

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE**



Mémoire



En vue de l'obtention du diplôme de
Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité : Parasitologie

Thème

**Contribution à l'étude de la coccidiose chez le lapin
domestique « *Oryctolagus cuniculus* » dans la wilaya
de Tizi Ouzou.**

Présenté par : M^{elle} DJEBOURI Dihia & M^{elle} NAAMI

Célia Soutenue le 06/07/2017

Devant le jury :

Président : M. BOUKHEMZA M

Professeur à l'UMMTO

Promotrice : M^{me} ZERROUKI-DAOUDI N

Professeur à l'UMMTO

Co-Promotrice : M^{elle} DALI Amina

Doctorante à l'UMMTO

Examineur : M^{me} BOUKHEMZA-ZEMMOURI N

Professeur à l'UMMTO

Examineur : M. DJERBAL

Docteur Vétérinaire (LVR)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016/2017

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, on tient à remercier Allah, le Tout Puissant et le Miséricordieux, de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme notre formation de master.

Nous vifs remerciements vont à madame ZERROUKI Nacira, professeur à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou ; qui nous a encadrée tout au long de ce travail, et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer. Qu'elle trouve ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre respect le plus sincère.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à monsieur DJERBAL, docteur en médecine vétérinaire qui nous a accueilli dans son laboratoire et nous a aider tout au long de ce travail, que dieu lui accorde santé parfaite et longue vie.

Nous adressons nous sincères remerciements à Monsieur BOUKHEMZA Mohammed, chargé de cours à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou ; qui a bien voulu présidé le jury de ce mémoire.

Nous remercions vivement Madame BOUKHEMZA-ZEMMOURI N., chargé de cours à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, d'avoir examiné ce travail.

Nous sommes également reconnaissantes à Mademoiselle DALI Amina, qui nous a initiée à la recherche au laboratoire, son aide scientifique et le temps précieux qu'elle nous a accordée pour mener à bien notre travail.

On tient à remercier le personnel de l'ITMAS, pour nous avoir permis d'effectuer nos expérimentations dans l'élevage cunicole.

Enfin, nos remerciements les plus cordiaux s'adressent à MERABET Idir, pour son chaleureux accueil dans son petit élevage.

Dédicaces

A la mémoire de mon défunt Père, l'homme de ma vie, mon exemple éternel, Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Que dieu te garde dans son vaste paradis

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

A mon très cher mari SAÏD, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études. Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle

A mes très chers frères et sœurs ainsi que leurs enfants, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite

A mes grands-parents, ma belle-famille, mes oncles et tantes, je vous aime tous

A tous mes amis surtout : LILIA, HASSINA, SOUAD, FAFOUCHÉ, LIZA.....

A ma binôme CELIA et toute sa famille

A docteur CHALLAH et KAKICHÉ, merci pour votre compréhension, sans vous ce travail n'aurait vu le jour.

A tous le personnel de la clinique LA COLOMBE, et tous les gens que j'aime, Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection

Dihia

Dédicaces

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à :

Mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement contenu, leur aide, en témoignage de mon profond amour et repend pour leurs grands sacrifices.

Mon grand frère SAID

Pour avoir toujours été un frère formidable, d'avoir été là quand j'avais besoin de toi, Et pour m'avoir aidé à réaliser ce travail. Sache que tu comptes beaucoup pour moi. Je te souhaite pleins de bonheurs avec Aïcha

Ma très chère grande sœur TASSADIT

Les mots me manquent pour te dire combien tu es précieuse pour moi. Tu as été à la foi une mère et une grande sœur.

A mes frères et mes sœurs.

A toute la famille NAAMI ET MOUKHTARI

A ma binôme, DIHIA et toute sa famille

A mes chères amies : KATIA, LYCIA, KAMELIA, LYLA... retrouvez à travers ce travail, l'expression de ma profonde reconnaissance

Celia

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 01

Chapitre I : Etude bibliographique

I.1. Lapin domestique " <i>Oryctolagus cuniculus</i> "	02
I.1.1. Présentation du lapin	02
I.1.2. Position systématique.....	03
I.1.3. Races	03
I.1.4. Particularités anatomo-physiologiques de l'appareil digestif	04
I.1.5. Conduite d'élevage.....	08
I.1.6. Elevage en Algérie	12
I.1.7. Parasitisme chez le lapin	13
I. 2. Coccidiose de lapin domestique (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	14
I.2.1. Définition	15
I.2.2. Agent pathogène	16
I.2.3. Epidémiologie	20
I.2.4. Pouvoir pathogène et immunité	21
I.2.5. Symptômes et lésion	22
I.2.6. Diagnostic	25
I.2.7. Traitement et prophylaxie	26

Chapitre II : Matériel et Méthodes

II.1. Zones et Période et d'étude	28
II.2. Description des bâtiments d'élevage	28
II.3. Matériels.....	33

<i>II.4. Méthodes</i>	35
-----------------------------	----

Chapitre III : Résultats et Discussion

<i>III.1. Résultats</i>	42
<i>III.1.1. Résultats obtenus par examen macroscopique</i>	42
<i>III.1.2. Résultats obtenus par examen microscopique</i>	43
<i>III.2. Discussion</i>	52

Conclusion	57
-------------------------	----

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Liste des figures

Figure 01 : Morphologie externe du lapin domestique adulte	02
Figure 02 : Races de lapin	04
Figure 03 : Présentation schématique de l'anatomie générale et principales caractéristiques de tube digestif du lapin	05
Figure 04 : Phénomène de caecotrophie chez le lapin	07
Figure 05 : Excrétion du lapin	08
Figure 06 : Développement d'une coccidiose	14
Figure 07 : Spécificité tissulaire des Eimeria du lapin	15
Figure 08 : Oocyste d'Eimeria.....	16
Figure 09 : <i>E.media</i> avec légendes des organites.....	17
Figure 10 : Cycle des Eimeria chez le lapin.....	19
Figure 11 : Foie du lapin : sain et affecté par la coccidiose.....	23
Figure 12 : Evolution schématique d'une coccidiose	24
Figure 13 : Lésion intestinale d'une coccidiose à <i>E.intestinalis</i>	25
Figure 14 : Répartition géographique des sites d'étude	28
Figure 15 : Bâtiment d'élevage de l'ITMAS	29
Figure 16 : Phénotype des lapins de population locale de l'ITMAS	30
Figure 17 : Etiquette de composition de l'aliment granulé	30
Figure 18 : Bâtiment d'élevage de D.B.K.....	32
Figure 19 : Aliment de lapin en élevage fermier.....	32
Figure 20 : Plan et disposition des cages choisies.....	34
Figure 21 : Prélèvement de matière fécale	36
Figure 22 : Animaux récoltés.....	36
Figure 23 : Mensuration des crottes	37
Figure 24 : Technique de flottation.....	38
Figure 25 : présentation de lame Mac Master.....	39
Figure 26 : Technique de Mac Master	40
Figure 27 : Différentes espèces parasitaires trouvées dans les crottes de lapin	44
Figure 28 : Association parasitaire.....	44

Figure 29 : Formes trompeuses.....	45
Figure 30 : Pourcentage des échantillons positifs	46
Figure 31 : Fréquence d'occurrence des parasites déterminés	47
Figure 32 : Fréquence d'occurrence des parasites déterminés dans les deux élevages	47
Figure 33 : Fréquence centésimale des parasites du genre Eimeria déterminés chez les lapins sevrés en élevage fermier.....	49
Figure 34 : Fréquence centésimale des espèces parasitaires du genre Eimeria en élevage fermier	50
Figure 35 : Variation du nombre moyen des oocyste par gramme de fèces	50
Figure 36 : Variation du nombre des espèces Eimeria en fonction des prélèvements	51

Liste des tableaux

Tableau I : Classification zoologique du lapin.....	03
Tableau II : Taux d'incorporation habituel des différentes matières en alimentation cunicole	09
Tableau III : Maladies parasitaires les plus fréquente chez le lapin domestique	13
Tableau IV : Caractéristiques morphologique et biologique des différentes Eimeria du lapin	18
Tableau V : Caractéristiques des infections à Eimeria.....	21
Tableau VI : Caractéristique physique des crottes du lapin domestique dans les deux élevages	42
Tableau VII : Classement des espèces parasitaires répertoriées chez le lapin domestique <i>Oryctolagus cuniculus</i>	43
Tableau VIII : Inventaire des espèces parasitaires observées chez les lapins des deux élevages	45
Tableau IX : Test d'indépendance entre les espèces parasitaires et le type d'élevage	48
Tableau X : Fréquence d'occurrence des parasites en fonction de type animal	48

INTRODUCTION

Le lapin est un animal rustique présent à l'état sauvage dans cinq continents et sous toutes les latitudes (**GIDENNE, 2015**), il a été domestiqué au cours du moyen âge, il a pris son essor récemment dans le monde (**GALLOUIN, 1989**). L'élevage du lapin apparaît comme le remède à la malnutrition, c'est un animal à cycle court de reproduction, d'une haute productivité et d'une rusticité remarquable (**ADAHE VIGBE, 2007**).

En Algérie la pratique de la cuniculture traditionnelle est ancienne, une première tentative a été réalisée en 1975 (élevage familial) ou sa production a toujours été destinée à l'autoconsommation, par contre la, l'introduction de l'élevage rationnel n'est apparu qu'à partir de 1987, la promotion de cet élevage a bénéficiée de l'apport de nouveaux moyens de production, telle que l'utilisation de lapins sélectionnés (néo-zélandais et californiens) d'aliment granulé, de cage grillagées et d'un bâtiment où les animaux sont logés séparément dans deux cellules : maternité et engraissement. (**BERCHICHE et LEBAS, 1994**),

L'essor de la cuniculture est freiné par l'émergence de plusieurs pathologies d'origine parasitaire, notamment la coccidiose répandue mondialement et évoluant parfois avec une apparence contagieuse liée principalement aux problèmes hygiéniques, pouvant ainsi induire de lourdes pertes économiques (**EUZEBY, 1987**)

A cet effet plusieurs travaux ont été réalisés en Algérie et dans le monde, sur les endoparasites et la coccidiose de lapin domestique : on cite l'étude faite par **HENNEB (2011)** en Algérie et **GRES, (2003)** en Europe.

Nous nous sommes intéressés aux endoparasites et nous avons étudié d'une part la coccidiose et les éventuels facteurs favorisant son apparition (type d'élevage, type animal) et d'autre part la variabilité de la réponse individuelle, déterminer l'intérêt de promouvoir les mesures de prophylaxie sanitaire.

Notre travail est scindé en 03 chapitres : des éléments bibliographiques seront tout d'abord apportés dans le premier chapitre. Nous présenterons le matériel et la méthodologie mis en œuvre dans le deuxième chapitre. Ensuite, dans le troisième chapitre, les principaux résultats seront présentés et discutés. La conclusion présentera les points essentiels du travail et soulèvera quelques recommandations et perspectives pour les travaux ultérieurs.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*)

I.1.1. Présentation du lapin domestique

Le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) est apparu il y a plus de 06 millions d'années, dans le pourtour méditerranéen, présent à l'état sauvage dans cinq continents (GIDENNE, 2015), sa domestication a eu lieu au cours du moyen âge dans des élevages à proximité de l'homme (LEBAS, 2010). La connaissance de la biologie de lapin, de ses exigences (conditions favorables) alimentaires, de ces pathologies est en effet une des clés pour conduire un élevage productif économiquement performant, respectueux de l'environnement et du bien-être animal, dont la finalité principale est la production de viande (GIDENNE, 2015).

L'allure générale du corps de lapin est différente selon le sexe. Le mâle est caractérisé par une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée, la femelle présente toutes proportions gardées, plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large (LEBAS, 2012). Les principales parties du corps du lapin sont identifiées dans la **figure 01** :

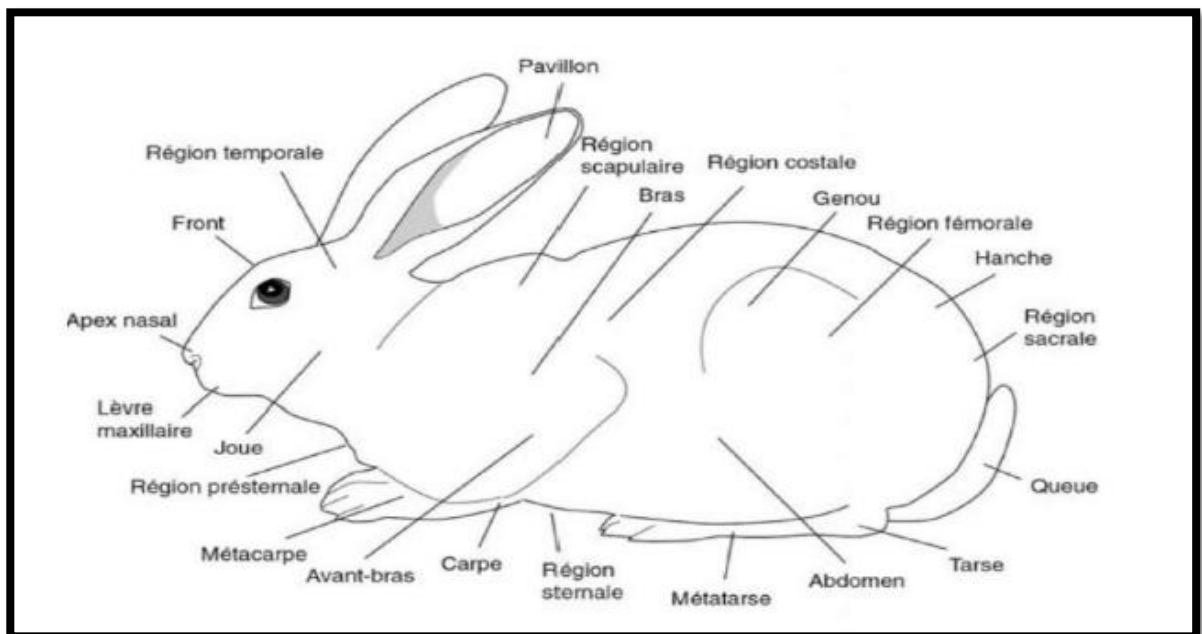


Figure 01 : morphologie externe du lapin domestique adulte (GIDENNE, 2015)

I.1.2. Position Systématique

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

Tableau I : Classification zoologique du lapin : les grandes lignes (**FOLLET, 2003**)

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

I.1.3. Races

Les races peuvent être classées selon la couleur et la structure de pelage, il existe 04 types de races de lapins : races lourdes, races moyennes, races légères, et petites ou naines (**GIDENNE, 2015**) (**Fig. 02**).









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

Figure 02 : Races du lapin (www.cuniculture.com).

I.1.4. Particularités anatomo-physiologiques de l'appareil digestif

➤ Appareil digestif du lapin

Le tube digestif d'un lapin adulte (4 à 5 kg) ou subadulte (2.5 à 3 kg) a une longueur de 5 à 7.5 mètre (GIDENNE, 2015) dont le rôle est d'assurer la préhension des aliments et l'eau, leur ingestion, l'absorption des nutriments et enfin le rejet des déchets sous forme de crottes et de déchets du métabolisme protidique (urée). Il est composé d'une succession de compartiments : la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle (duodénum, jéjunum puis iléon), le cæcum, le côlon (proximal et distal), puis le rectum aboutissant à l'anus, accompagné des glandes et organes annexes sécrétoires reliés à différents niveaux de ce dispositif : les glandes salivaires, le foie et le pancréas. Par ailleurs des éléments lymphoïdes, diffus ou organisés, sont disséminés tout au long de l'appareil digestif lui conférant un rôle important dans la défense de l'organisme : les plaques de Peyer de l'intestin grêle, le *sacculus rotundus* au niveau de la jonction iléo-cæcale et l'appendice cæcal (ou vermiforme) à l'extrémité distale du cæcum (MAGE, 1998) (Fig. 03).

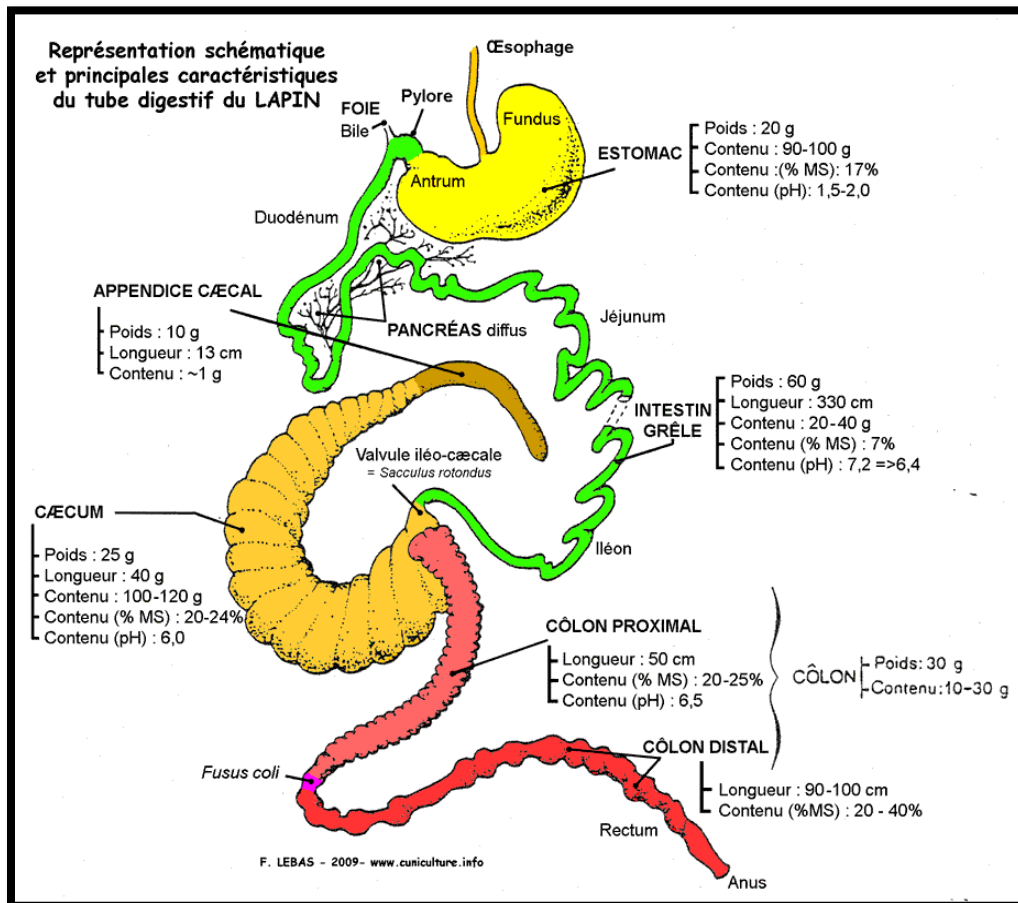


Figure 03 : Présentation schématique de l'anatomie générale et principales caractéristiques du tube digestif du lapin (LEBAS, 2009)

➤ **Particularités néonatales de l'estomac**

Après la naissance l'estomac a un pH de 5 à 6,5 et est plein de lait. Cela pourrait en faire un excellent milieu de culture pour les bactéries, mais pendant les 3 premières semaines de vie, une réaction entre les enzymes du lapereau et le lait produit des acides gras qui acidifient le milieu. Au bout de deux semaines, en mangeant les caecotrophes de sa mère, le lapereau commence également à acquérir une flore digestive qui colonisera le caecum. Au sevrage le pH gastrique descend fortement ce qui rend l'estomac presque stérile (O'MALLEY, 2005).

