

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires
Mémoire de fin d'études
Pour l'obtention du diplôme de Docteur
En
Médecine vétérinaire
THEME

**PARASITES INTESTINAUX DU LAPIN
« *ORYCTOLAGUS CUNICULUS* » DU
CLAPIER DE L'ENSV**

Présenté par :

Melle Chekkal Fatima

Melle Haouchane Ouahiba

Soutenu publiquement, le 27 juillet 2021 devant le jury :

Présidente : Mme AISSI M. Professeure

Examinatrice : Melle MILLA A. Professeure

Promotrice : Mme TAIBI M. Maitre de conférences A

2020-2021

Remercîment

Nous remercions **DIEU** tout puissant de nous avoir donné le courage, la force, la santé, la volonté et la patience d'achever ce travail.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement du **Dr TAIBI Messaouda**, nous la remercions pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur, sa générosité, sa gentillesse, ses précieux conseils et sa disponibilité durant toute la période de préparation de notre mémoire.

Ce fut un immense honneur pour nous d'avoir travaillé sous votre direction.

À la présidente de notre jury et notre directrice, **Pr AISSI Miriem**, nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de nos mémoires. Vos compétences professionnelles et votre savoir ne feront que rehausser la qualité de notre travail.

Au **Pr MILLA. Amel**

c'est pour nous un honneur et un grand privilège de vous avoir dans notre jury de mémoire pour juger et examiner notre travail. Votre amabilité, vos connaissances professionnelles et vos qualités humaines, forcent au respect et à l'admiration.

À **Mme ZENIA Safia**, maitre-assistante à l'ENSV, nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à notre travail en nous aidons à réaliser tous les analyses statistiques.

À **Mme SAHRAOUI Linda**,

nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à notre travail, merci pour votre temps pour votre aide.

À **Mr BELABBES Rafik**,

nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à notre travail, dans l'identification de cheptel merci pour votre temps et pour votre aide.

Nous tenons à remercier également nos familles, pour leur amour, leur confiance en nous, leurs encouragements et leur soutien moral.

Dédicaces

*A la mémoire de mon oncle **HAOUCHENE ABDELKARIM**. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour, ma tristesse de ton absence à ce grand jour dans ma vie, ton sourire et ta bonne humeur reste dans nos mémoires à vie, ce travail est dédié à l'âmed' **AMI KARIM**, paix a son âme.*

Aux plus chères personnes du monde ;

***Mon père HAOUCHENE MOHAMMED** pour ton amour, affection et tes efforts énormes pour moi. Merci de m'avoir soutenue et accompagnée pour que je réalise mes projets. Je ne te remercierais jamais assez.*

Ma mère SAADAT MELHA** la reine de ma vie, la plus belle et la plus gentille femme du monde, pour ton soutien, ton courage ton énorme effort pour me voir arriver à cette place ce jour Je ne te remercierais jamais assez **Mama

***A mon deuxième père AMI DJILALI MEKHALDI** pour tout l'affection, l'amour, l'encouragement aucune mot ne pourra exprimer mes remerciement pour toi mon deuxième père, que dieu te protège*

***A mes plus belles sœurs et frères : SIHEM, CHOUROUK, HADJER, HANNI,OUSSAMA , ABDOU** merci pour votre soutien , je vous aime*

***A ma grande sœur et la plus chère cousine SARAH MEKHALDI** pour ton soutien et courage que tu me donnes toujours , la plus douce femme au monde*

***A mon grand-père ABDEL KADER SAADAT et ma tante ARBIA SAADAT MEKHALDI**, vous resterez toujours dans nos mémoires ; paix à vos âmes*

***Ma plus chère amie et la plus belle sœur du monde KARDOU Hanane**, merci pour ton soutien, et le courage que tu m'as toujours apporté et je profite l'occasion de remercier ta famille pour tout l'amour que vous me donnez, merci **TATA WASILLA, AMOU NOUNOU, HBIBTI FERIEL et MOUHA.....** je vous aime*

A mes chères amies NOUR ET FAYALA

***A ma tante AICHA, KHEIRA** les meilleures femmes du monde entier ; merci pour votre amour, encouragement qui vous me donnez toujours*

