant une épidémie d'entérite, bien que la présence d'une espèce hautement pathogène dans un élevage immunitairement faible puisse causer beaucoup de mortalité.

Les espèces hautement pathogènes non pas besoin d'une grande quantité d'oocystes ingérée par le lapin pour causer des dégâts. Cependant, les espèces *Eimeria* spp faiblement voire non pathogènes ont besoin d'un grand nombre d'oocystes ingérés par le lapin pour que les symptômes s'intensifient. (Varga Smith 2023)

### **III.3 Cycle évolutif des coccidies :**

Les lapins malades éliminent des oocystes non sporulés dans leur environnement proche. Pendant la méiose, l'oocyste se divise en quatre sporoblastes, puis subit une phase de sporogonie où chaque sporoblaste devient mature en un sporocyste unique contenant deux sporozoïtes allongés (le temps de sporulation dépend de l'espèce). Après avoir été ingéré par le lapin, les sporozoïtes sont libérés et se déplacent vers des emplacements bien localisés au niveau du tube digestif.

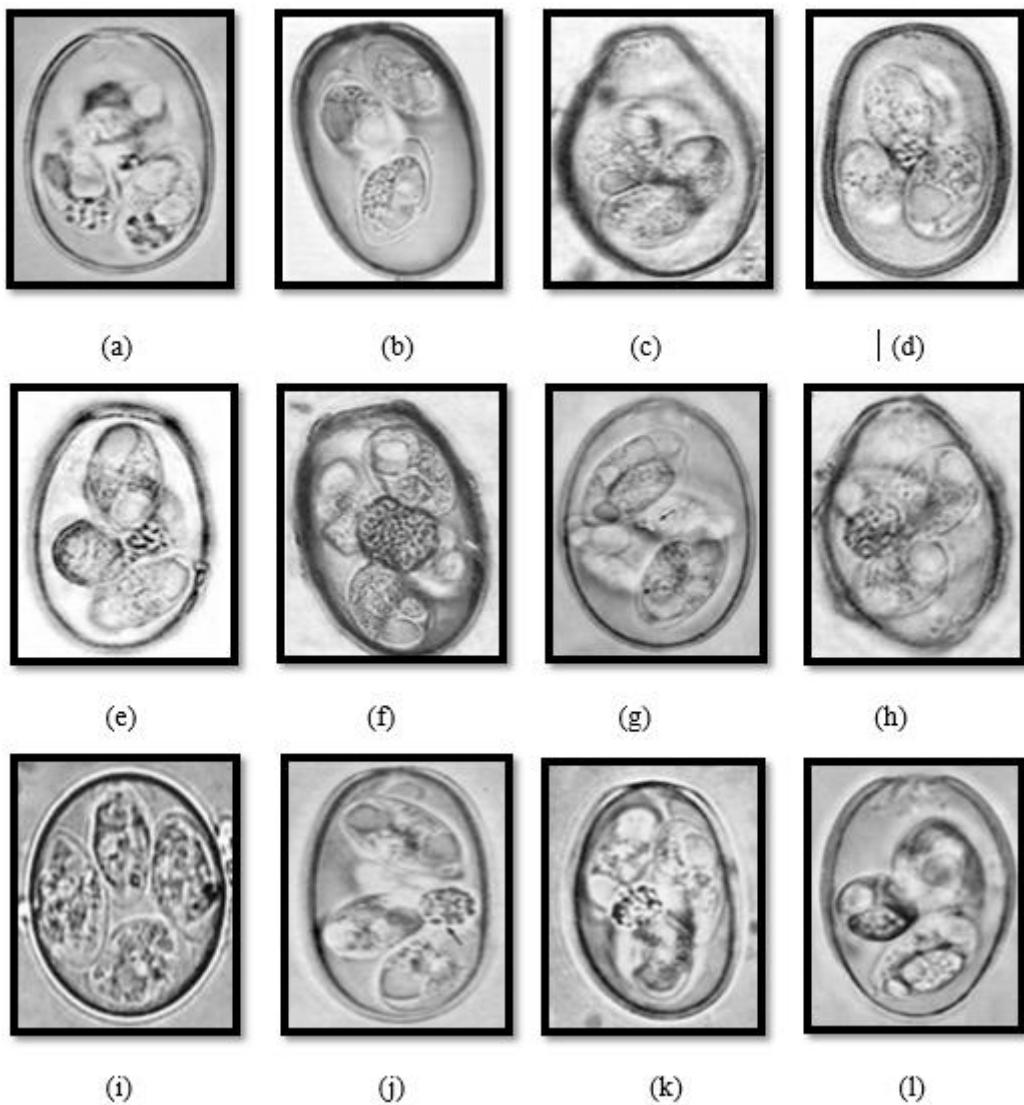
Prenant l'exemple d'*Eimeria coecicola* pour laquelle, Quarante-huit heures après ingestion des oocystes sporulés, les sporozoïtes pénètrent au début dans l'intestin grêle et se déplacent vers leur emplacement désigné de multiplication (tissu lymphoïde associé à l'intestin et l'épithélium de l'appendice vermiciforme). Ces sporozoïtes ont été localisés dans la rate et les ganglions lymphatiques mésentériques, migrant vers l'extérieur du tractus intestinal à partir du système lymphatique. (Elbarbary, Ali et al. 2024)



**Figure n°7 : Rabbit coccidia life cycles(Elbarbary, Ali et al. 2024)**

### III.4 Les espèces *Eimeria* qui touche l'*Oryctolagus cuniculus* :

Cette parasitose implique 16 espèces d'*Eimeria* distinctes (figure.7), caractérisées par 15 espèces à tropismes intestinaux et une espèce à tropisme hépatique (foie et canaux biliaire). (Duszynski and Couch 2013)



**Figure n°8:** Oocysts sporulé d'Eimeria (a) *Eimeria stiedai*. (b) *Eimeria roobrouckii*. (c) *Eimeria piriformis*. (d) *Eimeria perforans*. (e) *Eimeria media*. (f) *Eimeria magna*. (g) *Eimeria irresidua*. (h) *Eimeria intestinalis*. (i) *Eimeria exigua*. (j) *Eimeria coecicola*. (k) *Eimeria vejvodskyi*. (l) *Eimeria flavescens*. (Duszynski and Couch 2013)

D'autres espèces d'Eimeria quand était validé en tant qu'espèce qui touche le lapin domestiques sont *Eimeria leporis*, *Eimeria matsubayashii*, *Eimeria nagpurensis* et *Oryctolagus cuniculus*. (Duszynski and Couch 2013).