➤ Intestin grêle

Dans l'intestin grêle la digestion s'accomplit grâce aux sucs pancréatiques et intestinaux et à la bile, au fur et à mesure de leur production, les substances nutritives dissoute ou émulsionnées, passent à travers la paroi des capillaires intestinaux pour être entraînées dans la circulation, le reste est stocké dans le caecum (GAHERY, 1996). Achevant la digestion menée dans l'intestin grêle le contenant de caecum passe dans le côlon.

➤ Caecum et colon

Le lapin a un caecum très volumineux par rapport à sa taille. Il contient 40 % de l'ingesta et a un volume dix fois supérieure à l'estomac et un PH de 6, comme il est le siège d'une intense digestion d'origine microbienne (YAPI, 2013), alors que la quantité d'excrétion fécal dépend de l'activité du côlon (COLOMBO et ZAGO, 2003) qui fait suite au caecum et est aussi relativement bien développé puisqu'il mesure de 1,3 à 1,5 m. Il comprend deux parties distinctes : côlon proximal et le côlon distal, le côlon proximal a un pH proche de celui du caecum (pH = 5,8), sont séparés par le *fusus coli* qui est propre aux Lagomorphes (FABRICE, 2008).

➤ Double fonctionnement du côlon proximal

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du côlon proximal. En effet si le contenu caecal s'engage dans le côlon à la fin de la nuit ou au début de la matinée, il subit peu de transformations biochimiques, la paroi colique sécrète un mucus qui les enrobe progressivement. Ces boulettes sont appelées « crottes molles » où « caecotrophes »

Par contre si le contenu caecal s'engage dans le côlon à un autre moment de la journée, son devenir est différent. On observe alors dans le côlon proximal des successions de contractions ayant des directions opposées : les unes tendent ainsi à évacuer « normalement » le contenu vers le rectum tandis que les autres le refoulent vers le caecum. Ces contractions ont pour effet de presser le contenu digestif comme une éponge. Il y a séparation entre une fraction solide renfermant surtout de grosses particules (plus de 0,3 mm) et une autre fraction plus liquide

contenant les petites particules (moins de 0,1 mm) et les éléments solubles. (GIDENNE et LEBAS, 1984).

➤ **Caecotrophie**

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

La pratique de la caecotrophie présente un intérêt nutritionnel important par son apport en protéines de haute valeur biologique (environ 30% d'origine microbienne) et des vitamines hydrosolubles. La composition des caecotrophes est similaire à celle du contenu caecal mais différent de celle des crottes dures (KIMSE, 2009) (Fig. 04).

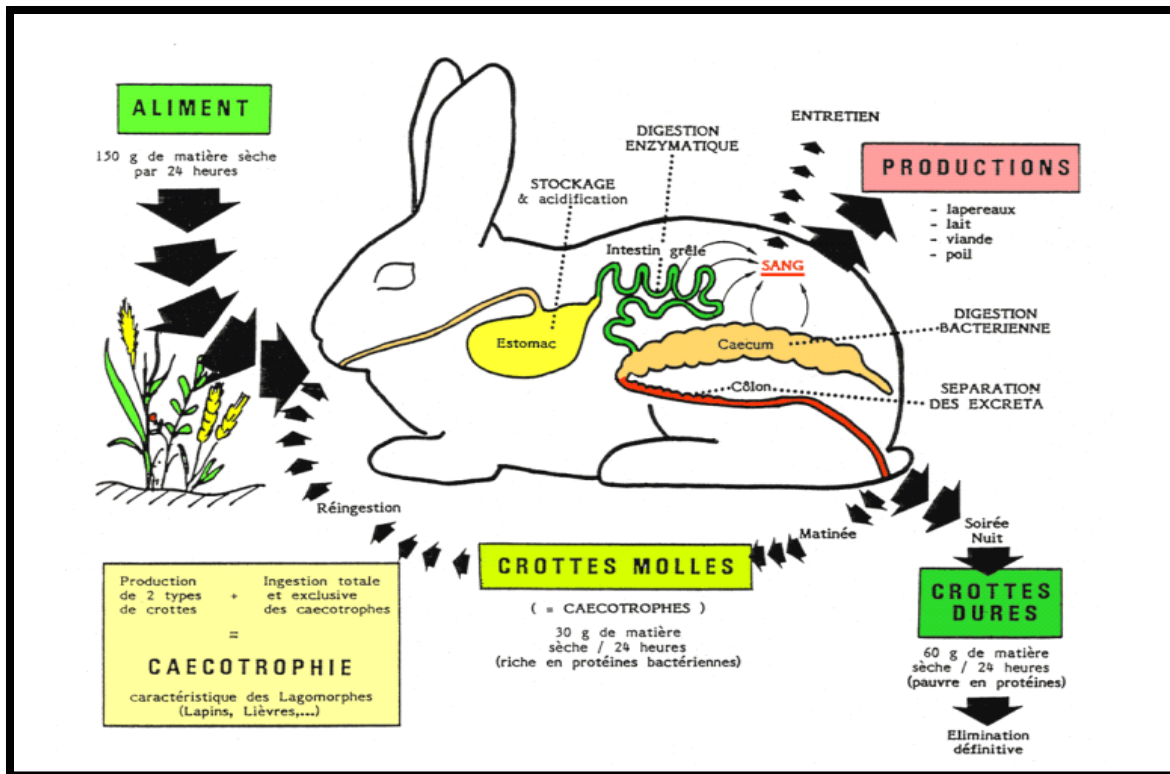


Figure 04 : Phénomène de caecotrophie chez le lapin (LEBAS, 2008)

Le côlon des lagomorphes a donc la capacité de fabriquer deux types de crottes, les crottes dures évacuées dans la litière et les crottes molles réingérées par le lapin dès leur émission au niveau de l'anus (**Fig. 05**).

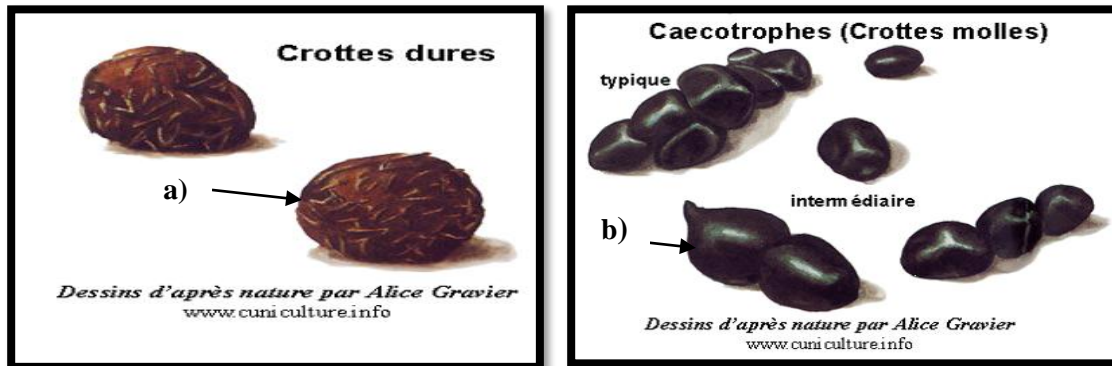


Figure 05 : Excréments du lapin : a) : crottes dures ; b) : crottes molles

(www.cuniculture.com).

1.1.5. Conduite d'élevage

➤ Habitat

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

Afin d'assurer un environnement adapté aux besoins des animaux, les lapines reproductrices et les lapins en engraissement sont séparés dans deux cellules différentes dans le bâtiment : maternité et engraissement, ceci facilite à l'éleveur de suivre ses lapins et maintenir une bonne conduite.

➤ Alimentation

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

Tableau II : Taux d'incorporation habituel des différentes matières en alimentation cunicole. (MARTIGNON, 2010)

Matières première	Taux en %
Luzerne déshydratée	25 -35
Céréales	15 – 25
Sous-produit de céréales	15 – 25
Concentrés protéiques	15 – 20
Sous-produits fibreux	05 – 10
Graisse animales ou végétale	01 – 03
Mélasse	01 – 03
Pulpes de betterave	00 – 10

Le nombre de prises de repas est évalué entre 20 à 30 fois par jour et notamment la nuit. La quantité moyenne d'aliment consommés par jour est de :

- 150 à 350 g par lapine suivant son stade physiologique ;
- 100 à 120 g par lapereau en engraissement.

Chez le lapereau nouveau-né, le rythme des tétées est imposé par la mère. Dès la troisième semaine de vie, ils ingèrent quelques grammes de l'aliment maternel et un peu d'eau de boisson **(LEBAS et al., 1996)**.

Le lapin est un gros consommateur d'eau potable en particulier les lapines allaitantes et les lapereaux en croissance. La consommation d'une femelle allaitante est de près de 01 litre par jour. Celle d'une femelle avec ses petits est de 1.5 litres par jour **(DJAGO et al., 2009)**.

➤ **Reproduction**

L'importance d'un élevage est définie par l'effectif de lapins qui assure la reproduction. On les appelle les reproducteurs ; ils comprennent des femelles ou mères lapines et des mâles.

La lapine peut être entrée en gestation à tout moment, parce qu'elle n'a pas d'ovulation cyclique comme les autres mammifères domestiques, mais une ovulation provoquée par l'accouplement lui-même **(LEBAS, 1983)**. Selon **SCHIERE, (2004)** la saillie doit s'effectuer pendant les périodes les plus fraîches de la journée. La lapine est portée à la cage du lapin. Après une saillie réussie, il faut reprendre la lapine et la remettre dans sa cage. En général, 10 à 12 jours après la mise-bas, les lapines sont saillies à nouveau (une nouvelle gestation commence donc pendant la fin de l'allaitement, si la saillie est fécondante) **(DJAGO et al., 2009)**.

La mise-bas intervient généralement la nuit et entre 30 et 32 jours après la saillie **(HOUESSOU, 2014)**. La lapine prépare un nid avec les matériaux mis à sa disposition (paille, copeaux...) mélangés avec du poil qu'elle s'est arrachée. Les lapereaux peuvent être adoptés jusqu'à 03 jours après la mise-bas afin d'homogénéiser les portées entre 8 et 9 lapereaux : transfert des petits en surnombre vers des petites portées et entre lapereaux de taille équivalente et ayant 48 heures d'écart maximum **(MICHAUT, 2006)**.

Selon **MICHAUT (2006)** et **HOUESSOU (2014)**, le sevrage est la séparation des lapereaux de la mère, en général vers les 28 à 35 jours les lapereaux sont retirés et vont désormais séjourner dans les cages d'engraissement (Passage total à l'alimentation solide). La densité des lapereaux en engraissement est de 04 à 06 par cage. L'engraissement assure la croissance des animaux qui va du sevrage à la vente (02 à 03 mois). A la fin de l'engraissement certains

animaux sont sélectionnés pour la reproduction et sont choisis en fonction de leur vitesse de croissance, de leur bonne santé et de leur propreté et sont mis à part.

➤ **Hygiène et prophylaxie**

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

- Port obligatoire de blouse et de bottes réservées à l'élevage et les lavées régulièrement ;
- Désinfection des mains avant toute opération dans l'élevage et après avoir manipulé un malade ou un cadavre ;
- Trempage des bottes dans un pédiluve efficace avec une solution désinfectante à l'entrée du bâtiment, tenues spécifiques à l'élevage pour les visiteurs (dont il faut limiter le nombre) ;
- La litière utilisée dans les boîtes à nid doit être renouvelée immédiatement si elle est souillée et particulièrement pendant les 15 premiers jours après la mise bas ;
- Veiller à la qualité de l'eau distribuée et à la propreté des abreuvoirs ;
- L'aliment doit être stocké dans un endroit sec et propre ;
- Il faut procéder de temps en temps au nettoyage et à la désinfection du matériel d'élevage et des locaux, la flamme est utile pour retirer les poils.
- Il est recommandé de nettoyer complètement le bâtiment une fois par semaine, (murs, entrées d'air, points lumineux, supports des cages.

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

I.1.6. Elevage du lapin en Algérie

L'élevage de lapin existe depuis fort longtemps en Algérie. On peut aujourd'hui distinguer deux composantes :

- Un secteur traditionnel ;
- Un secteur rationnel (**COLIN et LEBAS, 1995**).

➤ **Secteur traditionnel**

Il est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, plus rarement 10 à 20 (**BERCHICHE, 1992**). Ces élevages sont localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes. Leur orientation principale est l'autoconsommation mais les excédents sont vendus sur les marchés. L'élevage est réalisé en colonies ou en cages logés dans de vieux locaux ou dans des bâtiments traditionnels aménagés spécialement à cet effet (**COLIN et LEBAS, 1995**). L'alimentation est presque exclusivement à base d'herbes et de sous-produits agricole. La faible productivité de ce type d'élevage est à l'origine du passage de la cuniculture traditionnelle à la cuniculture rationnelle vers la décennie 1980-1990. L'élevage fermier de lapin en Algérie évolue progressivement ; cette évolution s'explique par les qualités intrinsèques à l'espèce et son adaptation à des environnements différents (**DJELLAL et al., 2006**).

➤ **Secteur rationnel**

Il n'est apparu qu'au début des années 80 à la suite d'une volonté des pouvoirs publics. Dans ces élevages, les animaux sont généralement des hybrides importés de France ou de Belgique mais leur adaptation s'est souvent révélée difficile (**BERCHICHE, 1990**). L'élevage rationnel des lapins se fait dans des cages en grillage ou ayant au moins un fond grillagé où les mâles sont séparés des femelles. 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**).

I.1.7. Parasitisme chez le lapin

Dans les élevages modernes les affections dues aux parasites externes responsables de gales ou de teignes ont quasiment disparues, de même que les endoparasitoses dues aux nématodes (vers intestinaux). Exceptionnellement des oxyuroses dues à *Passalurus ambiguus*

sont encore parfois signalées mais elles sont alors le signe d'une hygiène insuffisante. Les parasites qui peuvent induire de lourdes pertes en élevage restent les coccidies, notamment intestinales. Elles constituent une étiologie importante des troubles et des complications d'origine intestinale (LICOIS, 2010).

Les principales étiologies des maladies parasitaires du lapin rencontrées dans les élevages cynicoles sont présentées dans le **Tableau III**.

Tableau III : Maladies parasitaires les plus fréquentes chez le lapin domestiques.

	Parasites	La parasitose	Etiologie	Localisation	Symptômes
Endoparasites	Nématodes	Oxyurose	<i>Passalurus ambiguus</i>	Le caecum Le colon	Amaigrissement Prurit anal
		Strongylose	<i>Trichostrongylus retortaeformis</i> ou <i>T. axei</i>	L'intestin L'estomac	Amaigrissement, Diarrhée modérée Anémie
	Trématodes	Faciolose	<i>Faciola hepatica</i>	Le foie	Ralentissement de croissance cachexie
	Cestodes	Téniasis	<i>Cittotaenia Ctenoïdes</i>	Intestin	Ralentissement de croissance Ulcère intestinal
	Protozoaires	Coccidiose	<i>Eimeria sp.</i>	Le foie Différentes parties de l'intestin	Amaigrissement Diarrhée Anémies Mort
Ectoparasites	Acariens	La gale	<i>Psoroptes cuniculi</i>	Les oreilles	Prurit auriculaire Démangeaisons, Agitation et grattage
	Champignons	Tignes	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	La peau	Dépilation circulaire rougeâtre à la tête, au cou, et aux pattes
	Insectes	Poux	<i>Haemodipsus ventricosus</i>	La peau	Phtircose Anémie

I.2. Coccidiose du lapin domestique

La coccidiose constitue l'une des principales contraintes qui entravent le développement de la production cunicole (HENNEB et AISSI, 2013), elle est due à plusieurs facteurs (Fig. 06).

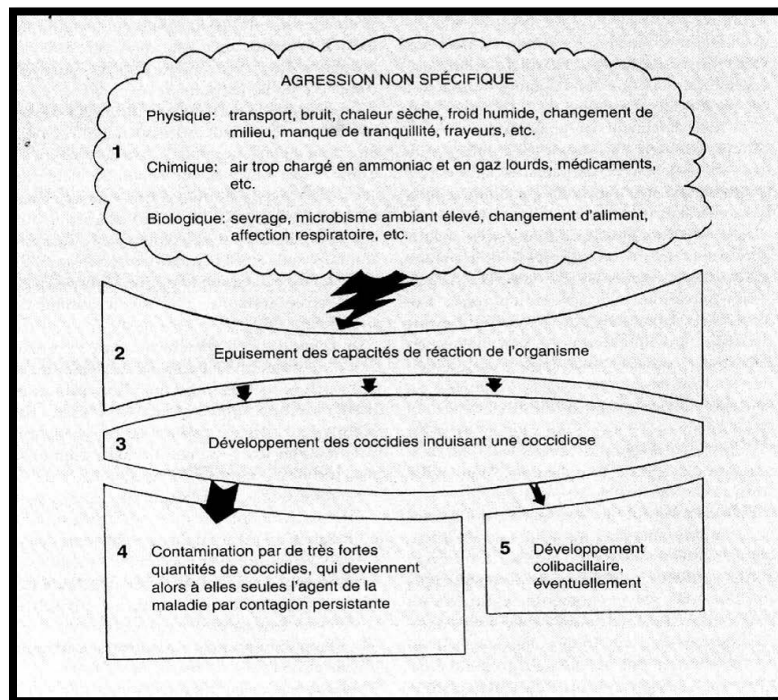


Figure 06 : Développement d'une coccidiose (LEBAS et al. 1996)

Les lapins sont considérés comme des animaux très sensibles aux agressions environnementales (courants d'air, humidité, empoussièrement, bruit, chaleur...), et Peureux (bruit, personnes étrangères...) (COUDERT et GREZEL, 2006). La particularité de la physiologie digestive du lapin (c'est un animal qui pratique la caecotrophie), ainsi que l'originalité de microflore intestinale ; expliquent sans doute la grande sensibilité de cet animal aux affections intestinales (LICOIS, 1996).