***A mon grand-père HAOUCHENE HENNI et A mes deux grands mère HENNIA HAOUCHENE et SAADIA SAADAT et ma tante Nadia** je vous aime*

***A mon binôme FATIMA** et toutes personnes qui ont participé de loin ou de près dans la réalisation de ce travail*

Ouahiba

Je dédie ce travail à :

*À **ma chère mère**, en témoignage de ma reconnaissance pour son Amour, Soutien et encouragement je n'oublierai jamais sa patience et compréhension envers moi, et son aide que tu m'as porté pour faciliter la tâche.*

*À la mémoire de **mon grand-père**, que dieu lui donne la paix à son âme.*

*À **mon père** et tous mes proches de la famille, pour leurs encouragements, leurs aides précieuses et leurs amours inconditionnels.*

A tous mes chers ami (es), et plus particulièrement ma copine Sawsan pour sa bonne humeur et toutes ses bonnes blagues, même si qu'elle est loin de moi, mais elle fait son possible pour m'aider. Je profite à cette occasion pour remercier sa famille, pour les inoubliables bonheurs, et m'avoir remonté le moral dans les moments difficiles, vous êtes les meilleurs.

À mon binôme du mémoire pour m'avoir accompagné durant ce travail.

À Tous mes enseignants tout au long de mes études et mes camarades.

À tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Fatima

Liste des figures

Figure 1 : anatomie du tube digestif chez le lapin	3
Figure 2 : le transit du bol alimentaire dans les différents segments du tube digestif.....	4
Figure 3 : mâle adulte de <i>Passalurus ambiguus</i>	6
Figure 4 : femelle adulte de <i>Passalurus ambiguus</i>	6
Figure 5 : oeufs de <i>Passalurus ambiguus</i> après flottaison fécale	6
Figure 6 : <i>Dermatoxys veligera</i> adulte	7
Figure 7 : oeuf de <i>Dermatoxys veligera</i>	7
Figure 8 : oeufs d' <i>Obeliscoides cuniculi</i>	8
Figure 9 : oeufs de <i>Graphidium strigosum</i>	9
Figure 10 : oeuf de <i>Nematodirus sp</i>	10
Figure 11 : oeuf de <i>Trichostrongylus retortafomis</i>	11
Figure 12 : oeuf de <i>Strongyloides papillosus</i>	12
Figure 13 : oeuf de <i>Trichuris leporis</i>	13
Figure 14 : <i>Fasciola hepatica</i>	13
Figure 15 : <i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	15
Figure 16 : différentes espèces d'Eimeria du lapin.....	16
Figure 17 : ookystes de <i>Cryptosporidium parvum</i>	17
Figure 18 : <i>Giardia intestinalis</i> : (A) Forme trophozoïte ; (B) Forme kystique.....	18
Figure 19 : cycle de vie de <i>Toxoplasma gondii</i>	20
Figure 20 : <i>Cittotoenia</i> trouvé sur un lapin de Garenne.....	21
Figure 21 : Cysticerques sur le foie et le mésentère (A), Trajets larvaires (B) : cicatrices.....	22
Figure 22 : Vers parasite plat <i>Echinococcus granulosus</i> adulte	23
Figure 23 : cage métallique(A), mangeoires industrielles en tôle galvanisée (B).....	24
Figure 24 : flacon de prélèvement et sachet identifié avec échantillon(A) (B).....	25
Figure 25 : pilon et mortier, passoire à thé, verrerie graduées (A), : solutions dense (B) , pipette(C) , passoire (D) , micromètre (E) et lames et lamelles (F)	26
Figure 26 : crottes du lapin sur un papier millimétrique.....	26
Figure 27 : mode opératoire de la technique de flottaison.....	28
Figure 28 : cellule de McMaster comportant deux compartiments, utilisée lors de comptage des éléments parasitaires	29
Figure 29 : solution dense.....	30
Figure 30 : pesage de cinq gramme des crottes.....	30
Figure 31: espèces de <i>Passalurus ambiguus</i> : œuf larvé (A), larve de <i>Passalurus ambiguus</i> (B) Grx400	32
Figure 32 : œufs de <i>Trichostrongylus sp</i> (A), œufs larvé de <i>Trichostrongylus sp</i> (B) (C) Grx400....	33