### III.5 Site d'infection des espèces *Eimeria* :

Les différentes espèces d'*Eimeria* parasitent principalement diverses sections intestinales à différentes profondeurs de la muqueuse intestinale ou du parenchyme hépatique (Tableau.1)

**Tableau (1).** Espèces d'*Eimeria* et sites d'infection Pakandl (2009). (Elbarbary, Ali et al. 2024)

Espèces d' <i>Eimeria</i>	Site d'infection
<i>E. exigua</i>	Les sommets des villosités dans le duodénum, le jejunum et l'iléon
<i>E. perforans</i>	Principalement dans les cryptes et les villosités du duodénum, mais pouvant aussi être trouvé dans le jejunum et l'iléon.
<i>E. intestinalis</i>	La 1ère et la 2ème génération asexuée se trouvent dans des cryptes, mais la 3ème et la 4ème génération asexuée ainsi que les gamontes se trouvent dans des cryptes et les murs des villosités de l'iléon et de la partie distale du jejunum.
<i>E. media</i>	Les sommets et les parois des villosités du duodénum et du jejunum, mais pourraient se trouver dans l'iléon et le gros intestin en cas d'infection sévère.
<i>E. flavescens</i>	La première génération asexuée se trouve dans les cryptes de l'intestin grêle. De la deuxième à la cinquième génération asexuée et les gamontes se trouvent dans le cæcum.
<i>E. coecicola</i>	La 1ère génération asexuée se trouve dans le tissu lymphoïde associé à l'intestin, la 2ème à la 4ème génération asexuée et la gamogonie se trouvent dans l'épithélium des dômes et des champignons dans l'appendice, le sacculus rotundus et l'iléon.
<i>E. magna</i>	Murs et sommets des villosités du jejunum et de l'iléon, un peu moins dans le duodénum.
<i>E. piriformis</i>	Crypte du colon
<i>E. vejdovskyi</i>	De la 1ère à la 3ème génération asexuée, on les trouve dans les cryptes de l'iléon, mais la 4ème et la 5ème génération asexuée se trouvent dans les villosités.
<i>E. irresidua</i>	La 1ère génération asexuée se trouve dans les cryptes, la 2ème génération asexuée dans la lamina propria, la 3ème et la 4ème génération asexuée et les gamétocytes dans les cellules épithéliales et la paroi des villosités du jejunum et de l'iléon.
<i>E. stiedae</i>	Cellules épithéliales des canaux biliaires dans le foie

## Pathogénie :

Plusieurs types de coccidies ont été rapportés qui touche l'intestine et d'autre qui touche le foie , ces espèces ont été classés de fortement pathogène(*Eimeria intestinalis* et *Eimeria flavescens*) a peu pathogène( *Eimeria irresidua*, *Eimeria magna*, et *Eimeria piriformis*), alors que *Eimeria media*, *Eimeria perforans* et *Eimeria neoleporis* sont considérées non pathogènes Et ce qui leur pathogénicité varie en fonction du nombre d'oocyste ingérer ( *Eimeria stiedae* ).(Elbarbary, Ali et al. 2024)

**Tableau (2).** : La pathogénicité de diverses souches de coccidiens de lapin (Elbarbary, Ali et al. 2024)

Pathogenicity	<b>Eimeria species</b>	<b>Manifestations</b>
<b>Non pathogene</b>	<i>E. coecicola</i>	Pas de signe clinique
<b>Peu pathogene</b>	<i>E. vejdovskyi</i> , <i>E. exigua</i> <i>E. perforans</i>	Léger ralentissement de la croissance, ni diarrhée ni mortalité.
<b>Peu pathogene mais leur pathogenecité augmente avec la dose ingerer</b>	<i>E. irresidua</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i> et <i>E. piriformis</i> .	Dépression de croissance, diarrhée dans certains cas, et mort dépendante de la dose (plus de $1 \times 10^5$ oocystes)
<b>Hautement pathogene</b>	<i>E. flavescens</i> and <i>E. intestinalis</i>	Dépression extrême, Croissance ,diarrhée abondante et taux de mortalité élevé (dose létale de 3 000 à 5 000 oocystes)
<b>Les espèces dont la pathogénicité varie en fonction de la dose infectieuse</b>	<i>E. stiedae</i>	Dépression de la croissance, bien que pas de manière significative.

### III.6 Coccidiose intestinale :

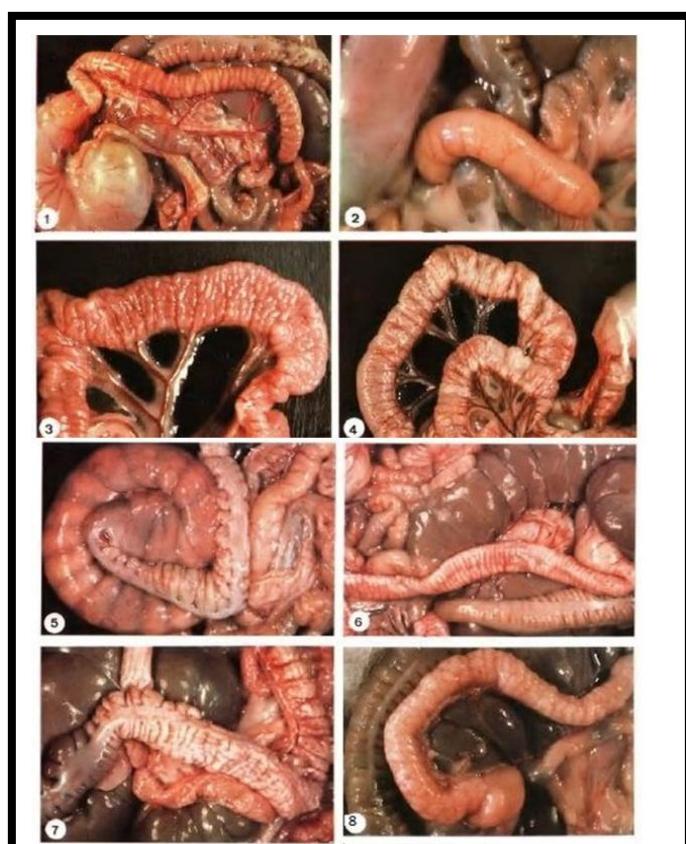
L'infection coccidienne peut affecter le jéjunum de l'intestin, et peut être localisée depuis les extrémités des villosités jusqu'à la base des cryptes, et même dans le tissu lymphoïde associé à l'intestin.

Les infections chroniques peuvent causer des invaginations intestinales, alors qu'une coccidiose subclinique, résultant d'une réduction de conversion alimentaire, est possible avec toutes les espèces de coccidies chez les lapins.

l'immunité est liée au tissu lymphoïde associé au tube digestif plutôt qu'à une réponse systémique. (Elbarbary, Ali et al. 2024)