I.2.1. Définition

Les coccidioses, représentent la principale cause de pathologie digestive d'origine parasitaire chez le lapin. C'est une maladie enzootique, liée à un protozoaire intracellulaire obligatoire, sont hautement spécifiques aux organes et aux tissus (Fig. 07). Les individus les plus atteints sont les jeunes au sevrage, les adultes étant porteurs sains (BONNET, 2006)

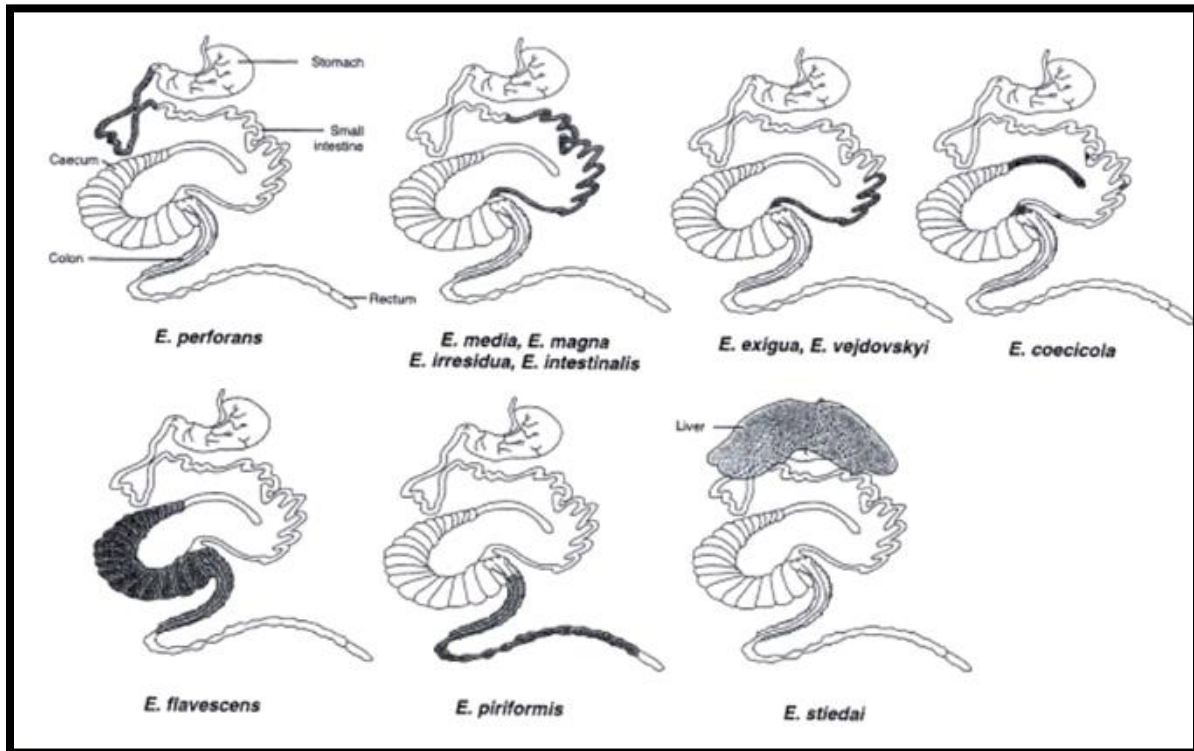


Figure 07 : Spécificité tissulaire des Eimeria du lapin (COUDERT et al., 2000)

Il existe deux formes de coccidioses : Hépatique et intestinal, déterminent ainsi deux formes anatomo-cliniques distinctes ou pouvant être associées (HENNEB et AISSI, 2013).

➤ **Coccidiose hépatique**

La coccidiose hépatique due à *E.stiedai*, semble avoir aujourd’hui presque disparue des élevages rationnels, mais elle demeure très présente dans les élevages fermiers (BOUCHER et NOUAÏLE, 2002).

➤ **Coccidiose intestinale**

Les espèces actuellement les plus fréquemment rencontrées dans les élevages rationnels sont *E. magna*, *E. media* et *E. perforans*. Quelques photographies d’ocystes d’*Eimeria* sont présentées dans la **figure 08**.

Dans les élevages traditionnels, il s'agit plutôt d'*E. Flavescens* et *E. intestinalis* (RENAUX, 2001). Elles se développent dans l'épithélium de l'intestin grêle et du gros intestin (AKPO et al, 2011).

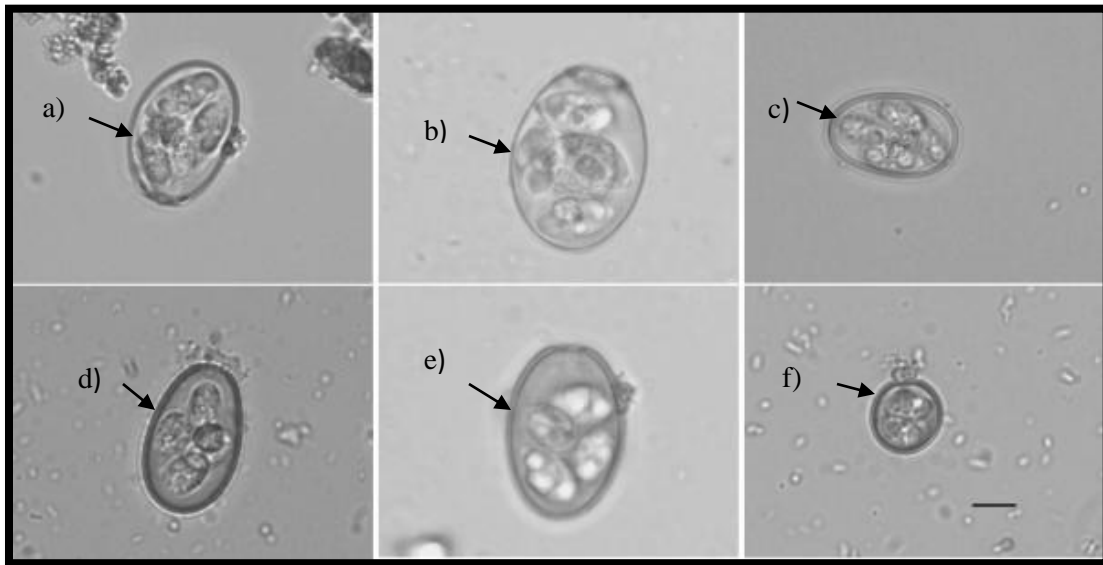


Figure 08 : Oocystes de (a) *Eimeria media*. (b) *Eimeria magna*. (c) *Eimeria perforans*. (d) *Eimeria coecicola*. (e) *Eimeria piriformis*. (f) *Eimeria exigua*. (LIM, 2010).

I.2.2. Agent pathogène

Les coccidies, sont des protozoaires, phylum le plus primitif du règne animal et des sporozoaires, c'est-à-dire des parasites ne comportant ni cil ni flagelle (LEBAS et al., 1996).

I.2.2.1. Taxonomie

Selon CORDIER (2010) la taxonomie est la suivante :

Phylum : Apicomplexa ; Classe : Sporozoea ; Sous-classe : Coccidia ; Ordre : Eucoccida ;

Sous-ordre : Eimeriorina ; Famille : Eimeriidés ; Genre : *Eimeria*.

Les coccidies du lapin appartiennent au genre *Eimeria* qui se différencie par l'organisation des oocystes (LICOIS, 1995).

Les oocystes sont pour la plupart ellipsoïdes à sphériques, avec une paroi mince et lisse plus ou moins colorée et la présence ou non d'un micropyle (**Fig. 09**). Leur taille varie de 10 à 55 μm de long par 10 à 34 μm de large selon l'espèce (**LIM, 2010**). Les caractéristiques morphologiques des oocystes sont présentées dans le **Tableau IV**.



Figure 09 : *Eimeria media* avec légendes des organites (**RAUNIER, 2016**)

1.2.2.2. Les différentes espèces d'*Eimeria* rencontrées chez le lapin

Onze espèces ont été identifiées chez le lapin. Leur description a été rapportée par **ECKERT et al (1995)**. Dans la pratique, l'identification des diverses espèces est basée principalement sur les critères morphologiques de l'oocyste qui en raison de sa grande variabilité de taille et de forme est extrêmement difficile. D'autres caractéristiques permettent d'identifier les coccidies : période prépatente, durée de la sporulation, tropisme différentiel pour les segments intestinaux (**Tab. IV**) (**COUDERT et al., 1995**).

Tableau IV : Caractéristiques morphologique et biologique des différentes *Eimeria* du lapin (**LICOIS, 1995**)

Eimeria	Forme	Taille		Corps résiduel	Micropyle	Période prépatente	Durée de sporulation
<i>E.Perforans</i>	Sub-sphérique Ellipsoïde Rectangulaire	22,2	13,9	+	+/-	4,5	30
<i>E.Pedia</i>	Ellipsoïde	31,1	17	++	++	4,5	40
<i>E.Coecicola</i>	Ellipsoïde	34,5	19,7	++	++	9	90
<i>E.Magna</i>	Ellipsoïde Large	36,3	24	+++	+++	7	80
<i>E.Irresidua</i>	Sub-rectangulaire	35,2	21,9	-	++++	9	85
<i>E.Piriformis</i>	Piriforme	29,5	18	-	++	9	90
<i>E.Intestinalis</i>	Piriforme	26,8	18,9	++	++	9	90
<i>E.Flavescens</i>	Ellipsoïde	30	21	-	++++	9	80
<i>E.Exigua</i>	Sphérique	15,1	14	-	-	7	23
<i>E.Vejdovskyi</i>	Ellipsoïde	31,5	19,1	++	++	10	50
<i>E.Stiedai</i>	Ellipsoïde	35,7	19,9	-	+/-	14	75

I.2.2.3. Cycle évolutif

Les Eimeria sont monoxènes et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de leur hôte. De ce fait le lapin ne peut pas être parasité par les coccidies d'autres espèces animales, et réciproquement. Le cycle des Eimeria comprend deux parties distinctes : une partie interne et une externe (**Fig. 10**) (**LEBAS et al, 1996**), la reproduction est à la fois sexuée (gamogonie) et asexuée (mérogonie ou schizogonie) au sein des cellules épithéliales du tractus intestinal (**RAUNIER, 2016**).

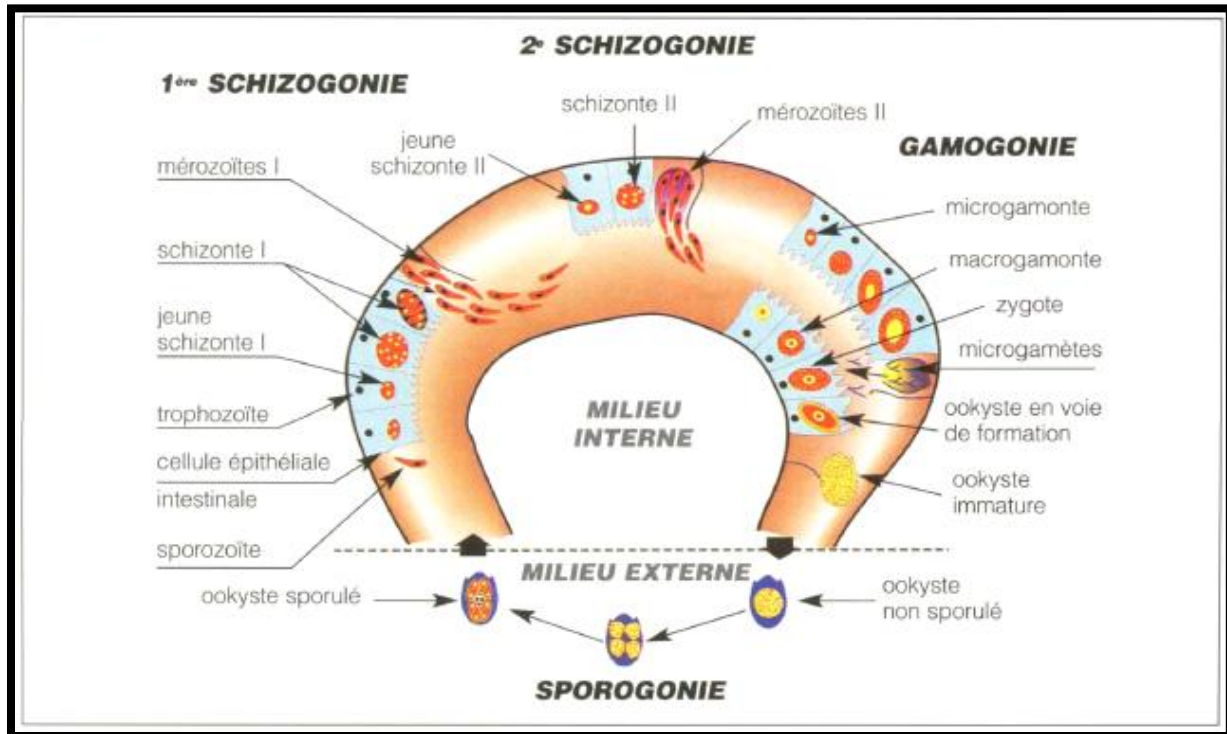


Figure 10 : Cycle des *Eimeria* chez le lapin (BOUCHER, 2002)

➤ Phase externe (sporogonie)

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

➤ Phase interne (mérogonie, schizogonie)

Cette phase commence lorsque l'animale se contamine en ingérant des oocystes sporulés. Dans l'estomac, la paroi des oocystes est lysée, libérant ainsi des sporocystes après l'excystation ; les sporozoïtes (éléments infestants) se transforme alors en trophozoïtes et subit plusieurs phases de reproduction asexuée appelées mérogonies ou schizogonie aboutissant à la formation de générations successives de mérontes ou schizontes contenant des mérozoïtes. A maturité, les mérozoïtes sont libérés de la cellule hôte et vont infecter les cellules voisines (PANKDAL et al, 2003). Puis, il se forme lors la phase sexuée (ou gamogonie) un œuf (ou zygote) (BOUCHER et NOUAÏLE, 2013) qui s'entoure d'une coque et forme un oocyste immature libéré de sa cellule hôte et excrété avec les fèces dans le milieu extérieur (LICOIS et al., 1992).

➤ Mécanisme d'invasion des cellules hôtes

L'excystation se produit moins de 10 minutes après l'infestation expérimentale dans le duodénum, en présence des sels biliaires et de la trypsine (enzymes pancréatiques) libérant des sporocystes, Une fois libérés, les sporozoïtes envahissent activement les cellules épithéliales intestinales et les cellules de la lamina propria (OLIVEIRA, 2011) les stades invasifs sont caractérisés par la présence d'un complexe apical spécifiquement impliqué dans les mécanismes d'invasion de la cellule hôte (LICOIS, 1995) .la première étape de ce processus correspond à la reconnaissance entre parasite et cellule hôte une fois le contact initié ,l'internalisation est immédiate et dure 5 à 10 secondes, le parasite s'oriente par rapport à la membrane cellulaire ;les Eimeria possèdent une forte spécificité cellulaire, la majorité des espèces se développent dans les cellules épithéliales d'origine endodermale de l'intestin, mais également des canaux biliaires (HENNEB, 2011).

1.2.3. Epidémiologie

L'épidémiologie est variable suivant le type d'élevage pratiqué. Selon GRES et al. (2003) :

- L'intensité de l'infection apparaît plus élevée chez les jeunes lapins que chez les adultes,
- C'est en hiver que l'intensité de l'infection des adultes est la plus élevée,
- Chez les juvéniles, qui n'apparaissent qu'au printemps, l'infection est plus importante au printemps et à l'automne qu'en été,

- La charge parasitaire est généralement plus importante dans les régions humides et relativement froides, que dans les régions sèches et chaudes.

I.2.4. Pouvoir pathogène et immunité

➤ Pouvoir pathogène

Toutes les espèces d'Eimeria n'ont pas le même potentiel pathogène (RAUNIER, 2016). Le pouvoir pathogène des espèces à tropisme intestinal varie fortement selon l'espèce rencontrés (MARTIGNON, 2010) (Tab. V).

Tableau V : Caractéristique des infections à Eimeria (GIDENNE, 2015)

Pathogénicité	Espèce	Diarrhée	Mortalité	Diminution GQM	Tropisme tissulaire
Très pathogène	<i>E.intestinalis</i> <i>E.flavescens</i>	Evere	Forte	Sévère	Jéjunum, iléon, caecum, colon
Pathogène	<i>E. media</i> <i>E. magna</i> <i>E.piriformis</i> <i>E.erresidua</i>	Limitée	Variable	Moyenne	Duodénum, Jéjunum, iléon, colon Jéjunum, iléon
Peu pathogène	<i>E.perforans</i> <i>E.exiga</i> <i>E.vedovski</i>	Non	Limitée	Limitée	Jéjunum Jéjunum Jéjunum
Non pathogène	<i>E.coecicola</i>	Non	Non	Non	Non

Concernant l'espèce à tropisme hépatique, peut également être classé modérément comme pathogène.

➤ Immunité

Les Eimeria du lapin sont très immunogènes (**LICOIS et MARLIER, 2008**) *E. intestinalis* est hautement immunogène, tandis que *E. Flavescens* est faiblement immunogène (**RAUNIER, 2016**)

Le taux d'immunoglobines sériques et la prolifération des lymphocytes stimulés par les antigènes du parasite et le poids des ganglions lymphatiques mésentériques (MLN), ont montré une dynamique similaire chez les lapins inoculés avec les deux espèces (*E. intestinalis* et *E. flavescens*) (**PANKDAL et al., 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 (**RENAUX et al, 2003**). Ce paramètre reflète le statut de l'immunité locale, et donc les résultats suggèrent que la réaction locale joue un rôle important dans l'induction de l'immunité protectrice aux Eimeria chez le lapin. Ainsi que la mère ne transmet aucune immunité protectrice à ces lapereaux (**PANKDAL, 2008**). Seule l'immunité à médiation cellulaire confère une réelle protection. Après un premier contact avec le parasite, les lapins sont relativement immunisés (**LEBAS et al, 1996**).

I.2.5. Symptômes et lésions

➤ Coccidiose hépatique

Elle affecte les individus de tout âge, est souvent asymptomatique en début d'évolution. Lorsque les symptômes se manifestent, on note d'abord de l'hyporexie, une baisse de croissance, Puis un amaigrissement progressif. Aucun symptôme entérique ; N'apparaît et on n'observe ni diarrhée ni même ramollissement fécal. Après quelques temps d'évolution et surtout en cas d'infection massive le symptôme typique de dilatation abdominale "gros ventre" est visible (**EUZEBY, 1987**).

Dans les coccidioses hépatiques, le foie est ponctué de taches blanc-jaunâtre plus ou moins régulières. Elles sont dues à une accumulation des oocystes (œufs) de coccidies dans les canaux biliaires provoquant alors leur épaissement puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes (**Fig. 11**) (**BOUCHER et NOUAÏLE, 2002**).

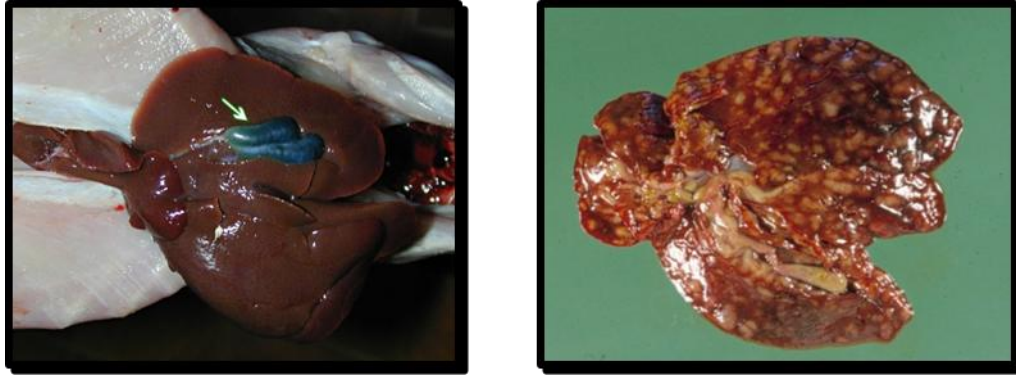


Figure 11 : Foie de lapin sain (à gauche) avec une anomalie congénitale rare avec une double vésicule biliaire (flèche) et un foie affecté par la coccidiose (à droite)

(<http://www.medirabbit.com/>).

➤ Coccidiose intestinale

La coccidiose intestinale touche les lapins entre 5 à 12 semaines d'âge, les formes cliniques étant quasi-inexistantes chez les adultes (GIDENNE, 2015).