Figure 33 : œufs larvé de <i>Graphidium strigosum</i> (A) (B) Gr x400.....	33
Figure 34 : Œufs larvés d' <i>Obeliscoides cuniculi</i> Gr x 400.....	34
Figure 35 : oocystes non sporulé de <i>E .perforans</i> (A), oocystes sporulé <i>E.perforans</i> (B), non sporulé <i>E. magna</i> (C) ,oocyste sporulé d' <i>E. stiedai</i> (D), oocystes d' <i>Eimeria</i> sp (E) , oocyste non sporulé d' <i>E .media</i> (F), oocyste non sporulé d' <i>E. coecicola</i> (G) Gr x 400.....	34-35
Figure 36 : autres éléments identifiés par coprologie Gr x 100.....	35
Figure 37 : oocystes non sporulé d' <i>Eimeria</i> sp non spécifique du lapin.....	36
Figure 38 : evolution du parasitisme en fonction de la température et l'hygrométrie.....	37
Figure 39 : évolution du parasitisme durant la période de l'étude.....	38
Figure 40 : prévalences observés selon les classes parasitaires.....	38
Figure 41 : prévalences des différentes espèces des coccidies.....	39
Figure 42 : prévalences des différentes espèces de nématodes.....	40
Figure 43 : taux de parasitisme selon les différentes espèces détectées au sein du clapier de l'ENSV..	40

Liste des tableaux

Tableau 1 : formule dentaire du lapin.....	3
Tableau 2: échelle de mesure par micromètre optique.....	28
Tableau 3: critères macroscopique observés dans la matière fécale.....	31
Tableau 4: résultats de coprologie par flottaison.....	31
Tableau 5 : prévalences et intervalles de confiances des déférentes espèces des coccidies.....	39

Liste des abréviations

°C : degré Celsius

µm : micromètre

d : densité

ENSV : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire

g : gramme

h : heure

J : Jours

kg : kilogramme

L1 : 1er Stade larvaire

L2 : 2ème Stade larvaire

L3 : 3ème Stade larvaire

mg : milligramme

mm : millimètre

NaCl : Chlorure de sodium

OPG : œufs par gramme.

Ph : potentiel d'hydrogène

Sp :species

T : Température

fig : figure

tab : tableau

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction.....	1
Première partie : données bibliographiques	
I. Données bibliographique sur le lapin	
1-Présentation du lapin domestique (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	2
2-Position systématique.....	2
3-Anatomie.....	2-4
4-Particularités digestives.....	5
II .Données bibliographique sur les parasites du lapin	
1. Les nématodes.....	6
1.1. <i>Passalurus ambiguus</i>	6
1.2. <i>Dermatoxys veligera</i>	7
1.3. <i>Obeliscoïdes cuniculi</i>	8
1.4. <i>Graphidium strigosum</i>	8-9
1.5. <i>Nematodirus leporis</i>	9-10
1.6. <i>Trichostrongylus sp</i>	10-11
1.7. <i>Strongyloïdes papillosus</i>	11-12
1.8. <i>Trichuris leporis</i>	12-13
2. Les trématodes.....	13
2.1. <i>Fasciola sp</i>	13-14
2.2. <i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	14-15
2. Les protozoaires.....	15
3.1. <i>Eimeria sp</i>	15-17
3.2. <i>Cryptosporidium cuniculi</i>	17
3.3. <i>Giardia duodenalis</i>	18
3.4 <i>Toxoplasma gondii</i>	18-20
4. Les cestodes.....	21
4.1. <i>Tænia</i> s.....	21
4.2. <i>Cysticercus pisiformis</i>	21-22
4.3. <i>Echinococcus granulosus</i>	22-23

I. Matériel et méthodes

1. Objectif.....	23
2. Période et zone de l'étude.....	23
3. Conditions d'élevage.....	23
4. Matériel et Méthodes.....	24
4.1. Le Prélèvement.....	24
4.2. Matériels utilisés.....	24
4.3. Etude macroscopique.....	25
4.4. Etude microscopique.....	26
4.4.1. Technique de flottaison.....	26-27
4.4.2. Micrométrie.....	27
4.4.3. Technique de Mac master.....	28-29