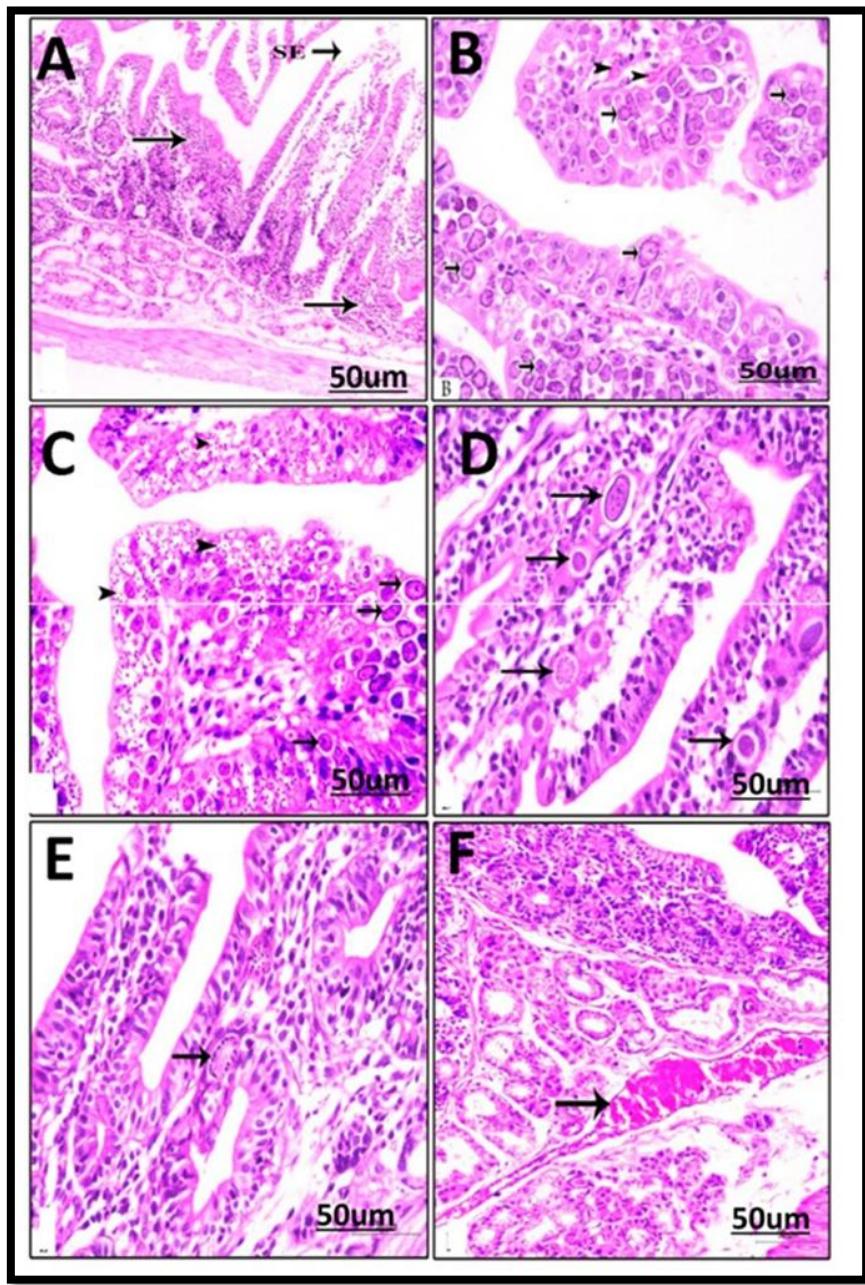
#### III.6.1 Lesion intestinale post-mortem :

Les lésions intestinales surviennent principalement dans la portion de l'iléon et du jéjunum, mais peuvent être observées dans la plupart des parties du tube digestif. Les lésions intestinales peuvent être aperçues microscopiquement dans la paroi intestinale.(Elbarbary, Ali et al. 2024)



**Figure (9).** Des photographies montrent des lésions macroscopiques dans le tube digestif de lapins infectés expérimentalement par différents types d'Eimeria. (Elbarbary, Ali et al. 2024)

### III.6.2 Lesion histopathologique :



**Figure 10.** Duodénum montrant : (A) une desquamation de l'épithélium villositaire (SE) et une infiltration massive de cellules mononucléaires (flèches) ; (B) un épithélium intestinal fortement envahi par un très grand nombre de parasites coccidiens à différents stades de développement Note : Zones multifocales d'hémorragies discrètes (têtes de flèches) ; (C) différents stades de développement parasitaire, y compris des gamétoцитes et des oocystes (flèches) en plus de multiples schizontes (têtes de flèches) occupant les sites de l'épithélium d'absorption intestinal ; (D) quelques stades coccidiens dans la lamina propria (flèches) ; (E) l'épithélium glandulaire contient des stades parasitaires (flèche) ; et (F) congestion sévère des vaisseaux sanguins sous-muqueux (flèche) (Elbarbary, Ali et al. 2024)

### III.7 Coccidiose hépatique :

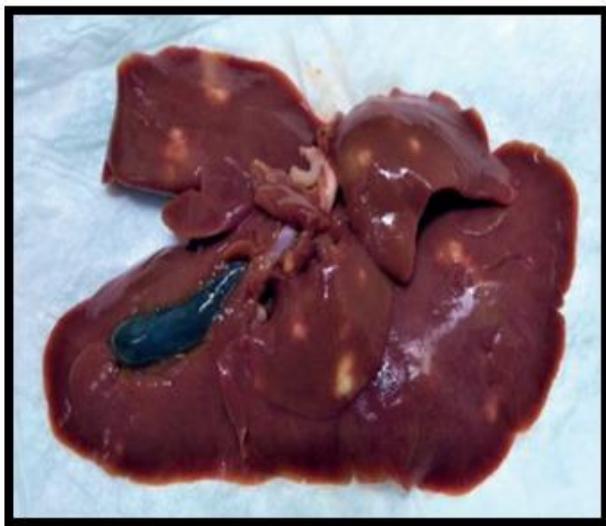
La coccidiose hépatique est une maladie grave causée par l'espèce *E. stiedae*. Sa pathogénicité est liée à la quantité d'oocyste ingérée par le lapin. *E. stiedae* possède un cycle de vie légèrement différent de celui des *Eimeria* spp. Qui toucent l'intestin.

Les oocystes *E. stiedae* ingérés éclosent dans la portion du duodénum, et ses sporozoïtes pénètrent la muqueuse intestinale avant d'être transportés vers le foie.

La réplication a lieu dans les ganglions lymphatiques mésentériques avant d'être transportés via la veine porte vers le foie, où ils entrent dans les cellules épithéliales des canaux biliaires.

#### III.7.1 Lésion hépatique post-mortem :

Le foie a une apparence typique, et une hepatomegalie montrant des nodules jaunes-blanches fermes sur la surface. ( figure 11 ).



**Figure.11 :** coccidiose hépatique découverte d'autopsie chez un lapin .

#### III.7.2 Lésion histopathologique de coccidiose hépatique :

L'analyse histologique du foie révèle une accumulation caractéristique de débris nécrotiques et de différents stades parasitaires de *E. stiedae* dans l'épithélium hépatique et occasionnellement dans la lumière des canaux biliaires affectés.

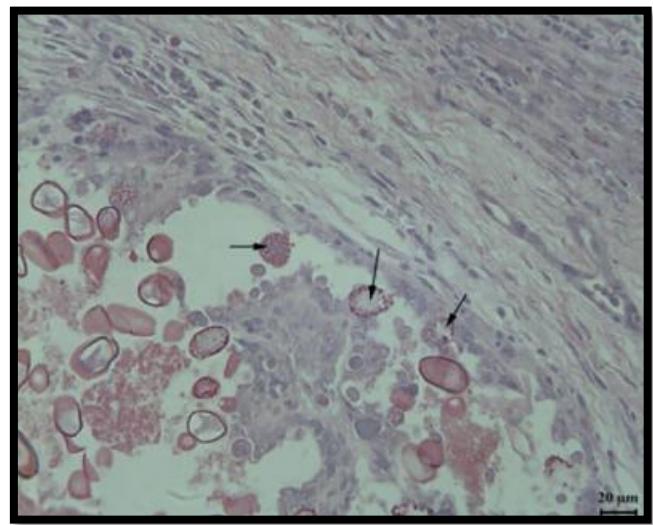
On observe localement: une réaction inflammatoire marquée par une infiltration massive de leucocytes (cellules rondes et plasmocytes). (figure 12)

Les symptômes de la coccidiose hépatique sont associés aux lésions dans le foie et les canaux biliaires, et incluent une perte de poids, pelageterne, ascite, jaunisse, diarrhée, et hépatomégalie.