Selon **LEBAS et al (1996)**, la plupart des signes cliniques ne sont pas spécifiques aux coccidioses intestinales. Ces symptômes dépendent de l'espèce, du degré d'infestation, de l'animal et peuvent être aggravés par le développement de bactéries pathogènes opportunistes. Leur évolution est présentée sur la **Fig. 12**. Les principaux symptômes, sont les diarrhées sous consommation d'eau et d'aliment, amaigrissement, déshydratation et mort des animaux.

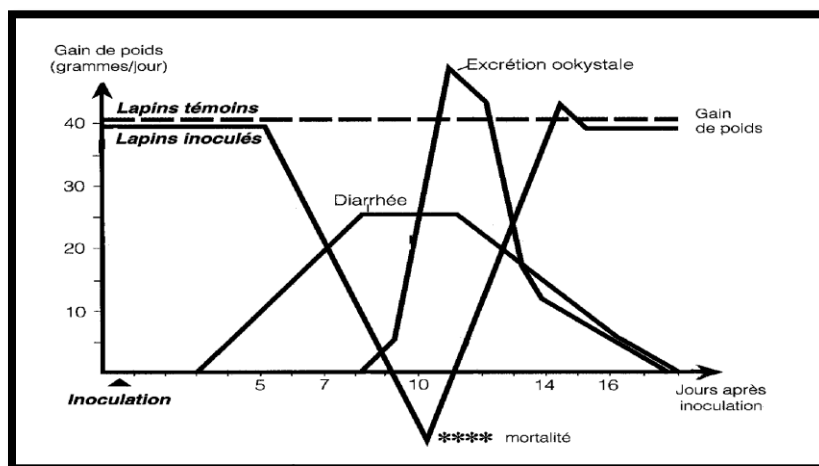


Figure 12 : Evolution schématique d'une coccidiose (COUDERT et al. 2003)

Les lésions sont de deux sortes : macroscopiques et histologiques ;

➤ **Lésion macroscopique**

Chaque coccidie a un lieu préférentiel de développement où elle provoque une réaction de l'épithélium intestinal plus ou moins visible selon les espèces. *E. intestinalis* induit les lésions macroscopiques les plus spectaculaires. L'iléon et le jéjunum deviennent œdémateux et blanchâtres ; la segmentation apparaît très nettement, surtout dans la partie la plus proche du caecum (**Fig. 13**).

E. magna peut, à forte dose provoquer des lésions semblables. Le caecum est le domaine d'*E. Flavescens* qui, à dose moyenne, provoque aussi des lésions sur le côlon. La paroi du caecum 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, des plaques de nécrose ou une congestion généralisée.

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



Figure 13 : Lésion intestinale d'une coccidiose à *E. intestinalis* (**LICOIS, 2010**).

➤ **Lésion histologique**

Sur le plan histologique seule l'hypertrophie des cellules de l'épithélium intestinal est observée et quelques îlots cellulaires sont détruits dans la profondeur des cryptes de Lieberkühn (MICHAUT, 2006).

I.2.6. Diagnostic

➤ **Coccidiose hépatique**

Selon **BOUCHER et NOUAÏLE (2002)**, il est souvent difficile à établir sur le terrain. En réalité la coccidiose hépatique ; est presque toujours une « découverte » d'autopsie. Dès lors, le diagnostic différentiel sera facile. On peut en effet, 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.

➤ **Coccidiose intestinale**

La coccidiose intestinale n'est pas facile à déceler, presque toutes les affections du lapin se signalant par des diarrhées (**GAHERY, 1996**). Le diagnostic individuel repose sur la corrélation entre les lésions macroscopiques observées, et les résultats de dénombrement des oocystes dans les matières fécales prélevées au niveau des segments atteints, au niveau global d'une exploitation. Le suivie parasitaires et le diagnostic s'appuieront sur les résultats de plusieurs comptages d'oocystes, dépassants les 5000 oocystes par gramme ; de fèces prélevée de manière standardisée (**GIDENNE, 2015**).

I.2.7. Traitement et prophylaxie

➤ **Traitement**

Les médicaments couramment utilisés contre la coccidiose selon **HOUESSO, (2014)** sont :

- ❖ La Sulfadiméthoxine : elle est très active à la dose de 0,5 g/litre d'eau de boisson.
- ❖ Le Trisulmix : 1g/l d'eau (une cuillère à café pour 5 litres d'eau) pendant 3 jours à titre préventif ou pendant 5 jours à titre curatif.
- ❖ Le Sulfa 33 : 5ml /litre d'eau pendant 3 jours à titre préventif ou pendant 5 jours à titre curatif

- ❖ Le Darvisul : est à administrer pendant 5 jours à la dose d'une cuillerée à café (environ 5 g) dans 5 litres d'eau de boisson.

➤ Prophylaxie

Le surpeuplement et le manque d'hygiène favorisent la propagation de la coccidiose. Ainsi des stations d'élevage ou des associations de sauvegarde des animaux peuvent être des lieux préférentiels de contamination (**RAUNIER, 2016**) et facilitent la persistance pendant longtemps des oocystes sporulés d'Eimeria qui peut constituer une source de contamination permanente pour le lapin (**HENNEB, 2011**).

Les oocystes sont très résistants, mais ne sont pas infestants s'ils ne rencontrent pas chaleur et humidité nécessaires à leur segmentation. La chaleur les tue à partir de 40 degrés, et ils vivent mal dans un milieu acide (**LISSOT, 1974**). Pour ces raisons selon **LISSOT** et **BLOOD et al (1976)**, il faut :

- ❖ Elever les lapins sur un plancher à claire-voie ou grillage
- ❖ Séparer les jeunes animaux des adultes, qui sont pour eux la source d'infestation
- ❖ Nettoyer et désinfecter les locaux et le matériel d'élevage
- ❖ Placer les abreuvoirs et les mangeoires assez hautes, pour éviter leur contamination par les fèces.

La prophylaxie médicale des maladies parasitaires (coccidioses) permet de maintenir en général un bon état sanitaire de l'élevage. (**BOUCAR, 2011**)

La prophylaxie médicamenteuse des coccidioses se fait par distribution de coccidiostatique dans les aliments. La Robénidine et le Diclazuril (coccidiostatique chimiques non antibiotiques) peuvent être utilisés en engraissement et chez les reproducteurs ; la salinomycine (coccidiostatique inophore) ne peut être utilisée qu'en engraissement. Une réaction des coccidiostatique utilisés sur une base de 6 mois est recommandée (**GIDENNE, 2015**).

La vaccination : Elle existe, mais n'est pas encore bien maîtrisée (**MICHAUT, 2006**).

MATERIEL ET METHODES

Cette partie comprend la présentation des stations d'étude, la population étudiée et le choix des techniques employées au terrain et au laboratoire et les méthodes développées pour l'exploitation des résultats.

Notre étude a pour but de mettre en évidence la présence des endoparasites du lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*, notamment l'excrétion des oocystes d'*Eimeria* et d'étudier les différents impacts influençant sur la variation de ses parasites : au niveau des deux élevages, catégorie d'animaux et d'un animal à un autre.

II.1. Zones et période et d'étude

Notre étude a été réalisée durant une période allant du mois de mars au mois de mai 2017, au niveau de deux stations : l'ITMAS (élevage rationnel) de Boukhalfa, et D.B.K (élevage fermier) qui se trouvent à la wilaya de tizi Ouzou (**Fig. 14**) Caractérisée par un climat méditerranéen, sec et chaud en été, froid et humide pendant le reste de l'année.

Le laboratoire vétérinaire régionale de tizi Ouzou situé à Draa Ben Khedda (LVR) a mis à notre disposition tout le matériel et l'appareillage nécessaire pour l'accomplissement de notre travail.



Figure 14 : Répartition géographique des sites d'étude (ANONYME).

II.2. Description du bâtiment d'élevage

➤ Elevage de l'ITMAS

Le clapier de l'ITMAS (Institut de Technologie Moyen Agricole Spécialisé), est un hangar en préfabriqué plus ou moins isolant, qui présente une structure en bois, soutenu sur une plateforme en ciment, avec un toit couvert par des tôles, protégeant les animaux des pluies et de l'action directe des rayons solaires. La façade nord-ouest est bordée d'une rangée d'arbres, l'aération du bâtiment se

fait à travers de nombreuses fenêtres. L'existence de 6 extracteurs permet une bonne évacuation. L'éclairage est naturel, avec un programme lumineux 7h/Jours (**Fig. 15**).



-a-



-b-

Figure 15 : Bâtiment d'élevage de l'ITMAS, (a) : vue externe, (b) : vue interne

L'élevage de L'ITMAS est installé depuis 1997. Le clapier a été réinstallé récemment (décembre 2016), suite à une grande perte d'animaux due à une contamination par la VHD (maladie hémorragique virale). Les animaux nouveaux provenant des élevages de différentes régions de la wilaya de Tizi Ouzou (Makouda, Ain El Hammam et Mechtras) sont de population locale (**Fig. 16**), et présentent une diversité phénotypique (noir, gris, noir et blanc, gris et blanc .). Ces derniers sont placés dans des cages grillagées disposées en « flat-deck » munies de mangeoire, de tétine et de boîte à nid.



Figure 16 : Phénotype des lapins de population locale de l'ITMAS (DJEBOURI et NAAMI,2017)

Le clapier possède deux unités, tous les animaux sont placés au niveau d'une seule cellule à raison du nombre réduit d'animaux.

➤ **Conduite d'élevage**

- **Alimentation**

Les animaux sont alimentés avec un aliment granulé pour lapin. Les principaux composants de cet aliment sont mentionnés dans la **Fig. 17** :



Figure 17 : Etiquette de composition de l'aliment granulé

L'aliment est distribué aux animaux quotidiennement. Dans la maternité, les femelles gestantes bénéficient de 250g/j. Après la mise-bas, les lapines sont alimentées à volenté. Un

aliment unique est distribué à volonté aux deux catégories de lapins (reproducteurs et engraissement). L'abreuvement est à volonté et s'effectue à l'aide de tétines.

- **Reproduction**

Le rythme de reproduction suivi est semi-intensif. Le diagnostic de gestation par palpation abdominale est effectué 12 à 14 jours après la saillie. Les femelles palpées négativement sont représentées aux males pour une deuxième fois. La mise-bas a lieu quatre semaines après la saillie.

Sevrage et engraissement : le sevrage est à la fois une séparation physique des lapereaux de leur mère et une modification du régime alimentaire. L'engraissement est la période de croissance des animaux qui va du sevrage à la vente (en moyenne 10 semaines).

- **Hygiène et prophylaxie**

Les mesures d'hygiène du bâtiment sont assurées par :

- Un pédiluve, installé au seuil de la porte du bâtiment, remplie d'un mélange d'eau et l'eau de javel, ayant pour but la désinfection des chausseurs ;
- Un nettoyage et une désinfection quotidiens de sol, avec une vérification de la boîte à nid et des mangeoires ;
- Chaque fin de semaine, les poils au niveau des cages sont brûlés au chalumeau ;
- Une prophylaxie médicamenteuse est assurée par un suivi vétérinaire (le Cogalavax contre l'enterotoxéne, des antiparasitaires).

➤ **Elevage de D.B.K**

Le bâtiment d'élevage est situé à la sortie de la ville de DBK, il s'agit d'un local où les animaux sont placés individuellement dans des cages grillagées, misent en un seul niveau et équipées de mangeoire et de tétine. L'élevage contient 10 lapines et 05 males de races locales (**Fig. 18**).

Le bâtiment ne dispose pas de lumière naturelle, et l'aération se fait par un ventilateur mis en marche seulement lors de nettoyage.



Figure 18 : Bâtiment d'élevage de D.B.K.

➤ **Conduite d'élevage**

• **Alimentation**

L'aliment distribué est un granulé de commerce. Les résidus de cuisine, les végétaux et le pain sec sont aussi présents dans l'alimentation des lapins (**fig. 19**).

Un aliment minéral liquide « CALCIMYL » et un supplément nutritionnel liquide « DELTA HYDRAT » sont ajoutés parfois aux animaux dans l'eau de boisson qui est distribuée à volonté toute la journée.



Figure 19 : Aliment du lapin en élevage fermier

• **Reproduction**

La saillie se fait 04 jours après la mise-bas. Pour diagnostiquer l'état physiologique de la lapine, l'éleveur la place à nouveau dans la cage du male après environ 10 jours de la saillie,

le refus ou l'acceptation du male indique si la saillie est fécondante. Le sevrage des lapins se fait à partir de l'âge de 25 jours et il va jusqu'à l'âge de 34 jours, ils sont isolés dans des cages individuelles à petites dimensions et destinés généralement pour la vente et l'autoconsommation.

- **Hygiène et prophylaxie**

Le nettoyage du local se fait deux à trois fois par semaine, avec de l'eau javéalisée et les cages des lapins sont désinfectées chaque fin du mois.

Les animaux malades sont parfois traités et suivi par un vétérinaire (la gale), ou bien généralement destinés à la vente.

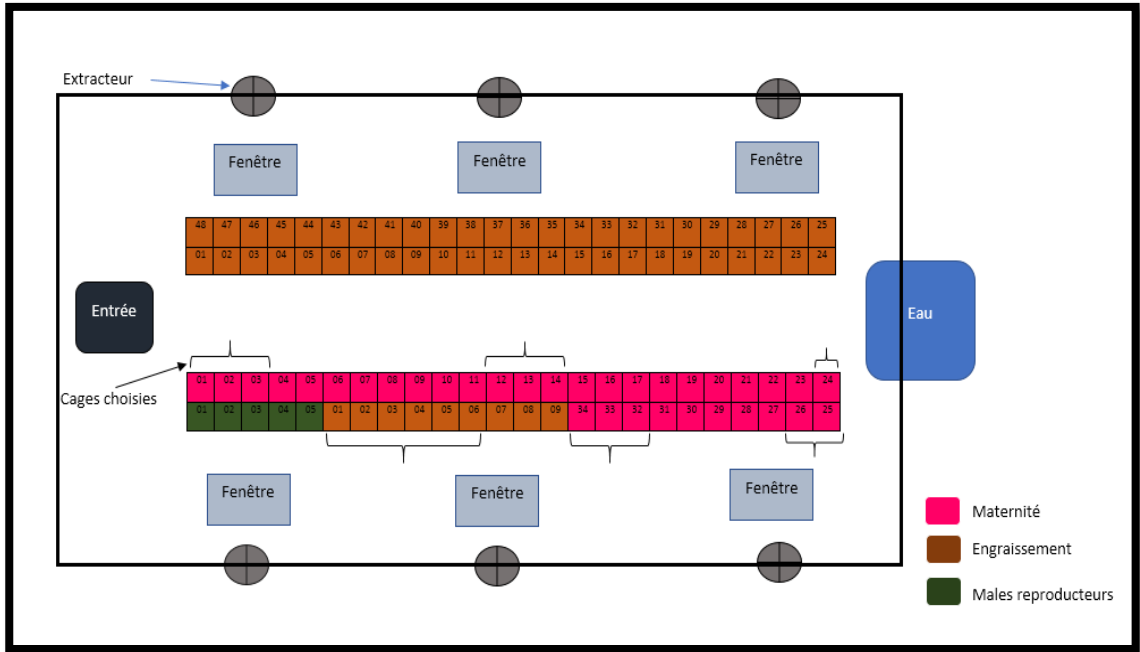
II.3. Matériels

- **Choix d'animaux**

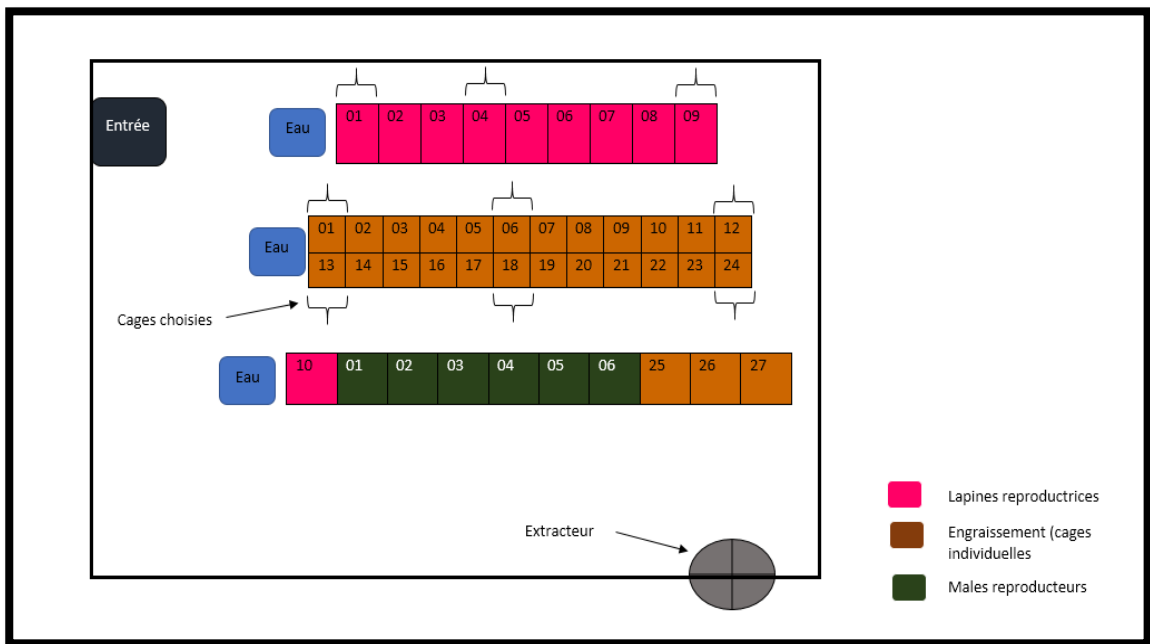
L'étude des parasites chez le lapin domestique a été réalisée à partir de l'analyse des crottes des lapins.

Sur toute la durée d'étude un total de 15 femelles reproductrices et leurs descendances en pré et post-sevrage ont été suivies. Le choix d'animaux s'est basé sur la position des cages dans les deux élevages (**Fig. 20**) :

- En élevage rationnel, 12 cages ont été choisies en maternité et 06 cages en engraissement (cages collectives)
- En élevage traditionnel, 03 cages de lapines reproductrices et 06 cages d'engraissement (cages individuelles de petites dimensions).



-a-



-b-

Figure 20 : Plan et disposition des cages choisies : (a) : Elevage de l'ITMAS, (b) : Elevage de D.B.K

➤ **Matériel de laboratoire**

Le matériel utilisé au laboratoire est le suivant :

- Boîtes de pétri (recueil des crottes) ;
- Pilon et mortier,
- Une balance ;
- Des gants, pipettes en plastique, passoire à thé ;
- Une verrerie graduée : Becher – tubes à essais ;
- Des lames porte-objets, lamelles couvre-objets ;
- Une lame Mac Master pour l'études quantitative
- Un microscope muni d'objectifs : x4, x10, x40, x100
- Une solution dense (Na Cl)

II.4. Méthodes

✦ **Collecte des crottes**

C'est une étape essentielle qui a conditionné nos résultats de l'examen parasitologique des fèces des lapins.