Troisième partie : résultats et discussion

1. Résultats.....	30
1.1. Analyse macroscopique.....	30
1.2. Analyse microscopique	30
1.2.1. Technique de flottaison.....	30-35
1.2.2. Résultats de Mac Master.....	35
1.3. Analyse statistique	35
1.3.1. Etude de paramètres d'ambiance et le parasitisme intestinal.....	35-36
1.3.2. Evolution de parasitisme des lapins.....	36-37
1.3.3. Infestations parasitaires en fonction des classes.....	37-39
2. Discussion	40-43
3. Conclusion	44
4. Recommandations	45
5. Perspectives	45
Référence bibliographiques.....	46-50

Annexes

Résumé

Introduction

Le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) a été domestiqué dès le moyen âge, d'abord dans des garennes puis dans des clapiers. La cuniculture intensive en élevages de types « hors-sol » s'est ensuite développée à partir des années 1960. Cette rationalisation de la production a entraîné l'apparition d'élevages spécialisés pouvant concentrer plusieurs centaines de lapines mères (**Lebas et al., 1996**).

En Algérie la pratique de la cuniculture traditionnelle est ancienne, depuis quelques années elle a subi un développement considérable dans le milieu rural (**Berchiche et Lebas, 1994**). Par contre, l'introduction de l'élevage rationnel n'est apparue qu'à partir des années 1980.

Vu qu'en Algérie, la production de viande n'arrive toujours pas à répondre aux besoins du marché. Afin de remédier à cette situation, l'élevage de lapins a connu un essor considérable en raison des nombreux atouts qu'il présente (**Guemour D, 2011**). En effet, le lapin constitue une source supplémentaire en protéines animales pour répondre à la demande croissante de la population, permettant ainsi une diversification qualitative de la viande (**Amies H et Naroun L, 2017**).

La promotion de cet élevage est basée sur l'exploitation de lapins de population locale et d'animaux descendants d'hybrides (Hyplus) introduits de France, mais cette opération a rapidement échoué en raison d'une alimentation de mauvaise qualité qui a provoqué une importante mortalité (**Berchiche et Lebas, 1990**). En effet les lapins sont souvent exposés à un risque d'infection de leur système digestif. Ces infections peuvent être d'origine biologique (virus, bactéries, parasites...) ou d'origine non biologique (alimentation, stress...) (**Marlier et al., 2003**).

L'infection parasitaire constitue l'une des principales contraintes qui entrave le développement de la production cunicole notamment les endoparasites (**Henneb et Aissi, 2013**). 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 (**Licoiset Marlier, 2008**).

Ce travail propose à faire une évaluation du parasitisme intestinal du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) du clapier de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, d'identifier les espèces parasitaires et de quantifier le nombre d'œufs trouvés.

Notre travail s'articule autour de trois parties. La première est consacrée à une revue bibliographique sur le lapin et les parasites intestinaux du lapin. La deuxième partie expose le matériel et la méthodologie de travail et toute l'expérimentation effectuée. Les résultats obtenus seront interprétés dans une troisième partie.

Synthèse Bibliographique

I. données bibliographique sur le lapin

1. Présentation du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*)

Le lapin est un petit mammifère prolifique qui a été domestiqué qu'au cours de 16^{ème} siècle (**Lebas, 2010**). Il se caractérise par un poids adulte moyen de 2,8kg, cette valeur permet de le classer dans le groupe des races légères (**Zerrouki et al., 2001**) .

2. Position systématique

Le lapin commun (*Oryctolagus cuniculus*) appartient à l'ordre des lagomorphes comprenant actuellement les léporidés (lapin et lièvres) et les *Ochotonidés* (pikas) (**Miller et al., 2010**)

- Règne : Animalia
- Phylum : Chordata
- Sous- Phylum : Vertebrata
- Classe : Mammalia
- Sous-classe : Theria
- Infra-classe : Eutheria
- Super-ordre : Glires
- Ordres : Lagomorpha
- Famille : Léporidae
- Sous-famille : Leporinae
- Genre : *Oryctolagus*
- Espèce : *Oryctolagus cuniculus* (**Linnaeus, 1758**)

I.3. Anatomie

Le tube digestif du lapin a une longueur de 5 à 7,5 m, son organisation et leurs caractéristiques sont décrites dans la figure suivante :