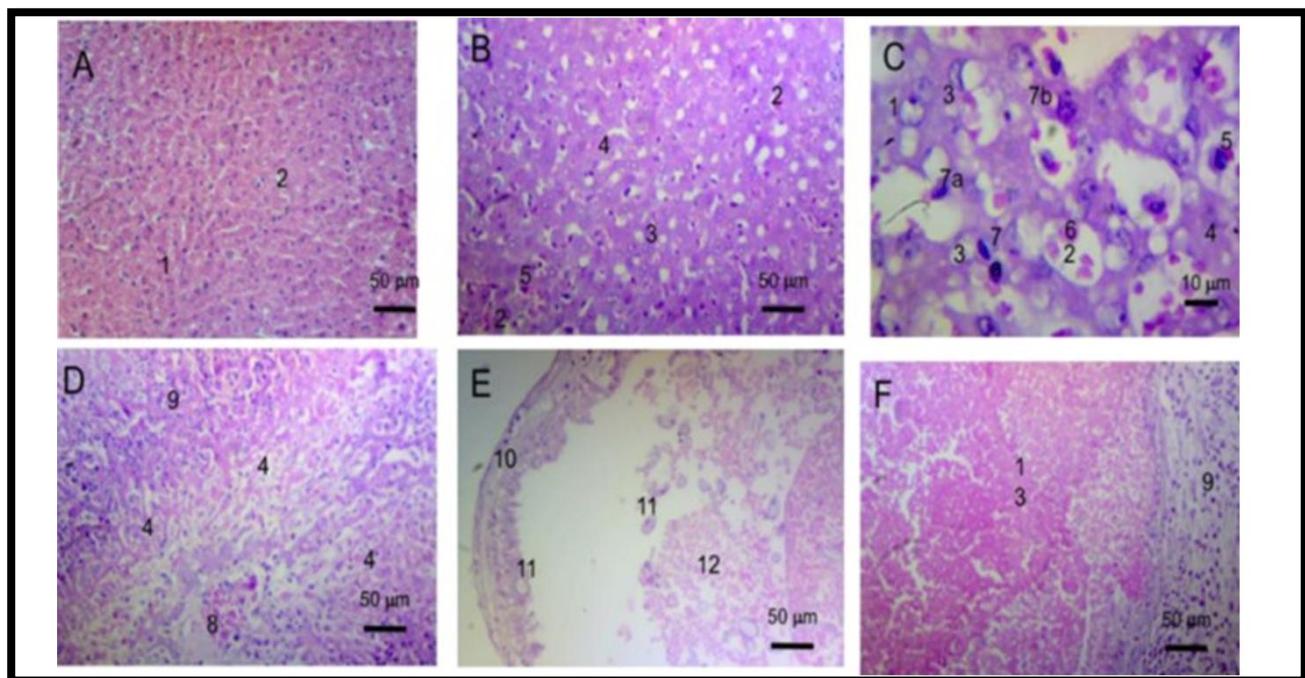
La localisation des lésions hépatiques: - zone portale et paroi des canaux biliaires. -présence d'œdème dans les espaces portaux

Lésion histopathologique : Une hyperplasie épithéliale des canaux biliaires (entraînant un plissement de la paroi), et une hyperhémie de la veine porte.

Atteinte parenchymateuse : Nécrose hépatique étendue, infiltration leucocytaire diffuse, accumulation de polynucléaires et cellules rondes dans les zones hémorragiques (figure13).



**Figure . 12 :** Aspect histopathologique d'un foie infecté par la coccidiose hépatique sur . Les flèches indiquent un grand nombre de sporangium, merozoïte et gamétocyte

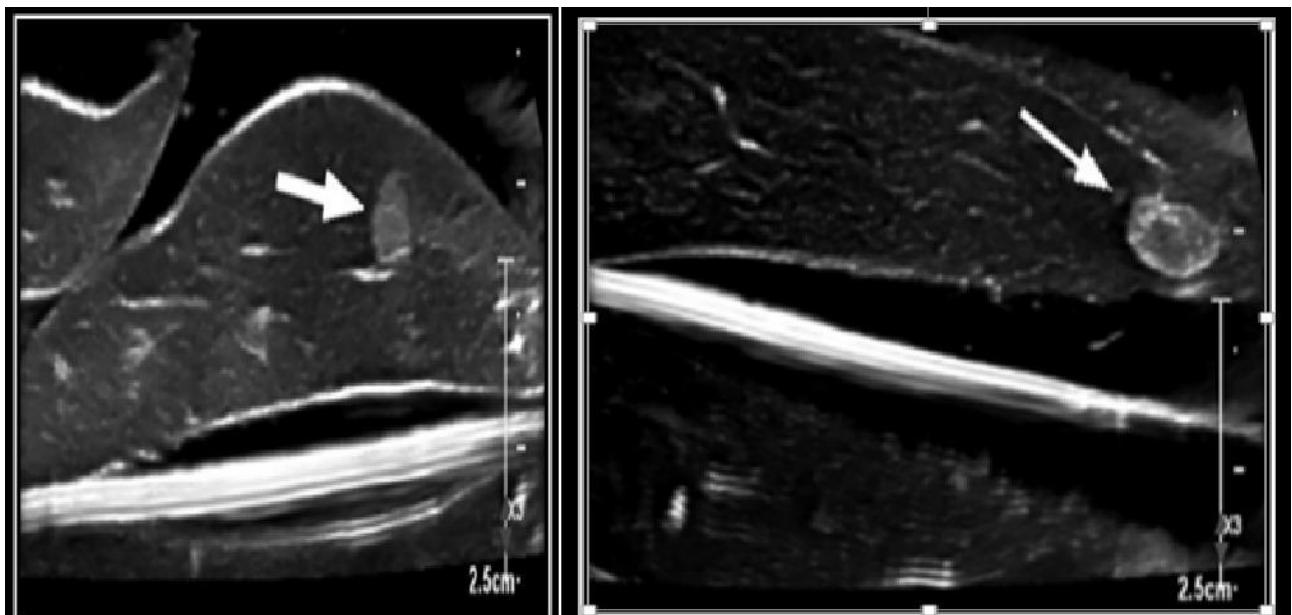


**Figure (13).** Histopathologie hépatique. A. Histologie hépatique normale. La coupe montre un parenchyme hépatique normal (1), avec des cordons hépatiques disposés autour des sinusoïdes hépatiques, 125×. B. montre des changements vacuolaires ou nécrotiques des hépatocytes, ainsi qu'une hyperémie sinusoïdale et la présence de leucocytes polymorphonucléaires sinusoïdaux. C. est un grossissement plus important de B pour montrer des changements vacuolaires ou nécrotiques (karyolyse) des hépatocytes, ainsi qu'une hyperémie sinusoïdale et la présence de leucocytes polymorphonucléaires sinusoïdaux. D. montre une hémorragie, une nécrose hépatique massive et une infiltration leucocytaire des zones nécrotiques. E. montre une paroi et une lumière de canal

biliaire contenant des stades de développement d'*Eimeria stiedae*, ainsi qu'une prévalence de débris nécrotiques dans la lumière du canal biliaire affecté. F. montre une hyperémie massive de la veine porte et une infiltration leucocytaire périportale massive. (Elbarbary, Ali et al. 2024)

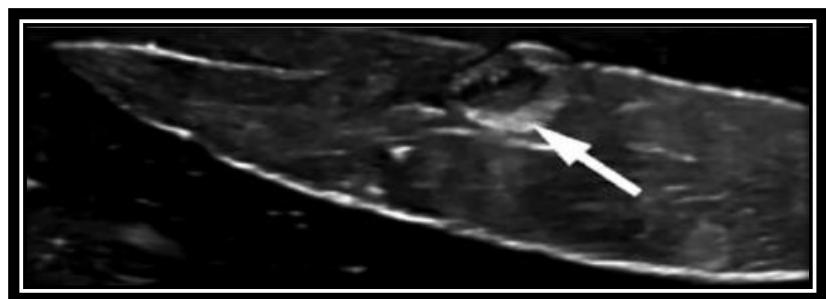
### III.7.3 Diagnostique de la coccidiose hépatique chez le lapin :

Récemment, les chercheurs se sont penchés à introduire l'échographie comme moyen de diagnostic de la coccidiose hépatique afin de détecter les nodules dans le parenchyme hépatique sans recours à la nécropsie. (figure14).