Des moustiquaires de petites mailles ont été placées sous chaque cage la veille de chaque prélèvement pour la collecte des crottes le lendemain dans des boîtes de pétri étiquetées (le numéro de cage, date de prélèvement, âge et le site d'élevage), une fois les crottes sont récupérées, les moustiquaires sont enlevées, nettoyées et lavées. Les échantillons collectés ont subi un examen macroscopique à l'œil nue afin d'apprécier les différentes caractéristiques physiques des crottes (couleur, consistance, présence de mucus, débris alimentaires et les éléments parasites), ensuite les prélèvements ont été conservés de manière adéquate avant de pratiquer les analyses à la température de 04°C à 05°C (**Fig. 21**).



Figure 21 : Prélèvement de matière fécale (DJEBOURI et NAAMI,2017).

✧ Collecte de contenu digestif

Un cadavre a été récupéré de l'ITMAS, déposé dans un sac en plastique et acheminé le plus vite possible au laboratoire où nous avons réalisé les diverses analyses, et un lapin de DBK a été sacrifié afin de récolter le contenu du tube digestif (**Fig. 22**)



Figure 22 : Animaux récoltés, (a) : Cadavre, (b) : lapin sacrifié (DJEBOURI et NAAMI,2017)

Des coupes histologiques de différents segments de l'intestin ont été réalisées sans avoir effectué l'étude histologique en raison de manque de matériel.

✧ Analyse parasitologique

Afin d'identifier les différentes espèces des coccidies rencontrées dans les deux types de prélèvements (crottes et contenu digestif) dans nos sites d'étude, nous avons opté pour les méthodes suivantes :

♦ Etude macroscopique

Nous avons utilisé tout d'abord, un examen macroscopique qui permet d'identifier la largeur, la longueur, et le poids des crottes (**Fig. 23**).



Figure 23 : Mensurations et pesage des crottes
(DJEBOURI et NAAMI ,2017)

♦ Etude microscopique

Chaque échantillon a été examiné par deux techniques coprologiques pour l'analyse, une technique qualitative (flottation) pour isoler les éléments parasitaires, et une quantitative (Mac master) permettant de dénombrer les œufs de parasite. Pour les deux types d'échantillons : fèces et contenu du tube digestif.

-Technique qualitative : flottation

La technique d'enrichissement par flottation consiste en l'utilisation d'un liquide de densité supérieure aux œufs de parasites qui permet de faire remonter les œufs vers la surface et d'entraîner les débris vers le fond. Plus le liquide est dense, meilleure est la sensibilité pour détecter des œufs (**BEUGNET, 2000**). Cependant, un liquide trop dense fait également remonter les débris, ce qui gêne la lecture (**O'GRADY et SLOCOMBE, 1980**).

➤ *Avantage*

- Facilement réalisable au laboratoire, rapide et sensible ;
- Elle demande qu'un équipement limité et peu coûteuse.

➤ *Inconvénient*

- la variabilité des densités des œufs des parasites entraîne des difficultés dans le choix de liquide de flottation le plus adapté ;

- De nombreux éléments remontent plus vite que les parasites recherchés (ex : débris végétaux)

➤ *Protocole*

Pour réaliser la technique de flottation nous avons respectées les étapes suivantes :

- a- Pesée précise de 5g de fèces à l'aide d'une balance ;
- b- Homogénéiser les 5g de fèces au moyen d'un mortier et d'un pilon ;
- c- Déliter la matière fécale dans 75 ml de solution dense (NaCl) ;
- d- Filtrer le mélange par une passoire à thé dans un bécher ;
- e- Remplir les tubes à essai avec le liquide filtré ;
- f- Recouvrir les tubes d'une lamelle, en évitant la formation des bulles d'air, et laisser reposer 20 à 25 minutes ;
- g- Récupérer la lamelle (les œufs des coccidies sont collés sur la face inférieure) et la déposer sur une lame ;
- h- Observer au microscopique au G×10 puis au G×40 (**Fig. 24**).

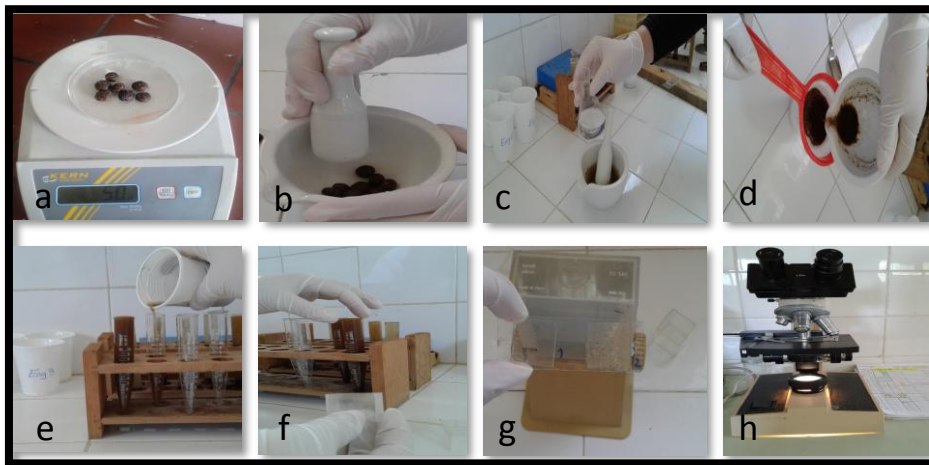


Figure 24 : Technique de flottation.

-Technique quantitative : Mac Master

La technique de Mac Master est une technique quantitative basée sur le principe de la Flottation ; elle est utilisable surtout pour les œufs légers (coccidie), qui utilise une lame appelée « lame de Mac Master ».

- **Présentation de la lame Mac Master**

La lame de Mac-Master est constituée de 2 compartiments séparés par une cloison. Chaque compartiment détient une grille de lecture sur son plafond, cette grille est composée de 6 cellules, comme le schématise la Fig. 25. La grille mesure 1 cm de longueur, 1 cm de largeur et 0,15 mm d'épaisseur, ce qui donne un volume de 0,15 cm³ soit 0,15 ml. Précédemment, il a été noté que 5 g de fèces étaient mélangés à 75 ml de solution, cela donne un ratio de 1/15 (DEGUILHEM, 2015).

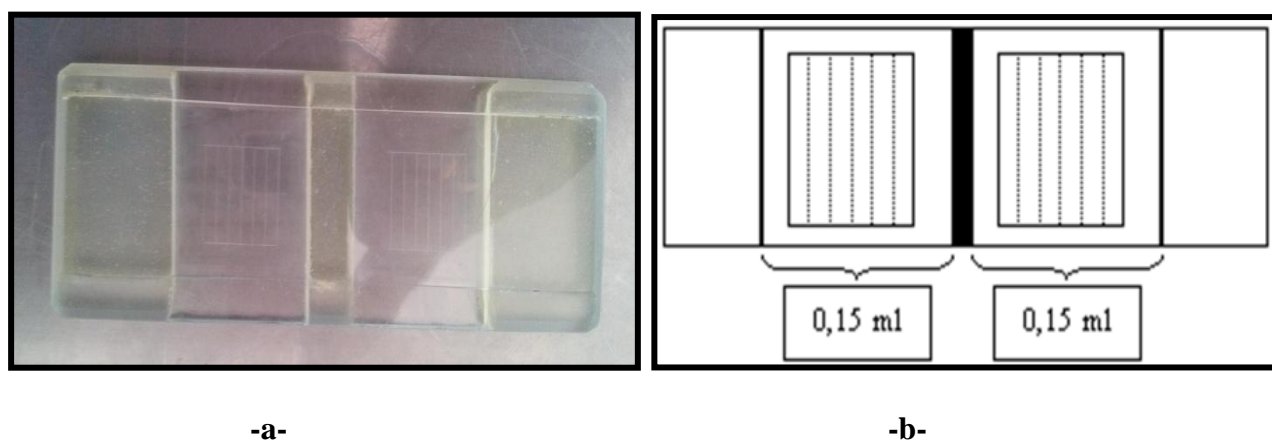


Figure 25 : Présentation de lame de Mac Master : (a) : photo originale; (b) : schéma d'une lame Mac Master (ZAJAK et al, 2013)

➤ **Avantage**

- La méthode de Mac Master permet une étude coproscopique quantitative ;
- Elle est assez rapide.

➤ **Inconvénient**

- La lecture ne peut se faire qu'avec objectif x10. Les éléments de très petites tailles ne pourront donc pas être identifiés et donc comptés.

➤ **Protocole**

Les étapes expérimentales de la réalisation de la technique sont les suivantes :

- Récupérer la suspension de matière fécale (obtenue par la flottation) à l'aide d'une pipette et remplir les 2 chambres d'une lame de Mac Master, comme c'est présenté sur la **Fig. 26** ;

- laisser la lame reposer de 5 à 10 minutes sur la platine du microscope (le temps que tous les œufs viennent flotter à la surface) ;
- Observer puis compter les oocystes dans la grille de lecture à l'objectif x10.



(a)

(b)

Figure 26 : Technique de Mac Master : (a) : cellule de Mac Master en cours de remplissage ;
(b) : observation sous microscope à l'objectif x10.

Pour obtenir le nombre total d'oocystes présents dans un gramme de selles, on applique la formule suivante :
$$N = \frac{n \times v}{0.3 \times p}$$

N : nombre d'oocystes dans un gramme de selles

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

V : volume total de la solution dense utilisée

P : poids total des selles

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

✳ Indices écologiques et statistiques

Les échantillons récupérés des deux sites d'exploitation, sont traités par des indices écologiques et parasitaires.

➤ Fréquence d'occurrence

Selon **BACHELIER (1978)** et **DAJOZ (1971)**, 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 :

Pi . 100

$$F.O. (\%) = \frac{\quad}{P}$$

➤ **Fréquence centésimale**

La connaissance de la fréquence centésimale revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (**RAMADE, 1984**). La fréquence F est le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au total des individus Ni (**BLONDEL, 1975**). Cette fréquence traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement. Plusieurs auteurs parlent de dominance plus ou moins grande pour exprimer l'influence qu'une espèce est supposée exercer au sein de la biocénose.

ni. 100

$$F (\%) = \frac{\quad}{Ni}$$

✕ **Test de khi-deux**

Selon **SNEDECOR et COCHRAN (1971)**, le Khi-2 est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistique. Il représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques.

RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Résultats

Au total, 286 échantillons collectés des deux sites d'étude ont été analysés par les techniques Parasitologique (macroscopiques et microscopiques) durant une période s'étend de mois de mars au mois de mai 2017. L'objectif principal est d'identifier les espèces d'*Eimeria* et de quantifier le nombre d'oocystes trouvés.

III.1.1. Résultats obtenus par l'examen macroscopique

Les crottes des lapins récupérées des deux stations ont subis dans un premier lieu un examen macroscopique. Les caractéristiques physiques des crottes sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau VI : caractéristiques physiques des crottes du lapin domestique dans les deux élevages.

	Consistance	Couleur	Mucus	Aspect	Débris alimentaires	Eléments parasitaires
L'ITMAS	Molle/dure	Marron foncé	-	Rondes	+	++
D.B. K	Dure	Marron clair	-	Rondes	++	+

(-) : absence ; (+) : présence ; (++) : plus présent

En élevage rationnel : Les caractéristiques physiques des crottes des lapins sont rondes et molles, parfois dures, de couleur marron foncé. Le mucus est absent, les débris alimentaires sont parfois présents et les éléments parasitaires (vers) sont observés chez quelques femelles.

En élevage fermier : les excréments des lapins sont durs et rondes de couleur marron clair, les débris alimentaires sont plus présents, et les vers parasitaires sont parfois rencontrés chez certains lapins en engraissement.

Les moyennes des mensurations des crottes sont légèrement élevées en élevage rationnel qu'en élevage fermier à l'exception de la largeur des crottes des lapins sevrés. (**Annexe 01**)

III.1.2. Résultats obtenus par l'examen microscopique

Après avoir examiné les crottes macroscopiquement, un examen microscopique a été réalisé, en utilisant deux techniques : technique qualitative par flottation, afin d'isoler les espèces parasitaires, et une technique quantitative par Mac Master pour quantifier les espèces détectées. Les résultats obtenus sont ensuite exploités par des indices écologiques, et une méthode d'analyse statistique (test de khi-deux) effectuée par le logiciel XL STAT. Afin de compléter les informations fournies.

➤ **Inventaire globale des parasites observés**

Les espèces parasitaires identifiées durant notre expérimentation sont notées dans le tableau suivant :

Tableau VII : Classement des espèces parasitaires répertoriées chez le lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*

Sous-règne	Phylum	Classes	Ordres	Familles	Espèces
Protozoa	Apicomplexa	Sporozoasida	Eucoccidiorida	Eimeriidae	<i>E.media</i>
					<i>E.magna</i>
					<i>E.exigua</i>
Metazoa	Némathelminthes	Nematoda	Strongylida	strongyliodae	<i>Strongyliodessp.</i>
			Oxyurida	Oxyuridae	<i>Passarulusambiguus</i>
02	02	02	03	03	05

Les parasites intestinaux trouvés dans les excréments des lapins sont au nombre de 05 espèces appartenant à 02 classes, 03 ordres et 03 familles.

Les photos prises pour chaque espèce identifiée par la méthode de flottation sont illustrées dans la **figure 27** :

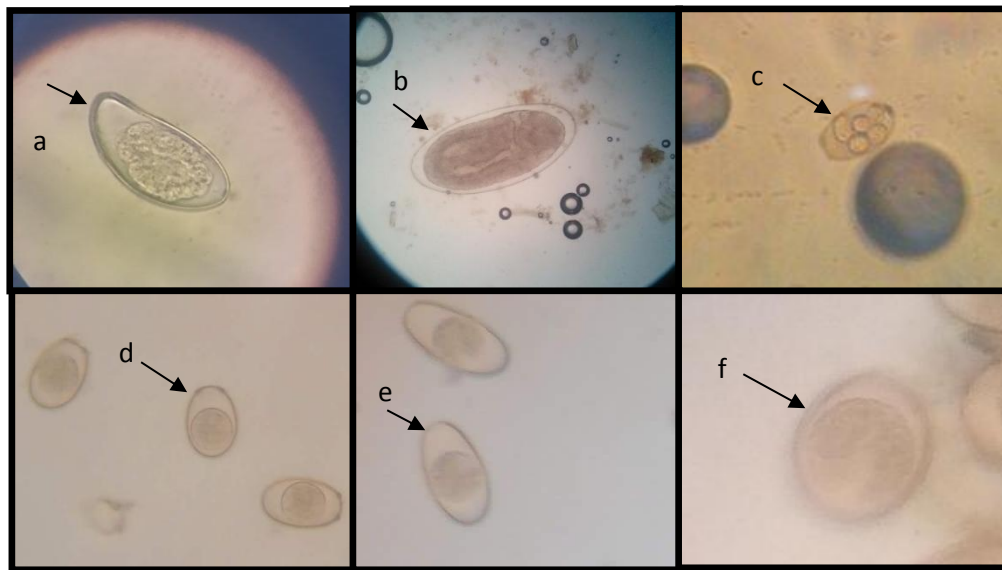


Figure 27 : Différentes espèces parasites trouvées dans les crottes du lapin observées au microscope optique : a) : *Passalurus ambiguus* ; b) : *Strongyloides sp* ; c) : *E. magna* sporulé ; d) *E. magna* non sporulé ; e) *E. media* ; f) *E. exigua*. (DJEBOURI et NAAMI ,2017)

L'examen microscopique a révélé la présence d'une association de 02 espèces dans un même hôte, il s'agit d'*E.magna/E.media*, *E.magna/E.exigua*, et *E.media/E.exigua* (**Fig. 28**). Durant la lecture d'une lame où les éléments parasites sont nombreux, une espèce minoritaire peut passer inaperçue.

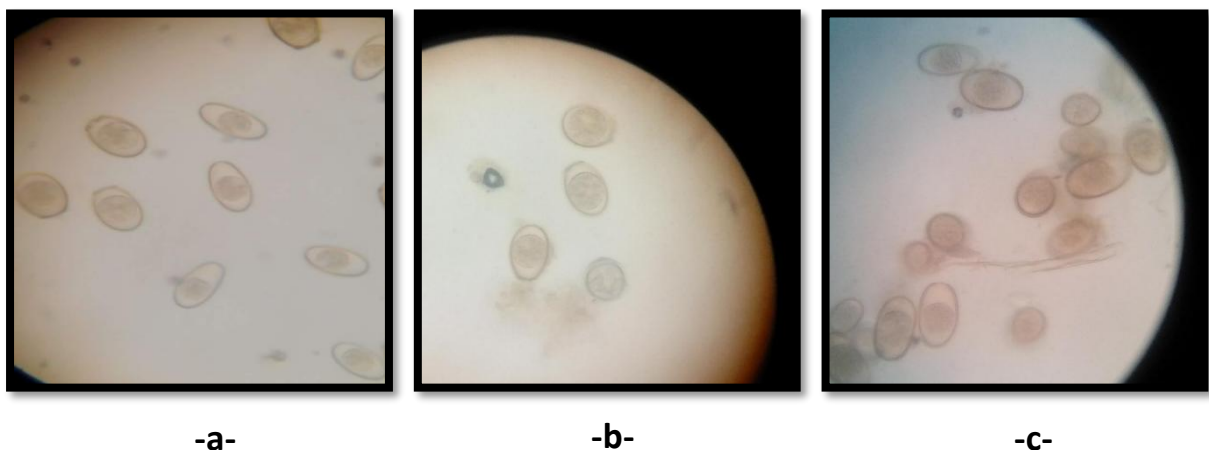


Figure 28 : Association parasitaire ; a) : *E.magna/E.media* ; b) : *E.magna/E.exigua* ; c) : *E.media/E.exigua*(DJEBOURI et NAAMI).

L'identification des espèces parasitaires considérées durant l'observation sous microscope n'est pas toujours aisée, des erreurs peuvent survenir telle que les formes trompeuses comme faux parasites, débris végétaux (constituants des crottes) (Fig. 29).

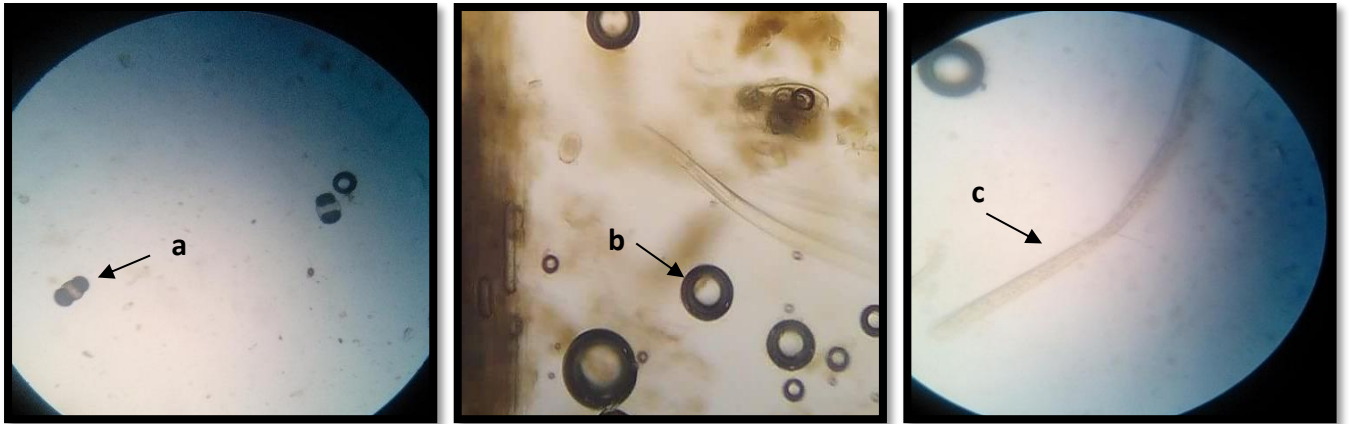


Figure 29 : Formes trompeuses : a) : grains de pollen ; b) : bulles d'aires ; c) : fibre végétale. (DJEBOURI et NAAMI,2017)

➤ **Présence et absence des espèces parasitaires en fonction du type d'élevage et en fonction du type animal**

L'examen coprologique des crottes récupérées des deux sites suivis, a permis d'inventorier les espèces parasitaires présentes (Tab. VIII).