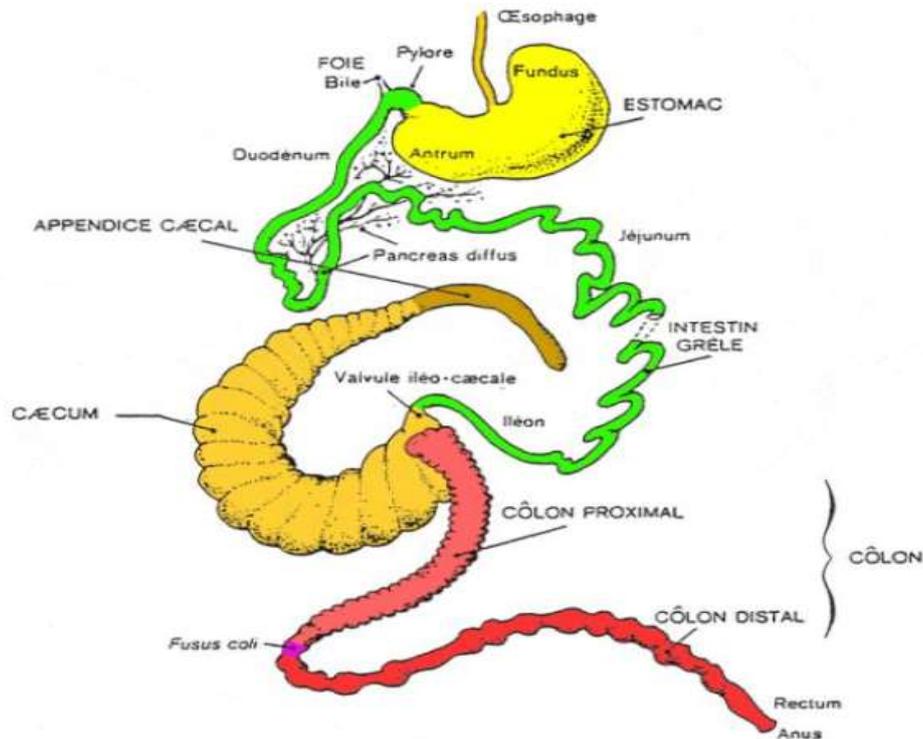


Figure 1 : anatomie du tube digestif chez le lapin (Lebas et al., 2008)

Dentition: les dents des Lagomorphes présentent des racines ouvertes et ont donc une croissance continue, très rapide. Toutes les dents de la mâchoire supérieure coïncident avec celle de la mâchoire inférieure et s’usent entre elles, sans véritable relation avec la dureté de l’alimentation. Dans la pratique, l’incisive coupe les aliments et les molaires les déchiquettent. Les 28 dents se développent sans interruption durant toute la vie de l’animale. La formule dentaire des Lagomorphes est présentée dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : formule dentaire du lapin (Lebas et al., 2005).

Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
2/1	0/0	3/2	3/3

Œsophage : est court et sert exclusivement au transfert des aliments vers l’estomac.

Sachant que la régurgitation est impossible (le lapin ne sait pas vomir).

Estomac : est une poche allongée au revêtement muqueux. Stocke environ 90 à 120 g d’un mélange plutôt pâteux d’aliment. Le pH de l’estomac est toujours très acide.

Intestin grêle : peut atteindre 2,5 mètres de long chez le lapin. Il est donc assez long et peu musculueux afin d'améliorer la digestion des aliments peu digestibles.

Cæcum : il mesure 40 à 45 cm de long. Il constitue l'élément le plus développé du tube digestif. Il occupe un tiers de la cavité abdominale (contient environ 40% du contenu digestif), constitue un réservoir bactérien en condition d'anaérobiose propice aux fermentations, des microorganismes variés peuvent être observés, ils permettent la transformation des fibres solubles en acides gras volatils, en acides aminés ou en vitamines, surtout les vitamines B et C. Seulement une partie de ces nutriments est absorbée.

Incisives Canines Prémolaires Molaires :

Colon : Il mesure 1,5 m de long. Il fait suite au caecum, il est composé de 2 segments, d'abord le colon proximal (50 cm) et le colon distal (1,0 m de long) et finissent avec le rectum et l'anus (**Mamarlier et al., 2003**).