**Figure 14:** Une lésion hyperéchogène ronde à amorphe (flèche). L'échographie révèle l'absence de lésion du parenchyme hépatique autour du nodule.,

et une irrégularité de la paroi de la vésicule biliaire et l'accumulation sédiments intraluminaux (figure.15).



**Figure 15:** présente une vésicule biliaire présentant un épaississement et une irrégularité de la paroi (flèche), associé à une quantité modérée de sédiments intraluminaux.

### **III.8 Immunité :**

La réponse immunitaire systémique est moins impliquée que la réponse locale dans l'immunisation contre la coccidiose. Cette immunité locale est spécifiquement contrôlée par le tissu lymphoïde associé au tube digestif , GALT : lymphocytes intraépithéliaux, leucocytes de la lamina propria, plaques de peyer, Appendice et Sacculus rotundus.

Le développement du système immunitaire intestinal se fait progressivement, de la naissance jusqu'à l'âge adulte. L'appendice a une fonction significative. À la naissance, l'appendice ne montre pas de régions spécifiques pour les follicules lymphoïdes B ou T. Vers la sixième semaine : apparition de centres germinatifs et de régions contenant des lymphocytes B, les lymphocytes T ne sont pas encore présents dans ces zones. Les lymphocytes T commencent à apparaître dans les dômes puis dans les follicules aux alentours de la neuvième semaine suivant la naissance.

Après une première infection par *E. intestinalis*, on aura augmentation temporaire des lymphocytes CD4+ intestinaux, une élévation des CD8+ dans les nœuds lymphatiques mésentériques, et a partir du 14ème jour après inoculation : augmentation significatif des CD8+ intestinaux avec une lamina propria Massivement infiltré. Les cellules des nœuds lymphatiques mésentériques (mais pas les splénocytes) montrent une prolifération lymphocytaire spécifique aux antigènes parasites, avec une faible augmentation des titres d'IgG sériques spécifiques.

La réponse immunitaire à la coccidiose varie d'une espèce à l'autre; *E. intestinalis*, par exemple, provoque des réponses immunitaires robustes, alors que *E. piriformis* et *E. flavescens*, *E. magna*, *E. irresidua* et *E. media*, pourraient être classées comme modérément stimulantes pour l'immunité.(Elbarbary, Ali et al. 2024)

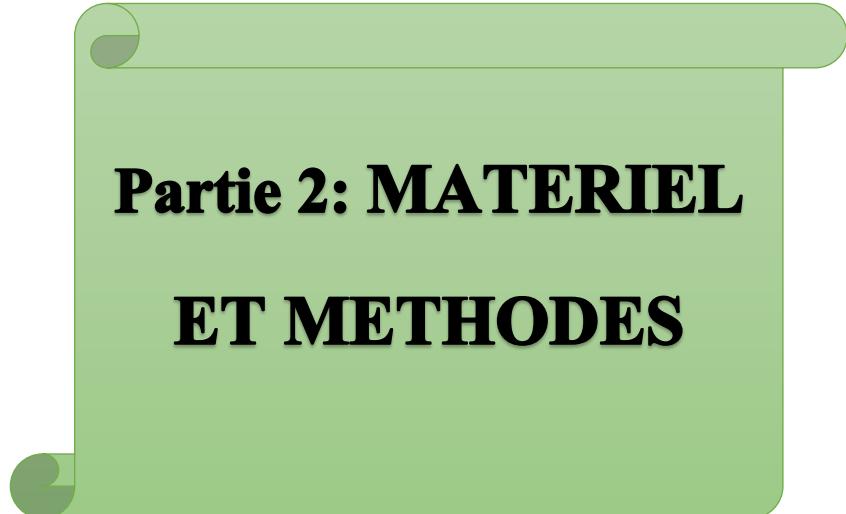
### **III.9 Traitements :**

À la différence de la coccidiose intestinale, la coccidiose hépatique peut ne jamais être totalement éradiquée et peut persister pour une longue durée. Uniquement les lapins atteints durant les cinq à six premiers jours montrent une bonne réponse aux traitements médicaux, cependant, des décès et des diarrhées surviennent lors des jours subséquents. D'après les informations, le dacazuril et le sulfachlorpyridazine étaient des thérapies efficaces contre la coccidiose chez les lapins. La sulfadiméthoxine à des concentrations de 0,5 à 0,7 g/litre dans l'eau potable est très efficace, tout comme la sulfaquinoxaline (1 g/litre) et la sulfadimidine (2 g/litre). Selon certaines sources, l'association des sulfonamides et du triméthoprime s'avère également efficace, tout comme l'utilisation du Toltrazuril (2,5 à 5 mg/kg), de la salinomycine et de la robenidine.(Elbarbary, Ali et al. 2024)

### **III.10 Prophylaxie :**

Une hygiène satisfaisante pourrait être assurée si les lapins sont élevés dans des cages en acier inoxydable soigneusement nettoyées. En théorie, si les oocystes sont retirés de l'environnement des

lapins avant leur sporulation complète, la coccidiose peut être évitée. La diminution considérable de la population des lapins dans les élevages pourrait réduire les doses infectieuses et, par extension, les manifestations de la maladie clinique. Par ailleurs, l'approche la plus efficace pour développer un degré important d'immunité consiste en une infection quotidienne de faible intensité. (Elbarbary, Ali et al. 2024)



## **Partie 2: MATERIEL ET METHODES**

## IV Etude expérimentale :

Le présent travail s'est déroulé entre mars 2024 et mai 2025, dans le cadre d'un PFE anisé que des cliniques de nécropsie dans la salle d'autopsie au niveau de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger. Les prélèvements destinés pour la coprologie ont été réalisés au sein du service de parasitologie de l'école.

### IV.1 Matériels et Méthodes :

#### IV.1.1 Matériels :

##### IV.1.1.1 Matériels biologique :

Au cours de la période d'étude, un total de 20 lapins ont été reçus, dont 13 ont été récoltés morts, 6 ont été sacrifiés de manière morbide et un lapin a été sacrifié de manière non morbide. Les lapins proviennent d'un élevage familial situé à Alger. Ces derniers sont de tout âge et de sexes confondus. Les 7 lapins ont été abattus par saignées pour être utilisés dans une clinique d'autopsie. (voir figure 16)



Figure 16: photo de 6 lapins sacrifiés morbide avant l'autopsie

##### IV.1.1.2 Matériels de laboratoire :

##### Laboratoire d'autopsie :

Le matériel utilisé au laboratoire est le suivant :

- Des gants
- Bistouris, Lame à bistouris
- Ciseau.
- Pince
- Sonde cannelé
- boîte de prélèvement
- Formol à 10 %
- Alcool 70%



**Figure 17 :** boite de prelevement

### **Laboratoire de parasitologie :**

Le matériel utilisé au laboratoire est le suivant :

- Boites de pétri (recueil le contenu intestinale et hépatique)
- Pilon et mortier
- Une balance
- Des gants, pipettes en plastique, passoire à thé
- Becher - tubes à essais
- Des lames porte-objets, lamelles couvre-objets
- Un microscope muni d'objectifs : x4, x10, x40, x100
- Une solution dense (Na Cl)
- Dichromate de potassium
- Incubateur à température 25-27°C