Tableau VIII : Inventaire des espèces parasitaires observées.

Espèce	Elevage rationnel		Elevage fermier	
	Maternité	Engraissement	Maternité	Engraissement
<i>Eimeria sp.</i>	-	-	-	+
<i>Strongyloides sp.</i>	+	-	+	-
<i>Passalurus ambiguus</i>	+	-	-	-

(-) : absence ; (+) : présence.

Chez les femelles de l'élevage rationnel, les espèces observées renferment *Passalurus ambiguus* et *Strongyloides sp.*

En élevage fermier, l'espèce *Strongyloides sp.* a été observée chez les femelles. Par ailleurs, l'espèce *Eimeria sp.* a été identifiée chez les lapins en engraissement.

➤ **Résultat d'analyse parasitologique de contenu de tube digestif**

Le résultat obtenu après avoir réalisé l'analyse coprologique de contenu digestif des lapins s'est révélé négatif.

➤ **Le pourcentage des échantillons positifs**

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

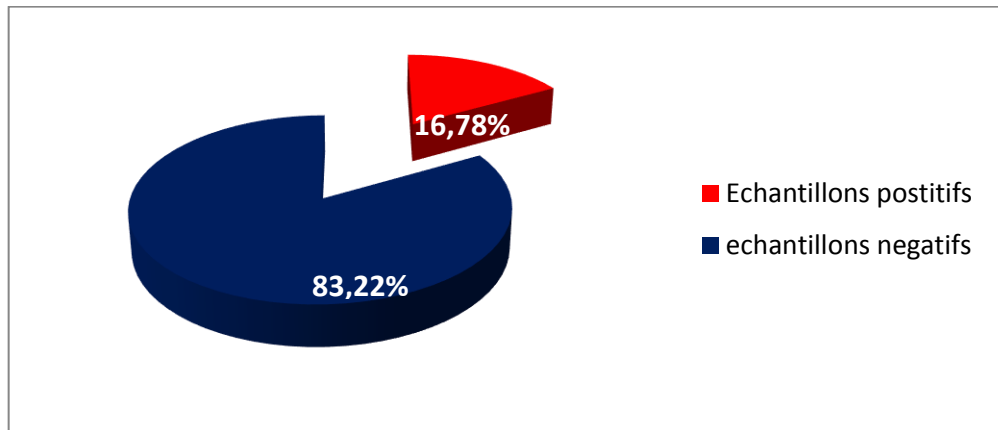


Figure 30 : Pourcentage des échantillons positifs

Sur un total de 286 échantillons, un pourcentage de 16,78% des échantillons a révélé positif, Alors que 83,22% des prélèvements sont révélés négatifs.

➤ **Fréquence d'occurrence des parasites déterminés**

La **figure 31**, renferme les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences.

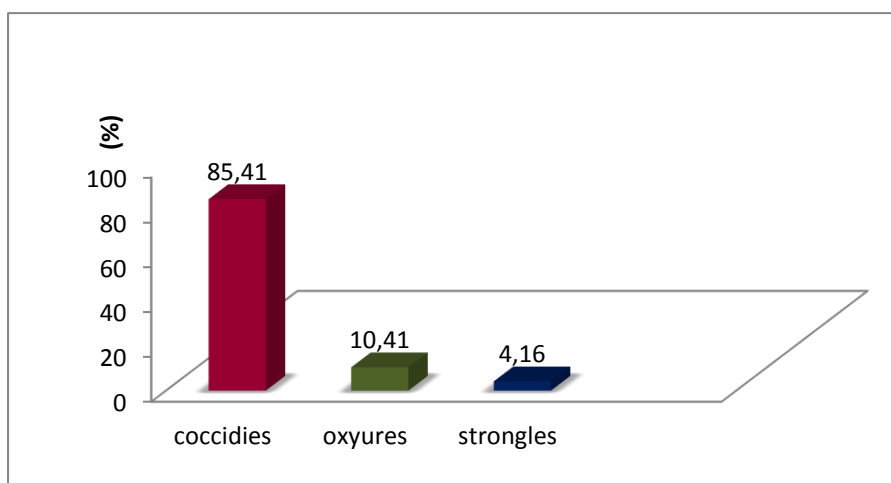


Figure 31 : Fréquence d'occurrence des parasites déterminés

La fréquence des parasites varie d'une espèce à une autre. Les coccidies dominent avec une fréquence de 85,4%, suivies des oxyures avec 10,41%, ensuite vient les strongles avec une fréquence 4,16%.

➤ **Fréquence d'occurrence des parasites en fonction de type d'élevage**

Les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences déterminées dans les deux élevages sont indiquées dans la figure suivante :

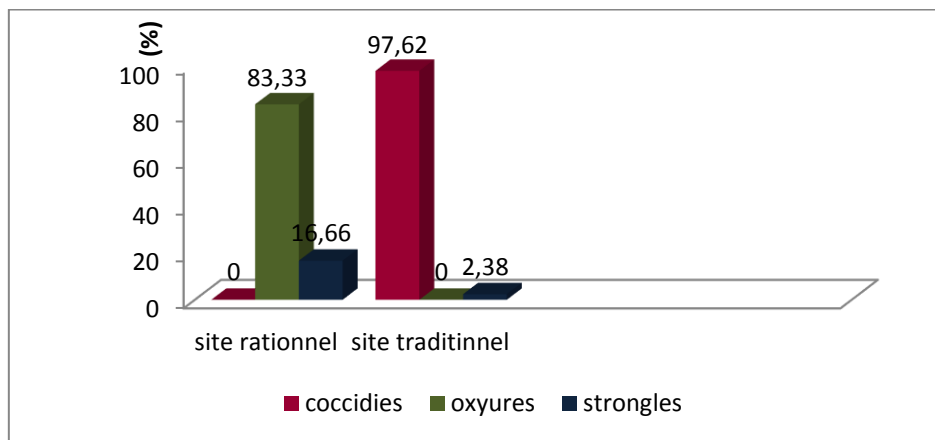


Figure 32 : Fréquence d'occurrence des parasites déterminés dans les deux types d'élevages.

En élevage rationnel, *Passalurus ambiguus* apparaît avec une fréquence de 83,33% suivie des *Strongyloides sp.* avec 16,66 %. Alors qu'en élevage fermier, *Eimeria sp.* prédomine avec une fréquence de 97,62%, suivie de *Strongyloides sp.* avec 2,38%.

Le résultat statistique montre qu'il existe une relation significative entre les espèces parasitaires du lapin domestique et le type d'élevage ($p < 0,0001$)

Tableau IX : test d'indépendance entre les espèces parasitaires et le type d'élevage

Khi ² (Valeur observée)	Khi ² (Valeur critique)	DDL	p-value	Alpha
43,429	5,991	2	< 0,0001	0,05

➤ **Fréquence d'occurrence des parasites en fonction de type animal**

Les fréquences d'occurrences des parasites en fonction de type animal (maternité/engraissement) sont indiquées dans le **tableau X**.

Tableau X : fréquence d'occurrence des parasites en fonction de type animal.

Fréquences d'occurrences				
Type d'élevage	Animal	<i>Eimeria sp</i>	<i>Passalurus ambiguus</i>	<i>Strongyloides sp</i>
		Rationnel	Maternité	0%
	Engraissement	0%	0%	0%
Fermier	Maternité	0%	0%	2,38%
	Engraissement	97,62%	0%	0%

Les lapines reproductrices en élevage rationnel sont infestées par deux espèces parasitaires, dont lequel *Passalurus ambiguus* qui prédomine avec une fréquence de 83,33% suivie de *Strongyloides sp.* avec 16,66%, tandis qu'aucune espèce n'a été enregistrée en engraissement.

Cependant, chez les lapines reproductrices en élevage fermier une seule espèce a été identifiée, il s'agit de *Strongyloides sp.* avec une fréquence de 2,38%. En outre une infestation par *Eimeria sp.* a été enregistrée en engraissement avec une fréquence de 97,62%.

➤ **Variabilité de la réponse individuelle**

La fréquence centésimale des parasites du genre *Eimeria* déterminés chez les lapins sevrés en élevage fermier est montrée dans la figure suivante :

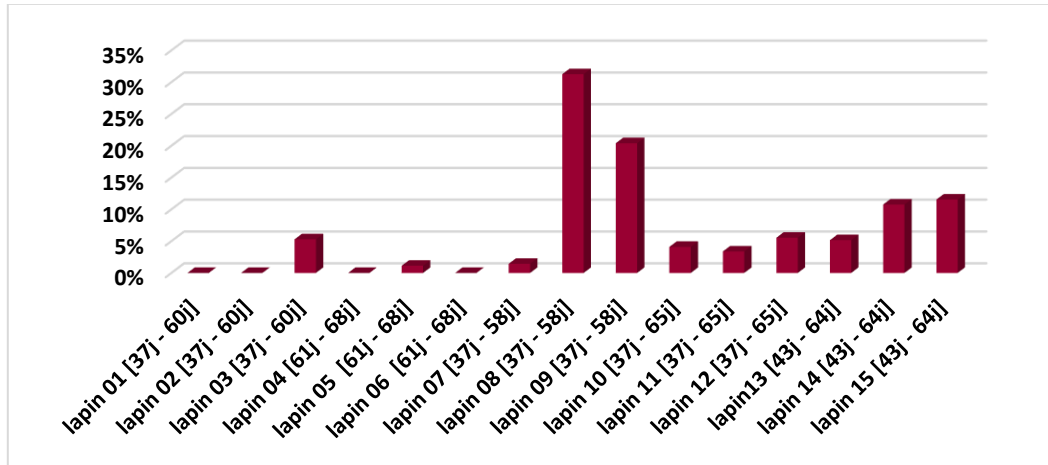


Figure 33 : Fréquence centésimale des parasites du genre *Eimeria* déterminés chez les lapins sévères en élevage fermier.

Parmi les 15 lapins sevrés, seulement 11 lapins sont infestés, la fréquence la plus élevée des parasites *Eimeria* est enregistrée chez le lapin N°08 avec 31,26%, et la plus faible chez le lapin N°05 avec 1,13%. Cependant les lapins N°01, 02, 04 et 06 ne renferment aucune espèce parasitaire.

➤ **Fréquence centésimale des espèces parasitaires du genre *Eimeria***

La fréquence centésimale des espèces parasitaires du genre *Eimeria* répertoriées en élevage fermier est présentée dans la figure suivante :

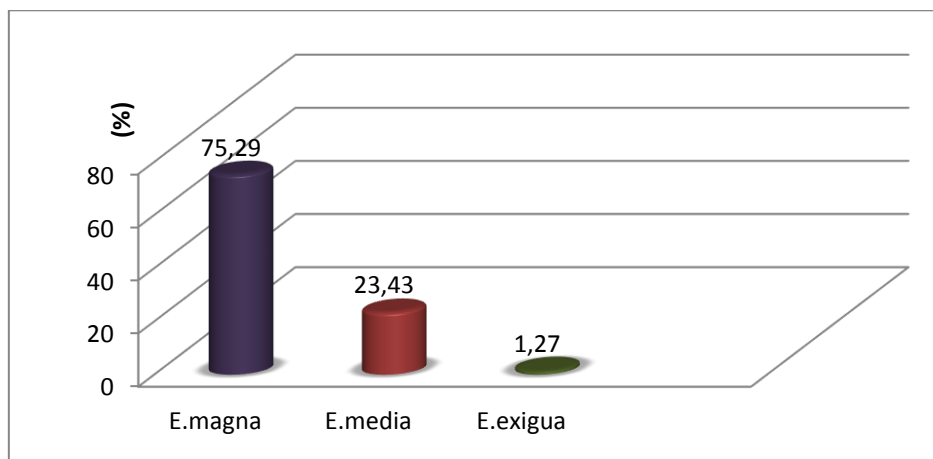


Figure 34 : Fréquence centésimale des espèces parasitaires du genre *Eimeria* en élevage fermier.

L'espèce *E. magna* est la plus fréquemment identifiée avec une fréquence de 75,29%, suivie de *E.media* avec une fréquence de 23,43%, et enfin la fréquence la plus faible est enregistrée chez l'espèce *E.exigua* avec 1,27%.

➤ **Variation du nombre moyen des oocystes d'Eimeria**

La variation du nombre moyen d'*Eimeria sp.* par gramme de fèces identifiée dans les crottes de lapin domestique en élevage traditionnel, durant la période d'étude est présentée dans la **figure 35** :

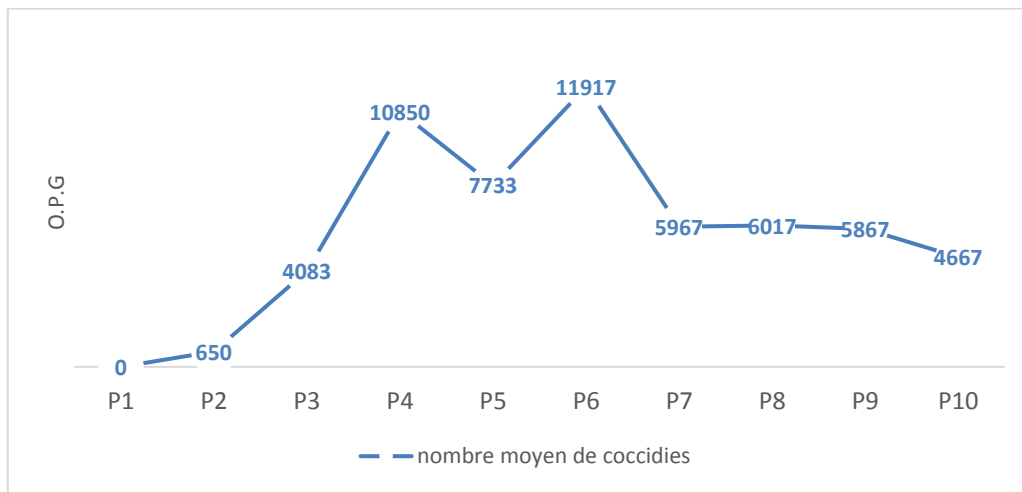


Figure 35 : Variation du nombre moyen des oocystes d'*Eimeria sp.* par gramme de fèces du lapin domestique

Le nombre moyen d'oocystes d'*Eimeria* commence à augmenter dès le deuxième prélèvement, pour atteindre un pic de 10850 O.P.G au quatrième prélèvement, suivi d'un autre pic qui atteint une moyenne de 11917 O.P.G au sixième prélèvement. Une régression du nombre moyen d'oocystes est marquée pour le reste des prélèvements.

➤ **Variation du nombre des oocystes des espèces d'Eimeria en fonction de prélèvement**

L'évolution du nombre d'oocystes des espèces d'*Eimeria* rencontrées chez les lapins infestés, est relatée dans la **figure 36** :

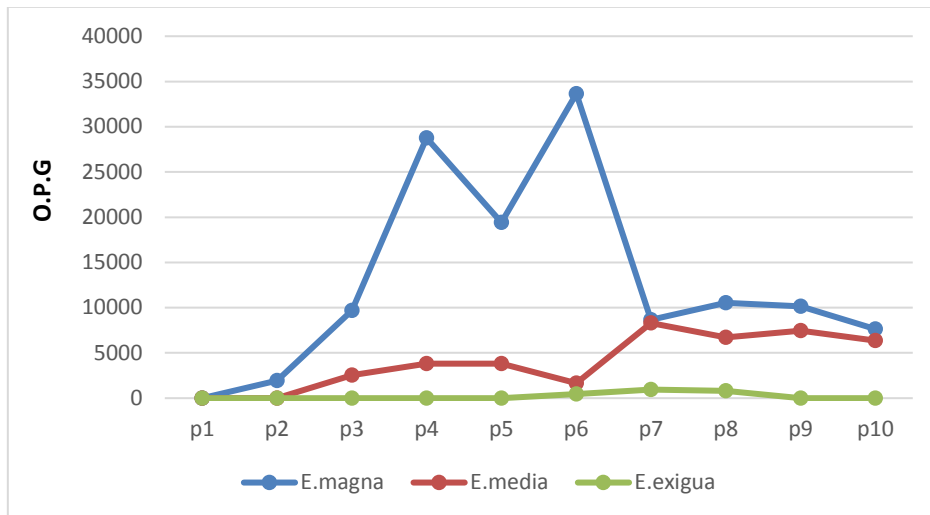


Figure 36 : Variation du nombre des oocystes des espèces du genre *Eimeria* en fonction de prélèvement.

Le nombre des oocystes de l'espèce *E.magna* varie d'un prélèvement à un autre, le nombre le plus élevé est signalé au sixième prélèvement avec 33650 O.P.G. A partir de ce dernier on assiste à une diminution d'excrétion du nombre des œufs. Concernant la variation du nombre des œufs d'*E.media*, on observe qu'elle est comprise entre 1650 et 8300 O.P.G. Le nombre des oocystes de l'espèce *E.exigua* par gramme de fèces est compris entre 450 et 950.

III.2. Discussion

Au sein de cette partie, la discussion va se porter sur les différents endoparasites recensés dans les deux stations d'étude, et également des précisions sur les coccidies comptées durant la période d'expérimentation, en étudiant les différents impacts impliquant l'apparition des parasites : type d'élevage, type animal et variabilité de la réponse des individus.

L'analyse macroscopique des crottes du lapin, montre une présence épisodique des vers parasites chez quelques animaux. Les autres caractéristiques physiques et les mensurations des crottes 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'analyse microscopique effectuée, montre la présence de 03 espèces parasitaires : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 10,41%, *Strongyloides sp.* avec une fréquence de 4,16% et *Eimeria sp* avec une fréquence de 85,41%

Dans ce contexte, d'après **AMRIOUI et IKHLEF (2016)**, 17 espèces d'endoparasites et d'ectoparasites ont été recensées, chez le lapin domestique en élevage de l'ITMAS, dont : *Eimeria sp.*, *Passalurus ambiguus*, *Aspicularis tetraptera* avec une prévalence de 100% suivie par *Chilomastix sp.*, *Trématoda sp.* et *Cestoda sp.*, avec 80%, vient ensuite *Balantidui sp.*, avec 60 %, et *Strongyloides sp.*, avec 40,10%, enfin *Acaria sp.*, *Syphacia obvilata* et *Insecta sp.* avec 20%. La collecte des crottes des lapins a été réalisée d'une manière collective durant une période de 05 mois, ces conditions expliquent la différence du nombre des espèces trouvées dans notre résultats d'une part, et des fréquences des espèces concernées (*Passalurus ambiguus*, *Strongyloides sp* et *Eimeria sp*) qui restent très élevées par rapport à celles qu'on a enregistré.

Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par **ABAHRI et BOUTRIK (2015)**, quatre espèces ont été consignées avec une fréquence de 19% pour *Eimeria sp.*, 65% pour *Passalurus ambiguus*, 14% pour *Strongyloides sp.*, et 03% pour *Graphidium sp.* dans 03 élevages différents dont lesquels l'échantillonnage des crottes au niveau des élevages fermiers a été fait aléatoirement, tandis que 05 femelles de l'élevage rationnel ont été prélevées individuellement.

De même, **AMIR et BELKHIR (2015)**, ont capturé 14 espèces dont *Eimeria sp.* qui présente une fréquence de 58,33% et *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 25%. D'autre part **OKUMU et al. (2014)**, dans une étude faite sur la prévalence, la pathologie et les facteurs de risque de la coccidiose du lapin domestique dans certaines régions de **Kenya**, ont

révélé que parmi 302 échantillons fécales, 85% contenaient des oocystes coccidiens, et 2% abritaient des œufs des nématodes (*Passalurus ambiguus*).

En effet, **BADR et BORKOVCOVA (2005)**, dans une enquête sur le lapin sauvage dans l'Est de BOHEMIA, indiquent la présence de cinq espèces d'ectoparasites et sept espèces d'endoparasites dont : *Graphidium strigosum*, *Passalurus ambiguus*, *Trichostrongylus retortaeformis*, *Eimeria sp.* et *Taenia pisiformis*.

De sa part, **RAPHAEL (2014)**, a enregistré la présence de quatre espèces endoparasitaires : *Passalurus ambiguus* avec une prévalence de 68%, *Graphidium strigosum* avec une prévalence de 98%, *trichostrongylus Trichostrongylus retortaeformis* avec une prévalence de 72% et *Cittotaenia denticulata* avec une prévalence de 88%.

Il est intéressant de noter que les endoparasites observés varient en fonction du type d'élevage et du type d'animaux :

En élevage rationnel, nous avons marqué l'apparition de *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 83,33% et *Strongyloides sp.* avec une fréquence de 16,66% en maternité, durant les quatre premiers prélèvements. A partir du cinquième prélèvement, aucune espèce n'a été enregistrée, ceci est dû à une réponse évidente des lapines infestées au traitement administré par le vétérinaire, il semble donc que le traitement instauré dans cet élevage, soit efficace comme mesure préventive médicale, en plus des mesures sanitaires mises en œuvre.

En engraissement aucune espèce n'a été signalée. Les résultats munis par **AMRIOUI et IKHLEF (2016)** sur l'ancien clapier sont très loin de ceux obtenus dans la présente étude. Ceci peut se traduire par le renforcement des mesures d'hygiène, vu que le clapier est récemment réinstallé suite à une contamination par la VHD.

En élevage fermier, l'espèce *Strongyloides sp.* a été observée chez les femelles reproductrices avec une fréquence de 2,38% et l'espèce *Eimeria sp.* chez les lapins en engraissement avec une fréquence de 97,62%. Le nombre réduit des femelles suivies explique la fréquence peu importante de l'espèce *Strongyloides sp.*

Nos résultats sont approximatifs à ceux de **ABAHRI et BOUTRIK (2015)**, qui rapportent sur la présence des parasites chez le lapin en fonction de type d'élevage. Les résultats indiquent que l'espèce *Passalurus ambiguus* occupe la première place chez les lapins en élevage rationnel avec une prévalence de 81%, suivi de l'espèce *Eimeria sp.* avec une prévalence de 14% et l'espèce *Strongyloides sp.* avec une prévalence de 5%. En revanche, chez

les animaux des deux élevages fermiers, l'espèce *Eimeria sp.* a été identifiée avec une prévalence de 66%, suivie de *Strongyloides sp.* à 50% et enfin *Passalurus ambiguus* et *Graphidium sp.* à 16%.

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

Le résultat d'analyse parasitologique du contenu digestif du lapin, s'est révélé négatif, de ce fait il ne concorde pas avec ceux obtenus par **AMRIOUI et IKHLEF (2016)**, **ABAHRI et BOUTRIK (2015)** en Algérie et par **YAGOOB et HOUSSEIN (2011)** en Azerbaïdjan qui ont souligné la présence des parasites dans le contenu digestif des lapins.

Notre étude s'est intéressée à l'étude de la coccidiose chez le lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*. Durant la période de travail menée au printemps, nous avons remarqué que l'excrétion parasitaire est nulle chez les femelles aux différents stades physiologiques (gestation, allaitement). Des observations similaires ont été rapportées en Europe par **GRES et al. (2003)**, montrant que l'excrétion des oocystes d'*Eimeria* soit maximale en hiver et en automne, et quasiment inexistante en été et au printemps, tandis que **GALLAZZI et al. (1977)**, signalent une augmentation remarquable d'excrétion oocystale chez les femelles gestantes et allaitantes, qui pourrait être liée au bilan énergétique négatif, ce qui favorise la baisse d'immunité durant ces périodes.

Il semblerait que l'excrétion d'oocyste est plus importante dès la première ou la deuxième semaine de sevrage chez les lapins post-sevrés. Cela pourrait s'expliquer d'une part, par la grande sensibilité des jeunes animaux en présence d'un système immunitaire encore immature, et d'autre part, par le changement de régime alimentaire (qualité et quantité de l'alimentation distribuée).

Des résultats semblables obtenus par **PAPECHI et al. (2013)** et **HENNEB et AISSI (2013)**, indiquant que l'intensité parasitaire est constatée chez les lapins en période post-sevrage. De tels résultats sont liés généralement à la fragilité des lapereaux sevrés, et au changement du régime alimentaire, et aussi leur système immunitaire peu développé.

Parmi les 15 lapins suivis en engraissement, 11 lapins ont présenté une infestation à *Eimeria sp.*, avec une fréquence qui varie entre 1,13% et 31,26%, ceci peut se traduire par la

résistance de certains animaux et la sensibilité d'autres lapins envers l'infestation à *Eimeria sp.*, et le fait que les lapins sevrés n'ont pas subi le même nombre de prélèvement (leur séjour en engraissement varie d'un lapin à un autre).

L'évolution du nombre moyen des oocystes par gramme de fèces chez le lapin en engraissement durant la période de recueil, varie considérablement avec le numéro de prélèvement, un pic d'excrétion oocystale a été enregistré au prélèvement N°04 avec un nombre moyen de 10850 O.P.G suivi d'un autre au prélèvement N°06 avec un nombre moyen de 11917 O.P.G supérieur au premier pic enregistré. Ceci peut se commenter par le raisonnement emporté par **HENNEB et AISSI (2013) et GALLAZZI (1977)**, informent que le premier pic d'excrétion oocystale provoque une immuno- réaction qui s'épuise rapidement et la multiplication des oocystes peut reprendre.

D'autres résultats similaires signalés par **SIVAJOTHI et al. (2014)** qui ont décelé la présence de la coccidiose intestinale avec un nombre d'oocystes qui varie de 13 200 à 16 400 O.P.G. Et par **YAKHCHALI et TEHRANI (2007)** en Iran, indiquent que le nombre d'oocyste par gramme de matière fécale varie entre 5000 à 60000 O.P.G. Ces résultats peuvent donc s'accorder avec les notre.

Le choix des animaux s'est basé sur la disposition des cages afin d'étudier son impact sur l'apparition des coccidies, et vu que les animaux sont maintenus dans des cages d'une dimension très réduite en raison de la superficie étroite du local aménagé, on ne peut pas affirmer qu'il existe une relation entre la position des cages et l'apparition des parasites, mais selon l'ensemble des données on peut conclure que ce mode de vie augmente le risque de contamination des animaux.

Les critères morphologiques des oocystes *Eimeria sp.* nous ont permis d'identifier 03 espèces à savoir : *E.magna*, d'*E.media* et *E.exigua*, agents causals de la coccidiose intestinale du lapin. Dans une étude opposée, **Al-MATHAL (2008)**, en Arabie Saoudite, signale la présence d'*Eimeria stiedae*, l'agent causal de la coccidiose hépatique.

D'autres recherches sur la coccidiose faite par **HENNEB et AISSI (2013)**, indiquent que six espèces d'*Eimeria* ont été identifiées : *E. magna*, *E. Stiedae*, *E. media*, *E. Perforans*, *E. Exigua* et *E. Coccicola*.. **GUANGWEN (2016)** en Chine et **ATHRAA et al (2015)** en Baghdâd ont détecté la présence de 09 espèces d'*Eimeria* dont : *E.magna* et *E.media* et *E.exigua*.

Pendant notre étude nous avons 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%, et à l'échelle mondiale des données enregistrées par **YAKHCHALI et TEHRANI (2007)**, confirmant aussi la dominance d'*E. magna* avec une fréquence de : 34,80%.

De même, **ABDEL-BAKI et al. (2013)** en Riyadh, ont calculé la prévalence de l'infestation par la coccidie chez le lapin domestique., dix espèces ont été observées, et les valeurs de prévalences comprennent les espèces dominantes (*E. Coecicola* : 70% - *E. Magna* : 60% - *E. Perforans* : 60% - *E. Media* : 55%) ; les espèces fréquentes (*E. Irresidua* : 30% - *E.Flavescens* : 25%), et les espèces rares (*E. Intestinalis* :7% - *E. Piriformis* : 6% - *E. Steidai* : 5% - *E. Exigua* : 5%)

Au cours de notre pratique, nous avons constaté que les trois espèces trouvées n'ont aucune pathogénicité. C'est pourquoi, aucun symptôme n'a été observé chez les lapins examinés. Selon **AKPO et al. (2011)**, Dans des conditions expérimentales, deux lots de lapins ont été inoculés par des souches d'*E.magna* et *E.media* à différentes doses 5×10^3 et $2,5 \times 10^3$ respectivement, deux semaines après l'inoculation, une excrétion oocystale de $10,1 \times 10^6$ O.P.G et $8,8 \times 10^6$ O.P.G a été enregistrée, et aucun cas de mortalité et/ou diarrhée n'a été observé. Ce résultat confirme que les deux espèces inoculées ne sont pas pathogènes.

Par contre, **COLIN et al. (2013)**, montrent essentiellement qu'*E.magna* est pathogène et cause des mortalités tandis qu'*E.media* n'a aucun effet sur la mortalité ce qui indique que nos résultats sont en opposition avec ceux obtenus par cet auteur.

Une association des espèces parasitaires dans un seul hôte a été montrée, ceci est comparable aux résultats obtenus par **HENNEB et AISSI (2013)**, révélant la présence de l'infestation coccidienne mixte avec une association de 02 espèces, confirmant ainsi que le lapin est porteur de plusieurs espèces d'*Eimeria*.

CONCLUSION

Notre travail concerne les endoparasites du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) issu de deux élevages différents dans la wilaya de Tizi Ouzou durant une période allant de mois de mars au mois de et mai 2017.

Les analyses coprologiques effectuées au laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda (D.B.K) montrent la présence de trois espèces parasitaires : *Eimeria sp* avec une fréquence de 85,41% ; *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 10,41% et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 4,16%.

La présence de ces parasites varie en fonction du type d'élevage. En effet, en élevage rationnel, deux espèces ont été répertoriées : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 83,33 % et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 16,66 %, par ailleurs en élevage fermier deux espèces ont été enregistrées : *Eimeria sp* avec une fréquence de 97,62% et *Strongyloides sp* avec une fréquence de 2,38%.

Les espèces du genre *Eimeria* sont en nombre de trois : *Eimeria magna* avec une fréquence de 75,29 %, *Eimeria media* avec une fréquence de 23,43 % et *Eimeria exigua* avec une fréquence de 1,27 %.

L'existence d'une variation d'excrétion oocystale en fonction de prélèvement, et de la réponse individuelle des lapins sevrés à l'infestation coccidienne en élevage fermier.

Notre enquête 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

A l'issue des résultats de cette étude, nous pouvons conclure que le parasitisme digestif est un problème majeur en élevage cynicole particulièrement l'élevage fermier, et que le lapin post-sevré est plus affecté par la coccidiose.

Il serait nécessaire d'étendre l'expérience à d'autres régions de wilaya de Tizi-Ouzou à titre comparatif, pour pouvoir disposer d'autres éléments d'information plus précis, afin de mieux définir le profil de de la coccidiose chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) et les facteurs principaux qui contribuent à son apparition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. ANONYME 01: www.cuniculture.com
2. ANONYME 02: <http://www.medirabbit.com/>
3. ABAHRI M. et BOUTRIK K. (2015)- *Etudes des endoparasites chez le lapin d'élevage rationnel et fermier Oryctolagus cuniculus*. Mémoire de Master. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomique, Département de Biologie Animale et Végétale, UMMTO, 49p.
4. ABDEL-BAKI A-A-S. et AL-QURAI SHY S. (2013)- Prevalence of Coccidia (Eimeria spp.) Infection in Domestic Rabbits, *Oryctolagus cuniculus*, in Riyadh, Saudi Arabia. *Pak. J. Zool* 45(5) : 1329-1333.
5. ADAHE VIGBE T- P.(2007)-*Substitution des tourteaux de palmiste par des feuilles et épluchures de racine séchées de manioc (Manihot esculenta CRANTZ) dans l'alimentation des lapins (Oryctolagus cuniculus)*.Thèse de Doctorat. Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques. Bénin, 88p.
6. AKPO Y., KPODEKON M-T., DJAGO Y., LICOIS D.et YOUS SAO I-A-K. (2011) - Evaluation de l'innocuité des souches précoces de *Eimeria magna* et de *Eimeria media* issues du Bénin en vue de leur utilisation comme souches vaccinales. *Int. J. Biol. Chem. Sci* 5(4) : 1682-1687.
7. AL-MATHAL E-M. (2008) - Hepatic coccidiosis of the domestic rabbit *Oryctolagus cuniculus domesticus* L. in Saudi Arabia. *World J. Zool* 3: 30-35.
8. AMIR L. et BELKHIR K. (2015)- *Contribution à l'étude des parasites intestinaux du lapin de garenne Oryctolagus cuniculus (linée ,1758) dans la réserve de chasse de Zéralda*. Mémoire de Master. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques Département de Biologie Animale et Végétale, UMMTO.50p
9. AMRIOUI S. et KHELIF Y.(2015)- *Contribution à l'étude des parasites du lapin Oryctolagus cuniculus cas d'élevage cunicole de l'ITMAS de boukhalfa wilaya de tizi ousou*, .Mémoire de Master, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques Département de Biologie Animale et Végétale, UMMTO,57p.
10. ATHRAA T-K., HAIDER M.A.A-RUBAIA . et JUMMAHF k. (2015)- Prevalence of coccidiosis in local breed rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in baghedad province .*AL-qadisiya J.of.Vet.Med.Sci* 14(1) : 15-21.
11. BACHELIER G. (1978)- *La faune des sols, son écologie et son action*. Ed. Organisme Rech. Sci. Techn. Outremer (O.R.S.T.O.M.), documentation technique, Paris, 391p

12. **BADR V. et BORKOVOVCOVA M. (2005)**- Ecto-and endoparasites in remaining population of wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L., 1758) in East BOHEMIA. *Acta univ. agric. Et silvic. Mendel. Brun., LIII*, No 4 : 7-14.
13. **BERCHICHE M. (1990)**- Performances d'une souche exotique (Hyplus) en Algérie. *2eme conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne Zagazig (EGYPT)* : 3-7.
14. **BERCHICHE M. (1992)**- Système de production de viande de lapin au Maghreb. *Séminaire de production de viande de lapin*. Institut Agronomique Méditerranéen de Saragosse (ESPAGNE) : 14-26
15. **BEUGNET F. (2000)**- Diagnostic coproscopique en pratique. *Action vet. Cahier clinique n° 41*.
16. **BLONDEL J. (1975)**- L'analyse des peuplements d'oiseaux-éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol.(Terre et Vie)* Vol. 29 (4): 533-589.
17. **BLOOD D. C. et HENDERSON J. A. (1976)**- *Médecine Vétérinaire*, 2ème édition. Vigot Frères Editeurs, Paris, 1077 P.
18. **BOCAR H. (2011)**- *Contribution à l'étude de la filière lapin de chair au Sénégal*. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop de DAKAR, 93p
19. **BONNET O. (2006)**. *Elaboration d'un protocole de visite d'élevage des rongeurs et lagomorphes de compagnie*, Thèse de Doctorat .Université CLAUDE BERNARD .LYON I , 189p.
20. **BOUCHER S. et NOUAILLE L. (2002)**- *Maladies des lapins*. 2^{ème} Edition : France Agricole, Paris, 272p.
21. **BOUCHER S. (2004)**- Coccidioses du lapin. *Pratique Vét Anim Comp* 11: 29-30.
22. **BOUCHEUR S. et NUOAILLE L. (2013)**- *Maladies des lapins*. 3^{ème} Edition : France Agricole, Paris, 400 p.
23. **BURGAUD A. (2010)**- *La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel*. Thèse Doctorat. Faculté de médecine de Créteil, 124p.
24. **COLIN M. et LEBAS F. (1995)**- *Le lapin dans le monde*. Paris : Edition Association Française de Cuniculture, 287p.
25. **COLIN M., LICOIS D. et PRIGENT A-Y. (2013)**- Etude quantitative et qualitative des excréments oocystales d'Eimeria dans un élevage de lapins utilisant différentes stratégies de prévention contre les coccidies. Relations avec les performances zootechniques. *15^{ème} journée de la recherche cunicole, 19-20 Novembre. Le Mans, France*. 225-228.

26. **COLOMBO T. et ZAGO L-G. (2003)**- *Les lapins*. Ed. Vecchi S.A , Paris, 159p.
27. **CORDIER M-C. (2010)**- *Les maladies transmissibles du lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) en liberté*. Thèse de Doctorat. Université Claude-Bernard (Médecine- Pharmacie). LYON, 92p.
28. **COUDERT P., LICOIS D. et VIARD F. (1995)**- Eimeria species and strains of rabbits. In :biotechnology Guiddelines on techniques in coccidiosis research .ECHERT J.,BRAUN R.SHIRLEY M-W.,COUDERT P, *Sc.eds,Luxembourg :European commission*. 219-34.
29. **COUDERT P., LICOIS D., et ZONNEKEYN V. (2000)**- Epizootic rabbitenterocolitis and coccidiosis: a criminal conspiracy.*7th World Rabbit Science* 8: 215-218.
30. **COUDERT P., LICOIS D. et DROUET-VIARD F. (2003)** - Pathologie Intestinale du Lapin : Coccidies et coccidioses. *France INRA*. 9p.
31. **COUDERT P. et GREZEL D. (2006)**- Maladies, parasites et agents infectieux des lapins. *Sci. Tech. Anim. Lab* 1(1):33-37
32. **DEGUILHEM C-A. (2015)**-*Les techniques de coprologie chez les carnivores domestiques et les lagomorphes : évaluation du kit uranotest copro®*. Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire d'ALFORT-faculté de médecine de CRETEIL,145p.
33. **DJAGO Y., KPODEKON M. et LEBAS F. (2009)**-Méthodes et techniques d'élevage du lapin : Elevage en milieu tropical. [en-ligne], Mise à jour le premier Juillet 2009, [<http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Tropic-03-Chap1.htm#11>], (consulté le 09/03/2017
34. **DJELLAL F., MOUHOUS A.et KADI S A. (2006)**- Performances de l'élevage fermier du lapin dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livestock Research for Rural Développement* 18 (7)
35. **DROUET V., LICOIS D., PROVOT F. et COUDERT P. (1994)** - The invasion of th rabbit intestinale tract by Eimeria intestinalis sporozoite .*Parasitol Res* 80 : 706-707.
36. **EUZEBY J. (1987)**- Protozoologie Médicale Comparé, Vol.2, Coll.Fond, Marcel Mérieux.
37. **FABRICE P-S. (2008)**- *contribution a l'étude anatomique de l'appareil digestif du grand aulacode (thryonomys swinderianus temminck 1827*. Thèse de Doctorat. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar, 98p.
38. **FOLLET S. (2003)**- *Dermatologie du lapin de compagnie*. Thèse de Doctorat ; Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Faculté de Médecine de CRETEIL, 78p.
39. **FRANK R., KUHN T., MEHLHORN H., RUECKERT S., PHAM D. et KLIMPEL S. (2013)**- Parasites of wild rabbits (Oryctolagus cuniculus) from an urban are2a in Germany, in relation to worldwide results. *Parasitol. Res* 112 : 4255-4266.