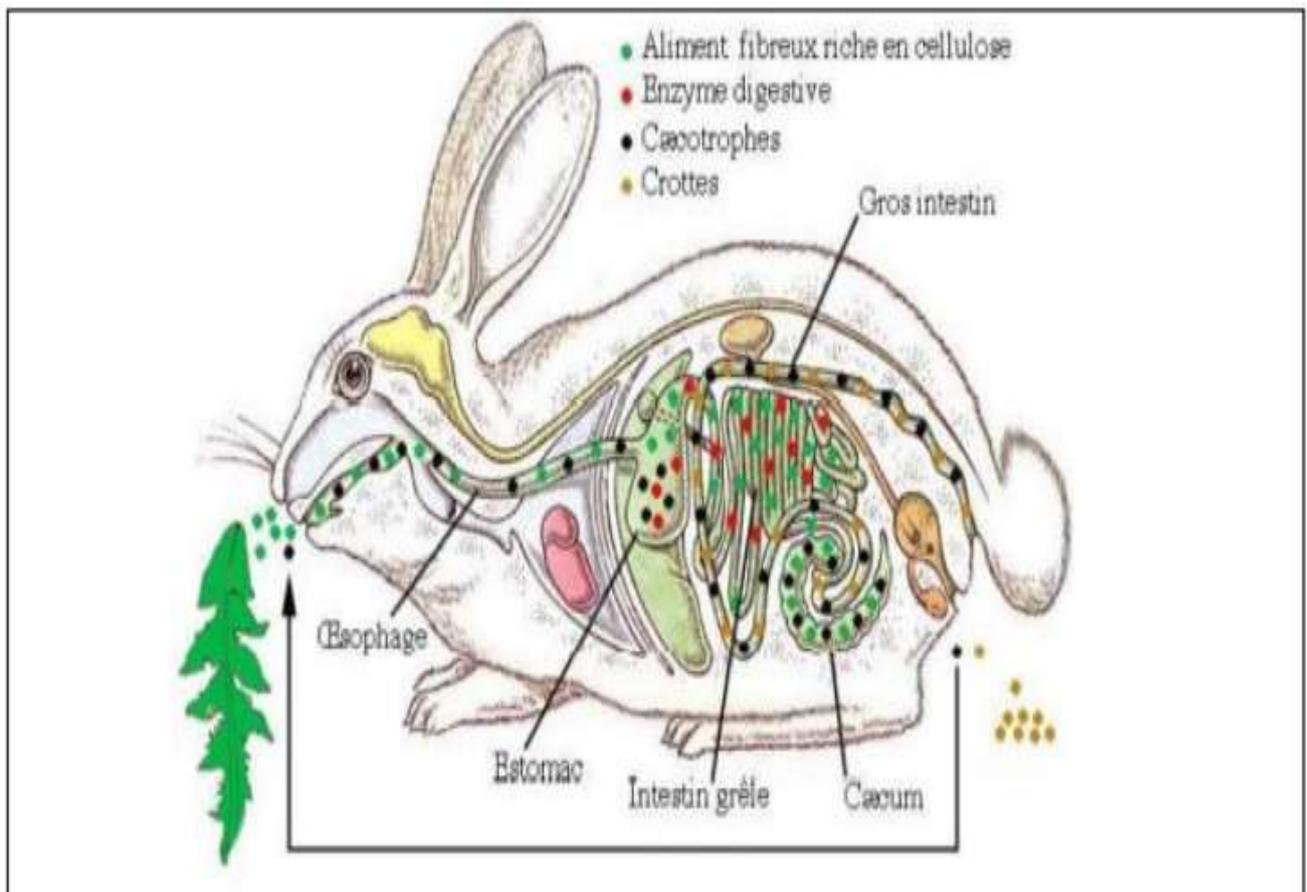


Figure 2 : le transit du bol alimentaire dans les différents segments du tube digestif (INRA, 2018).

4. Particularités digestives

➤ La caecotrophie

C'est un comportement caractéristique du lapin à l'alimentation de type adulte, elle se développe partir de la 3ème semaine d'âge. Elle se définit comme la production de deux types d'excréments et la reingestion systémique mais exclusivement de l'un d'entre eux (caecotrophes). Dans les conditions normales le crottes non reingérées sont celles que l'on trouve dans la litière, on les appelle les crottes dures. Lors de l'émission des crottes molles par l'anus, l'animal les aspire directement par la bouche et les déglutit sans mastication, ils sont digérés au niveau de l'estomac et ils constituent une source très important de protéines, cellulose et de matière sèche.