**Figure 18 :** Matériel utilisé au labo de parasitologie

## IV.1.2 Méthodes :

### IV.1.2.1 Méthode d'autopsie :

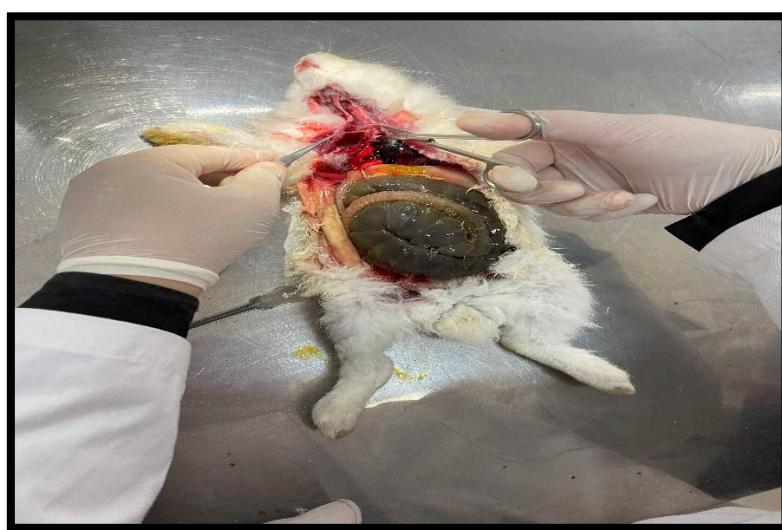
Suite à l'abattage, Les cadavres des lapins ont été directement mis dans une chambre froide à 0°C, en attendant le début de l'autopsie pour faire ralentir au maximum le processus de putréfaction et pour mieux observer les lésions. Ensuite, on entame une dissection anatomique et une inspection macroscopique des organes. Ces échantillons d'organes, prélevés sur le cadavre ont été envoyés au service d'histologie pour la réalisation de coupes histologiques.

Il est possible de réaliser des prélèvements aseptiques sur le foie (nodules sur le parenchyme hépatique) et les reins, en utilisant des ciseaux stérilisés. En ce qui concerne les collectes de contenu intestinal, elles ont été effectuées par grattage des parois intestinales à l'aide d'un bistouri stérile.

Le protocole de nécropsie et les prélèvements sur les cadavres ont été conçus pour permettre une lecture macroscopique et microscopique.

Le processus d'autopsie se déroule en plusieurs phases:

- Le corps est placé en position couchée sur le dos, avec les pattes écartées
- L'ouverture de la peau se fait avec une paire de ciseaux à dissection, en traçant une ligne droite du menton jusqu'aux organes génitaux. Les ciseaux sont orientés par la rainure de la sonde.
- L'acte chirurgical consiste à ouvrir la cavité abdominale, sectionner les côtes de part et d'autre, détacher le diaphragme et créer une ouverture dans la cage thoracique laissons voir les poumons, le cœur, la trachée et l'œsophage.



**Figure n°19:** Technique d'autopsie du lapin : ouverture de la carcasse

## **IV.2 Les examens complémentaires :**

### **IV.2.1 Les prélèvements pour l'analyse histopathologique :**

Les prélèvements d'organes ont été effectués de façon aseptique à l'aide d'une pince hémostatique à dents de souris et d'une paire de ciseaux stérilisées, directement mise dans du formol à 10 % pour immobiliser les structures cellulaires tout en conservant leurs morphologies.

Dans le cadre de notre travail, on a prélevé tous les organes suspects du cadavre : -le tube digestif ( le duodenum, le rectum, le foie, la vésicule biliaire), le cœur, les poumons, les reins et la rate.

### **IV.2.2 L'examen histopathologique :**

La technique d'histopathologie réalisée sur les prélèvements d'organes de cadavres va nous révéler les lésions tissulaires qui peuvent être causées par l'infestation de différents types d'Eimeria. L'apparition de nodules dans le parenchyme hépatique peut susciter des soupçons de coccidiose, sans toutefois le confirmer. Cependant, l'examen histologique est fréquemment requis en raison du caractère bénin de l'infection, et permet aussi une interprétation certaine de la présence d'oocystes dans le tissu hépatique ou intestinale du lapin.

### **IV.2.3 L'examen coproscopique :**

La flottaison réalisée au sein du service de parasitologie, est la méthode la plus utilisée pour mettre en évidence des éléments parasitaires dans les selles, ou dans le contenu du tracte de l'appareil digestif. Le matériel intestinal collecté est combiné avec une solution saturée de NaCl pour favoriser la flottation des oocystes. Les éléments parasitaires ont été scrutés à l'aide d'un microscope avec un agrandissement de 40 x.

### **IV.2.4 Procédure de coprologie :**

Pour une étude qualitative :

- On met le contenu intestinal dans du dichromate de potassium puis dans un incubateur à 25-27°C pendant 3 à 5 jours
- Après incubation on met le contenu dans un mortier et bien broyez le contenu pour libérer tous les oocystes
- On passe le contenu dans une passoire à thé pour filtrer et éliminer les débris
- On ajoute ensuite la solution saturée de NaCl pour favoriser la flottation des oocystes vers la surface.
- Dans un petit tube à essais, verser du liquide broyat jusqu'à former un dôme
- Déposer la lamelle sur une lame. - Lire au microscope la lamelle avec un objectif X10 et passe pour 40x10 pour plus de précision. (voir figure 20)



**Figure n°20:** Les étapes d'un examen coproscopique réalisé au laboratoire



**Partie 3:**

**RESULTATS**

**ET DISCUSSION**

## IV / Résultats :

### IV.1. Résultats des examens nécropsiques :

Tous les examens nécropsiques, effectués sur les cadavres sont réalisés à la salle de nécropsie. Ainsi, 20 cadavres au total ont été examinés de manière approfondie, dans l'objectif de déterminer les lésions macroscopiques causées par l'infestation du coccidiose. Pour ce faire, on compare macroscopiquement entre les formes intestinales et hépatiques, qui touchent les lapins provenant d'un élevage familial, afin de bien identifier l'agent causal.

La cohorte lapine étudiée présentait systématiquement un amaigrissement marqué et des troubles digestifs aigus, incluant diarrhée et ballonnement abdominal. Ces manifestations cliniques représentent des causes prépondérantes de mortalité chez les lapereaux. L'examen nécropsique a révélé chez l'ensemble des sujets une congestion généralisée du tractus intestinal. Les lésions organiques les plus significatives, classées par gravité décroissante, se répartissaient ainsi :

- Lésions cœcales : Dilatation pariétale systématique accompagnée d'un amincissement tissulaire, associée dans certains cas à un contenu diarrhéique ;
- Lésions intestinales : Congestion prononcée de l'intestin grêle (Figure 21) avec présence concomitante d'ascite abdominale ;
- Lésions hépatiques : Lésions nécrotiques multifocales prédominantes (Figure 22), complétées par un cas unique de nodule parenchymateux jaunâtre-blanchâtre à consistance ferme (Figure 23). Une hépatomégalie diffuse a été documentée ;
- Lésions spléniques et systémiques : Splénomégalie récurrente (Figure 24), associée à un hydropéricarde et à des congestions pulmonaires (Figure 25).



(a)



(b)

Figure n°21 : (a) cas d'intestins grêle congestionné (b) Présence de tâches nécrotiques ( photos personnelles)



**(b)**



**(b)**

**Figure n°22 :** (a) présence d'un seul nodule jaune-blanche de texture ferme (b) splenomegalie (photos personnelles)



**Figure n°23 :** Poumon congestionné ( photo personnelle)

La diarrh   est l'un des symptômes principaux des coccidioses intestinale et hépatique. Lors de notre étude, 65% des lapins ont présenté une diarrh  , contrairement aux 35 % restants. 100% des lapins présentent des signes de congetion du tractus intestinal (du duodénum au rectum). 10% des lapins ont eu un syndrome hémorrhagique avec un hydropericarde et un Oedème pulmonaire. 5% des lapins ont eu des nodules hepatiques jaunes-blanches de texture ferme au niveau du parenchyme hépatique .