40. **GALLAZZI D. (1977)**- Cyclical variations in the excretion of intestinal coccidial oocysts in the rabbit. *Folia. Vet. Latina* 7(4): 371-380.
41. **GAHERY A. (1996)**- *Les Lapins. Races. Soins. Elevage*. Editions Rustica, France, 124p.
42. **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.
43. **GIDENNE T. (2015)**- *Le lapin de la biologie à l'élevage*. Ed. Quae, 270p.
44. **GRES V., VOZA T., CHABAUD A. et LANDAU L. (2003)**- Coccidiosis of the Wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in France. *Parasite* 10(1) : 51-57.
45. **GUANGWEN Y., MOHSAN U-G., JUHUI H., XUN S. et XIANYONG L. (2016)**- Survey of coccidial infection of rabbits in Sichuan Province, Southwest China. *SpringerPlus (2016) 5* : 870.
46. **GUEMOUR D. (2011)**- *Adaptation d'élevage des animaux domestique aux conditions climatique et socio-économique des zones semi-arides : cas de l'élevage cunicole de la région de Tiaret*. Thèse de Doctorat. Université d'Oran. Faculté des Sciences. Département de Biologie, 125p.
47. **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.
48. **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. *15^{ème} journée de la recherche cunicole, 19-20 Novembre. Le Mans, France*. 221-224.
49. **HOUESSO G-B. (2015)**- *Etude diagnostique de l'élevage de lapin (Oryctolagus cuniculus) sur la ferme d'élevage du LAMS*. Mémoire de licence. Université d'Abomey-Calavi, Département des Sciences et Techniques de Production Animale, 57p.
50. **KIMSE M. (2009)**- *Caracterisation de l'écosysteme caecal et sante digestive du lapin: controle nutritionnel et interaction avec la levure probiotique saccharomyces cerevisiae*. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, 229p.
51. **KRZYSZTOF S., LUKASIK R., KLAUDIUSZ O. et PASZKIEWICZ W. (2013)**- Occurrence of gastro-intestinal parasites in slaughter rabbits. *Parasitol. Res* 113:59–64.
52. **LEBAS F. (1983)**- Elevage du lapin en petites unités. *Revue mondiale de zootechnie n°46*.
53. **LEBAS F., COUDERT P., DE ROCHAMBEAU H. et THEBAULT R-G. (1996)**- *le lapin : élevage et pathologie*. Nouvelle version révisée, FAO éditeur. ROME, 277p
54. **LEBAS F. (2002)**- *Biologie du lapin*. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>.

55. **LEBAS F. (2008)**- Physiologie digestive et alimentation du Lapin. *Enseignement Post Universitaire "Cuniculture : génétique - conduite d'élevage - pathologie. Yasmine Hammamet (Tunisie)*, 16-17.
56. **LEBAS F. (2009)**- Cuniculture[en ligne], mise à jour le 8 février 201.[www.cuniculture.info], (consulté 23-03-2017).
57. **LEBAS F., TUDELA F. et GIDENNE T. (2010)**- La domestication du lapin *Oryctolagus cuniculus* s'est faite dans les clapiers. *Cuniculture magazine* Vol.37, 54p.
58. **LICOIS D., COUDERT P., BAHAGIA S. et ROSSI G-L. (1992)**- Endogenous development of *Eimeria intestinalis* in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) .*J.Parasitol* 78 :1041-1048.
59. **LICOIS D., COUDERT P., DROUET-VIARD F. et BOIVIN M. (1995)**- *Eimeria magna*: Pathogenicity, immunogenicity and selection of a precocious line. *Vet. Parasitol* 60 : 27-35.
60. **LICOIS D. (1996)**- Risque associé à l'utilisation des antibiotiques chez le lapin : une mini revue. *World rabbit science* 4(2) : 63-68.
61. **LICOIS D. et MARLIER D. (2008)**- Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel INRA, UR 1282 Infectiologie Animale et Santé Publique, *INRA. Prod. Anim* 21(3) :257-268.
62. **LICOIS D. (2010)**- Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : Apports de la dernière décennie INRA. *Cuniculture Magazine* 37 : 35-49.
63. **LIM H., HAUNG.I. et OOIH K. (2010)**- Prevalence ,infectivity and oocyst sporulation time of rabbit, *Coccidia* in Taiwan. *Trop. Biomed* 27 :424-429.
64. **LINSART A. (2016)**- Alimentation des NAC : nouveautés et consensus. *Alimentation du lapin. Lille Grand Palais*, 24>26 novembre.
65. **LISSOT G. (1974)**- *L'élevage moderne du lapin: familial, commercial, industriel et 94 consultations utiles*. Ed : Flammarion. Paris, 242 p
66. **MAGE R. (1998)**- Immunology og lagomorphs. *Handbook of Vertebrate Immunology. A press*: 233-260.
67. **MARTIGNON M. (2010)**- *Conséquences d'un contrôle de l'ingestion sur la physiopathologie digestive et le comportement alimentaire du lapin en croissance*. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, 182p.
68. **MARLIER D., DEWREE R., DELLEUR V., LICOIS D., LASSENCE C., POULIPOULIS A. et VINDEVOGEL H. (2003)**- Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*). *Ann. Méd. Vét* 147 : 385-392.

69. **MICHAUT S-M. et CATHERINE C. (2006)-** *Homéopathie préventive en élevage cynicole, étude zootechnique et économique*. Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 124p.
70. **OKUMU P O., GATHUMBI P K., KARANJA D N., MANDE J-D., WANYOIKE M-M., GACHUIRI C-K., KIARIE N., MWANZA R-N. et BORTER D-K. (2014)-** Prevalence, pathology and risk factors for coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in selected regions in Kenya, *Veterinary Quarterly*.6p.
71. **OLIVEIRA U-C. (2011)-** *Eimeria spp. lapin domestique et le poulet: Développement essais moléculaires et la caractérisation phylogénétique*. Thèse de Doctorat. Institut de Sciences Biomédicales, Université de São Paulo, 201p.
72. **O'GRADY M -R. et SLOCOMBE J-O-D. (1980)-**An investigation of variables in a fecal flotation technique .*Can.J. Comp. Med* 44 :148-154.
73. **O'MALLEY B. (2005)-** Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species. *Edinburgh : Elsevier Saunders* : 173-195.
74. **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.
75. **PAKANDL M., LENKA H., MARTIN P., VĚRA C., TOMÁŠ V., JIŘÍ S. et JITKA M. (2008)-** Dependence of the immune response to coccidiosis on the age of rabbit suckling. *Parasitol. Res* 103:1265–1271.
76. **PAPESCHI C., FICHI G. et PERRUCCI S. (2013)-** Oocyst excretion pattern of three intestinal *Eimeria* species in female rabbits. *World Rabbit Sci* 21: 77-83.
77. **RAMADE F. (1984)-** *Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale*. Ed. Mc. Graw-Hill. Paris, 397p.
78. **RAUNIER A. (2016)-** *Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie*. Thèse de Doctorat. Université Claude-Bernard I (Médecine- Pharmacie), 124p.
79. **RENAUX S., DROUET-VIRAD F., CHANTELOUP N-K.,Le VERN Y., KERBOEUF D.,PANKDAL M. et COUDET P. (2001)-** Tissues and cells involed in the invasion of rabbit intestinalis tract by *Eimeria coecicola* .*R.E.S* 87 : 98-106.
80. **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 lymphoidorgans of rabbits developing immunity to *Eimeria intestinalis*. *Veterinary Parasitology* 110 : 181–195.

81. **SADOU H. (1990)**- *Contribution à l'étude de l'anatomie et histologie pathologique de la coccidiose hépatique de lapin domestique (Oryctolagus cuniculus) en Afrique* .Thèse doctorat. Faculté de Médecine Vétérinaire .Dakkar, 76p.
82. **SANROMAN E. (2012)**-*Guide pratique de médecine de principaux nouveaux animaux de compagnie présente en consultation : lapin, furet, cochon d'inde et rat*. Thèse de Doctorat. Université CLAUDE BERNARD. LYON, 247p.
83. **SHIERE J-B. (2004)**.*L'élevage des lapins dans les zones tropicales*. Sixième édition, Ed : Fondation : Agromisa, Wageningen, 71p.
84. **SIVAJOTHI S., SUDHAKAR-REDDY B. et RAYULU V-C. (2014)**- Intestinal coccidiosis infection in domestic rabbits. *I. J. of Biological Research* 2(2) : 48-50.
85. **SNEDECOR G-W. et COCHRAN W- G. (1971)**- *Méthodes statistiques*. Ed. Association du coord ., techn , agri. Paris, 649p.
86. **SOLAU-POISSONNETG.-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.
87. **YAGOOB G. et HOUSSEIN H. (2011)**- Prevalence rate of endoparasites in wild rabbit of East-Azerbaijan province.Iran. *Ann. Bio. Res* 2:31-35.
88. **YAKHCHALI M. et TEHRANI A. (2007)**- Eimeriidosis and Pathological Findings inNew Zealand White Rabbits *Iran. Journal of Biological Sciences* 7(8) :1488-1491.
89. **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.
90. **ZAJAK A-M. et CONBOY G.A. (2013)**- *Veterinary clinical parasitology*. Ed.08. American association of veterinary parasitologists, 354p.

ANNEXES

Annexe 01 : mensuration des crottes des lapines reproductrices.

M	Poids moyen (g)		Largeur moyenne (cm)		Longueur moyenne (cm)	
	Rationnel	Fermier	Rationnel	Fermier	Rationnel	Fermier
01	0.80	0.53	1.30	1.03	1.26	0.96
02	0.66	0.63	1.06	0.93	0.93	0.93
03	0.76	0.80	1.20	0.96	1.06	0.90
04	0.66	0.63	1.13	0.90	0.87	0.83
05	1.07	0.36	0.96	1.06	0.83	0.93
06	0.93	0.46	1.20	0.90	1.03	0.93
07	0.80	0.70	1.03	1.10	0.96	0.90
08	1.06	0.80	1.23	0.93	0.93	1.03
09	0.96	0.70	0.96	1.00	0.96	0.86
10	1.00	0.76	1.03	1.06	0.96	1.03
Moyenne	0.870	0.630	1.164	0.890	0.979	0.950

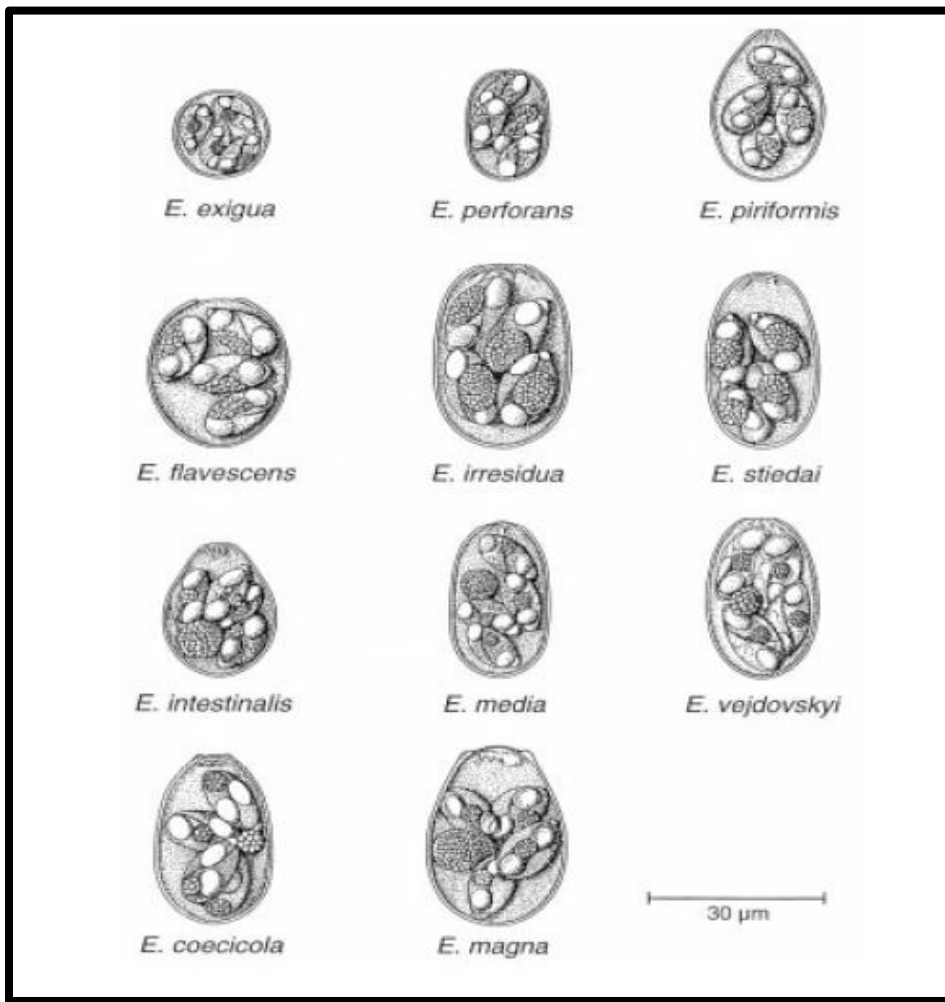
Annexe 02 : mensuration des crottes des lapins sevrés

M N°prlvmt	Poids moyen (g)		Largeur moyenne (cm)		Longueur moyenne (cm)	
	Rationnel	Fermier	Rationnel	Fermier	Rationnel	Fermier
01	0.20	0.20	0.70	0.53	0.66	0.53
02	0.30	0.33	0.56	0.70	0.53	0.53
03	0.30	0.36	0.56	0.73	0.56	0.53
04	0.16	0.26	0.43	0.56	0.56	0.46
05	0.26	0.13	0.56	0.60	0.56	0.73
06	0.20	0.16	0.50	0.53	0.46	0.50
07	0.36	0.23	0.56	0.60	0.63	0.50
08	0.26	0.30	0.56	0.60	0.46	0.56
09	0.23	0.23	0.56	0.60	0.53	0.53
10	0.20	0.26	0.46	0.63	0.53	0.53
Moyenne	0.247	0.246	0.545	0.608	0.548	0.540

Annexe 03 : moyennes des coccidies.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<i>E.Magna</i>	0	1950	9700	28750	19400	33650	8650	10550	10150	7650
<i>E.Media</i>	0	0	2550	3800	3800	1650	8300	6700	7450	6350
<i>E.exigua</i>	0	0	0	0	0	450	950	800	0	0
Moyenne	0	650	4083	10850	7733	11917	5967	6017	5867	4667

Annexe 04 : les oocystes des différentes espèces Eimeria



Annexe 05 : nombre d'oocyste par gramme de matière fécale recensé chez les lapins infestés

Num de lapin	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10
1	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/
2	0	0	0	0	0	/	/	/	/	/
3	0	0	2550 (46j)	3150 (53j)	3450 (60j)	/	/	/	/	/
4	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
5	0	1950 (68j)	/	/	/	/	/	/	/	/
6	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	0	650 (44j)	500 (51j)	1350 (58j)	/	/	/	/
8	/	/	5250 (37j)	21750 (44j)	9050 (51j)	18100 (58j)	/	/	/	/
9	/	/	4450 (37j)	7000 (44j)	10200 (51j)	13700 (58j)	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	0 (37j)	2000 (44j)	2050 (50j)	1600 (58j)	1450 (65j)
11	/	/	/	/	/	1850 (37j)	600 (44j)	1450 (50j)	900 (58j)	1050 (65j)
12	/	/	/	/	/	750 (37j)	2850 (44j)	2100 (50j)	2250 (58j)	1650 (65j)
13	/	/	/	/	/	/	1650 (43j)	2450 (49j)	2600 (57j)	2250 (64j)
14	/	/	/	/	/	/	5650 (43j)	4500 (49j)	4850 (57j)	3650 (64j)
15	/	/	/	/	/	/	5150 (43j)	5500 (49j)	5400 (57j)	3950 (64j)

Contribution à l'étude de la coccidiose chez le lapin domestique « *Oryctolagus cuniculus* » dans la wilaya de Tizi Ouzou.

Résumé

Le présent travail s'est déroulé du mois de mars au mois de mai 2017, sur 286 échantillons de matière fécale du lapin domestique, élevé en élevages rationnel et fermier, dans le but de connaître l'influence du type d'élevage, type d'animal sur l'apparition des endoparasites et la variabilité de la fréquence d'infestation chez le lapin.

L'examen parasitologique a révélé la présence de 03 endoparasites : *Passalurus ambiguus*, *Strongyloides sp.* et *Eimeria sp.* Ce dernier rencontré exceptionnellement chez les lapins sevrés en élevage fermier, de manière récurrente avec une fréquence de 83,4%

Les coccidies identifiées appartiennent à 03 espèces : *E. magna* (75,29%) principalement dominante, *E. media* (23,43%) et *E. exigua* (1,27%). Comme nous avons observé que la faune parasitaire est parfois composée d'une association de 2 espèces d'*Eimeria*.

De l'ensemble des résultats, on peut conclure qu'en période post-sevrage, les lapins sont plus sensibles à la coccidiose et cette sensibilité augmente avec la dégradation des conditions d'élevage.

Mot clés : lapin domestique, coccidiose, *Eimeria sp.*, conditions d'élevage, période post-sevrage.

**Contribution to the study of coccidiosis of domestic rabbit "*Oryctolagus cuniculus*" in
the wilaya of Tizi Ouzou.**

Abstract

The present work took place from March till May 2017, on 286 samples of feces of the domestic rabbit, rose in rational and farmer breedings, with the aim of knowing the influence of the type of breeding, type of animal on the appearance of endoparasites and variability of the frequency of infestation of the rabbit.

The parasitologique examination revealed the presence of 03 endoparasites : *Passalurus ambiguus*, *Strongyloides sp.* and *Eimeria sp.* This last met exceptionally to rabbits weaned in breeding farmer, in a recursive way with a 83,4 % frequency.

The identified coccidia belongs to 03 species: *E.magna* (75,29 %) mainly dominant, *E.media* (23,43 %) and *E.exigua* (1,27 %). We also observed that the parasitic fauna sometimes consists of an association of 02 species of *Eimeria*. Of the set of the results, we can conclude that in period post-weaning, rabbits are more sensitive to coccidiosis and this sensibility increases with the degradation of the conditions of breeding.

Key-word: domestic rabbit, coccidiosis, *Eimeria sp.*, breeding conditions, post-weaning period.