## IV.2 Résultats des examens coproscopiques :

Nos résultats coproscopiques ont démentré qu'aucun lapin n'a été épargné de la coccidiose intestinale ; 100 % des lapins atteints de coccidiose intestinale, et 15 % atteints de coccidiose hépatique.



(c)

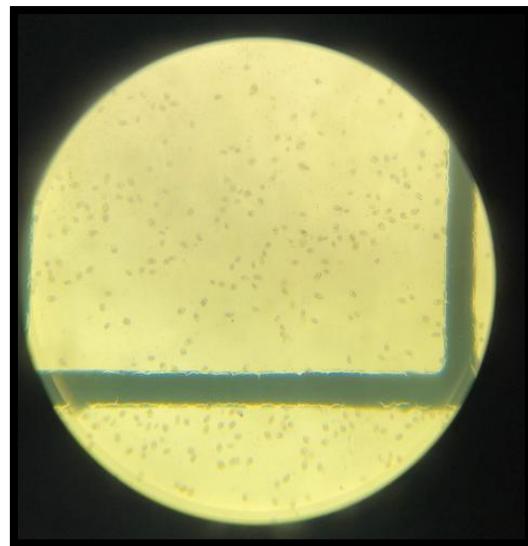


(b)

**Figure n°24:** (a) Oocyste sporulé d'*Eimeria magna* (b) oocyste non sporulé d'*Eimeria magna* (photos personnelles)



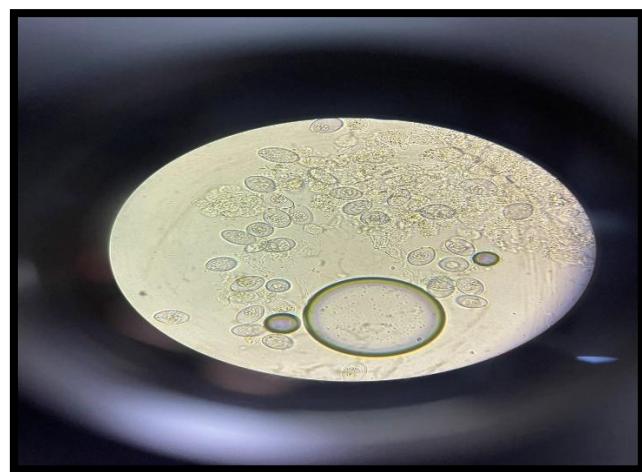
**Figure n°25:** Oocyste non sporulé d'*Eimeria stiedai* chez un lapin qui ne représente aucun signe macroscopique au niveau hépatique (photo personnelle)



**Figure n°26 :** forte infestation par des coccidie intestinaux chez les lapin recollté mort (photo personnelle)



**Figure n°27:** Oocyste sporulé d'*emeria stiedai* chez un lapin qui ne represente aucun signe macroscopique au niveau hépatique ( photo personnelle).



**Figure n°28:** Oocyste non sporulé d'*emeria stiedai* ( photo personnelle).

## V Discussion :

Notre travail se concentre sur les lésions macroscopiques observées à l'autopsie et associées à la coccidiose intestinale et hépatique chez le lapin d'élevage familial, en corrélant les signes cliniques, les observations nécropsiques et les résultats coproscopiques.

Nos résultats macroscopiques ont révélé que 100% des cas reçus au laboratoire d'autopsie présentent une congestion intestinale. Cette dernière, représente la lésion macroscopique la plus courante. Ce phénomène est dû à l'effet agressif des phases intracellulaires d'*Eimeria* spp sur l'épithélium intestinal au niveau des vélocités et des cryptes suite à une entérite aigüe. La prépondérance des lésions au niveau du caecum est en accord avec le tropisme reconnu d'espèces telles que *E. media* et *E. magna* chez le lapin. (Kvicerova, Pakandl et al. 2008)

La diarrhée, présente dans 65% des cas, est considérée comme un symptôme majeur de la coccidiose, associée à une atteinte de la muqueuse intestinale avec une malabsorption. Il est important de souligner que 35% des sujets, bien que confirmés infestés, n'ont pas montré de symptômes de diarrhée, ce qui laisse penser à des différences individuelles dans la manifestation clinique ou à la présence de souches moins virulentes ce qui est en accord avec les auteurs. (Pakandl 2009)

Nos observations sont en accord avec celles de (Okumu, Gathumbi et al. 2014), qui signalent une prévalence élevée des lésions intestinales (diarrhée présente dans 60 à 80% des cas) et une hépatomégalie chez un quart des lapins contaminés par *E. stiedae*. Toutefois, la fréquence observée dans notre recherche est plus importante (100% contre 58-85% dans la littérature). Cela pourrait se justifier par l'élevage de lapins sur un sol affecté, loin des normes industrielles, avec des cages et une désinfection quotidienne des habitats, ce qui permet de réduire massivement la contamination par des oocystes.

Elbarbary, N., et al. (2024) ont publié un travail qui présente une vue d'ensemble des caractéristiques épidémiologiques et cliniques de la maladie. Il décrit la diversité des espèces d'*Eimeria* spp impliquées, avec un accent particulier sur leur pathogénicité variable, *E. intestinalis* et *E. flavescens* étant identifiées comme les plus virulentes, tandis que d'autres espèces montrent une faible réaction symptomatique. On a souligné également les taux de morbidité liés à la multiplicité des parasites et à l'excration intermittente des oocystes, tout en expliquant les mécanismes de transmission par la résistance environnementale de ces formes infectieuses. Enfin, on a évoqué l'importance du statut coccidien comme indicateur de la qualité sanitaire en milieu d'élevage.

En contrepartie, les résultats macroscopiques du tube digestif chez le lapin offrent une description détaillée des lésions caractéristiques pour les deux principales formes de la maladie. Pour la forme hépatique, il documente des altérations macroscopiques spécifiques : hypertrophie hépatique, nodules

contenant une matière caséeuse, et lésions de cholangite correspondant à des colonies parasitaires dans les canalicules biliaires. Concernant la forme intestinale, il décrit des modifications inflammatoires de la muqueuse avec épaissement tissulaire, congestion vasculaire et présence de foyers blanchâtres hébergeant les parasites.

Enfin, on cite un exemple d'*Eimeria stiedae*, mentionnée comme agent de la coccidiose hépatique, qui touche 15% des prélèvements de notre travail. Elle forme un tableau symptomatique complet allant des causes microbiologiques aux manifestations anatomo-pathologiques, offrant ainsi une compréhension profonde du cycle de développement de la coccidiose chez le lapin depuis l'infection initiale jusqu'à ses effets tissulaires terminaux.

## **VI . Conclusion :**

Notre travail met en lumière l'effet ravageur de la coccidiose dans les fermes familiales de lapins, avec un taux de contamination de 100% pour la forme intestinale et de 15% pour la forme hépatique. Les dommages constatés tels que la congestion intestinale diffuse, la diarrhée, les nodules hépatiques, les syndromes de saignement, correspondent aux descriptions fournies par Pakandl (Pakandl 2009), mettant en évidence la virulence prononcée d'*Eimeria intestinalis* et *E. flavescens*, tout en notant la rareté des manifestations macroscopiques d'*E. stiedai*. La diminution de poids et le taux de mortalité chez les jeunes lapins sont directement associés aux dommages tissulaires et aux troubles métaboliques provoqués par ces parasites. Ces informations soulignent la nécessité pressante d'actions spécifiques dans les exploitations non industrielles, où l'hygiène restreinte et le manque de prophylaxie intensifient la propagation.

## **VII Recomendation :**

Mesures préventives immédiates :

- Privilégier les élevages en cage en acier inoxydable pour diminuer le contact avec le sol éviter la re contamination constante
- Renforcer la biosécurité Hygiène renforcée nettoyage quotidien avec désinfectants et élimination rigoureuse des fèces pour réduire la sporulation des oocystes

Prophylaxie médicamenteuse :

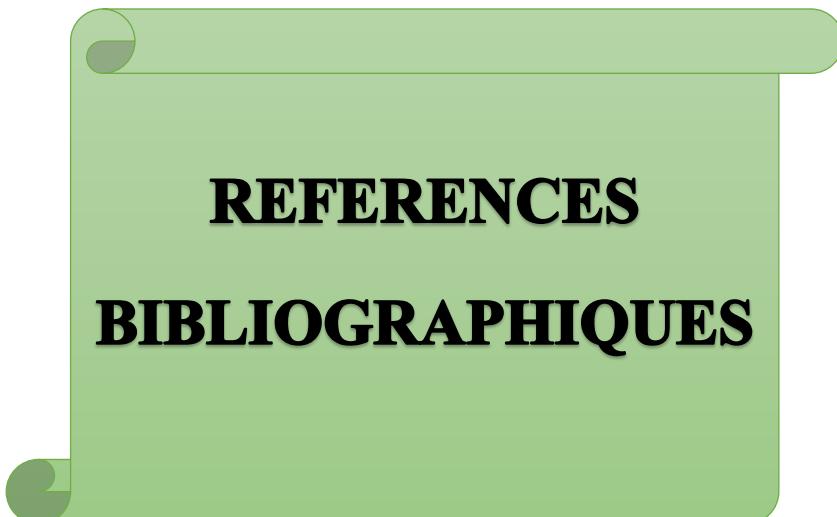
- Utilisation de Sulphadimethoxine (0.5– 0.7 g/Litre d'eau) ou toltrazuril ( 2.5–5 mg/kg), efficaces contre les stades intestinaux et hépatiques (Pakandl 2009, Elbarbary, Ali et al. 2024).

Contrôle et dépistage systématique :

- Analyses coproscopiques mensuelles pour détecter précocement la coccidiose Précocement.

Utilisation de la PCR :

- Identifier les espèces dominantes (ex: *E. media* vs *E. magna*) pour adapter les traitements(Kvicerova, Pakandl et al. 2008)



**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

1. Djellal, F., et al. (2006). "Rabbit production on small farms in Tizi-Ouzou region, Algeria Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie." Livestock Research for Rural Development **18**(7): 100.
2. Duszynski, D. W. and L. Couch (2013). Chapter 6 - Coccidia (Eimeriidae) of the Family Leporidae: Genus *Oryctolagus*. The Biology and Identification of the Coccidia (Apicomplexa) of Rabbits of the World. D. W. Duszynski and L. Couch. Amsterdam, Elsevier: 121-187.
3. Elbarbary, N., et al. (2024). "Rabbit coccidiosis." **9**: 82-99.
4. Gidenne, T. (2015). Le lapin. De la biologie à l'élevage.
5. Gidenne, T. and F. Lebas (2015). "Le comportement alimentaire du lapin." 11e Journées de la Recherche Cunicole, Partis Nov. 2005: 184-196.
6. Kvicerova, J., et al. (2008). "Phylogenetic relationships among *Eimeria* spp. (Apicomplexa, Eimeriidae) infecting rabbits: Evolutionary significance of biological and morphological features." Parasitology **135**: 443-452.
7. Lebas, F., et al. (1991). La production du lapin, Tec & doc-Lavoisier.
8. Okumu, P., et al. (2014). "Prevalence, pathology and risk factors for coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in selected regions in Kenya." The Veterinary quarterly **34**: 1-18.
9. Pakandl, M. (2009). "Coccidia of rabbit: A review." Folia parasitologica **56**: 153-166.
10. Saidj, D., et al. (2018). "La cuniculture fermière en Algérie : une source de viande non négligeable pour les familles rurales Farming rabbits in Algeria: a not negligible source of meat for rural families." Livestock Research for Rural Development.
11. Varga, M. (2014). Chapter 8 - Digestive Disorders. Textbook of Rabbit Medicine (Second Edition). M. Varga, Butterworth-Heinemann: 303-349.
12. Varga Smith, M. (2023). Preface to the Third Edition. Textbook of Rabbit Medicine (Third Edition). M. Varga Smith. New Delhi, Elsevier: v.

## Résumé :

La coccidiose est une parasitose mondiale qui atteint en majorité le tractus intestinal, et en minorité le foie et la vésicule biliaire. L'agent causal est un parasite protozoaire du genre *Eimeria* spp. L'objectif de notre étude est d'estimer la prévalence de l'infestation, les lésions causées, et son impact sur la santé de l'animal.

L'analyse des 20 lapins à l'autopsie et les examens des portions de l'intestin grêle a révélé une augmentation du volume: la muqueuse intestinale est épaisse, et congestionnée. Par contre, la coccidiose hépatique se manifeste par des zones enflammées avec des nodules blanchâtres, correspondant à des colonies de coccidies. Les résultats de coprologie ont révélé que 100% des cas sont infectés par la coccidiose intestinale, et 15% des cas infectés par la coccidiose hépatique.

**Mots clés :** Cooccidiose, intestin, foie, lapin.

## Abstract:

Coccidiosis is a worldwide parasitosis, affecting mainly the intestinal tract, with the liver and gallbladder in the minority. The causal agent is a protozoan parasite of the genus *Eimeria* spp.

The aim of our study is to estimate the prevalence of infestation, the lesions caused, and its impact on animal health.

Analysis of the 20 rabbits at necropsy and examination of portions of the small intestine revealed an increase in volume: the intestinal mucosa was thickened and congested. Hepatic coccidiosis, on the other hand, manifests itself as inflamed areas with whitish nodules, corresponding to coccidial colonies. Coprology results revealed that 100% of cases were infected with intestinal coccidiosis, and 15% with hepatic coccidiosis.

**Keywords:** Cooccidiosis, intestine, liver, rabbit.

## الملخص

الكوكسيديا هو داء طفيلي منتشر في جميع أنحاء العالم يصيب بشكل رئيسي القناة المغوية، وبدرجة أقل الكبد والمرارة. العامل المسبب للمرض هو طفيلي أولي من جنس *Eimeria* spp. والهدف من دراستنا هو تقدير مدى انتشار الإصابة والآفات التي تسببها وتأثيرها على صحة الحيوان.

كشف تحليل 20 أرنبًا عند التشرير وفحص أجزاء من الأمعاء الدقيقة عن زيادة في الحجم: كان الغشاء المخاطي المغوي سميكًا ومحققًا. من ناحية أخرى، يتجلّى الكوكسيديا الكبدية في مناطق متهدبة ذات عقادات بيضاء تتوافق مع مستعمرات الكوكسيديا. أظهرت نتائج فحص الكوكسيديا المغوية أن 100% من الحالات كانت مصابة بالكوكسيديا المغوية، و 15% بالكوكسيديا الكبدية.

**الكلمات المفتاحية** الكوكسيديا، الأمعاء، الكبد، الأرنب