Ce processus est réglé par la succession nuit- jour ; le rythme nyctéméral (**Lebas, 1975**).

II. Données bibliographique sur les parasites du lapin

1. Les nématodes

1.1. *Passalurus ambiguus*

Passalurus ambiguus est un oxyure non pathogène retrouvé dans le caecum et le colon des lapins (Hendrix et Robinson, 2019). Le mâle mesure de 4 à 5 mm de long (Hendrix et Robinson, 2019) et 0,2 à 0,6 mm de large (Fig.1) (Hendrix et Robinson, 2012).

La femelle mesure approximativement 10 mm de long avec une queue effilée se terminant en pointe (Hendrix et Robinson, 2019) et 0,2 à 0,59 mm de large (Hendrix et Robinson, 2012) (Fig.2). Les deux sexes possèdent les bulbes œsophagiens oxyuridés typique et un corps semi-transparent (Robert et Flynn, 1923).

L'œuf a une paroi mince (Robert et Flynn 1923), ovale et légèrement aplatie d'un côté (Hendrix et Robinson, 2019), mesure 93 à 105 µm de long et 43 à 45 µm de large (Taylor et al., 2015) (Fig.3).



Figure 3 : mâle adulte de *Passalurus ambiguus* (Hendrix Et Robinson, 2019)



Figure 4: femelle adulte de *Passalurus ambiguus* (la longue queue effilée) ((Hendrix Et Robinson, 2019)



Figure 5: œufs de *Passalurus ambiguus* après flottaison fécale (Hendrix Et Robinson, 2019)

Le cycle de vie est direct et l'infection se fait par l'œuf embryonné (Robert Et Flynn, 1923) ; Les œufs éclosent dans l'intestin grêle et les larves muent et atteignent la maturité dans le caecum (Owen, 1972), Les œufs éliminés dans les selles sont immédiatement infectantes (Hendrix Et Robinson, 2019).

Aucun effet pathogène n'a été attribué à ce nématode ; Les lapins hébergeant jusqu'à 3000 vers adultes ne développent aucun signe clinique visible (**Robert Et Flynn, 1923**), se nourrisse des bactéries vivant dans le contenu intestinale sans perturber la muqueuse tapissent le caecum (**Hendrix Et Robinson, 2019**). Les infestations par *P. ambigus* peuvent être détectées par l'observation des œufs typiques après flottation fécale (**Hendrix Robinson, 2019**).

1.2. *Dermatoxys veligera*

Dermatoxys veligera est un oxyure qui parasite le caecum du lapin et du lièvre (**Taylor et al ., 2015**). Les vers mesurent 16 à 17 mm de long et 600 µm de large pour les femelles, et 8 à 11,5 mm de long par 435 µm de large pour les mâles (**Fig.6**) (**Euzeby et Bourdoiseau ,1981**).

L'œuf est non embryonné et présente une légère asymétrie avec un bord légèrement plus aplati et un bouchon polaire excentré à un pôle. La coque est épaisse, striée et foncée. Il mesure 87 à 110 µm de long et 48 à 52,8 µm de large (**Fig.7**)(**Euzeby et Bourdoiseau ,1981**)

L'observation de larves est possible dans la muqueuse caecale, suite à une migration rétrograde des formes larvaires issues des œufs larvés infestant (**Euzeby et Bourdoiseau ,1981**).

Les détails du cycle ne sont pas connus, mais il est probablement direct et identique à celui d'autres oxyures (**Taylor et al ., 2015**).

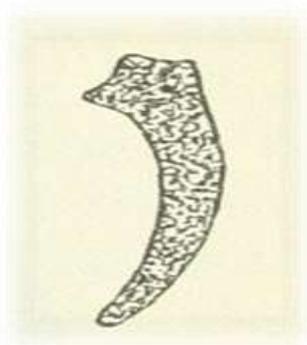


Figure 6 : *Dermatoxys veligera* adulte
(**Maurice ,1916**)

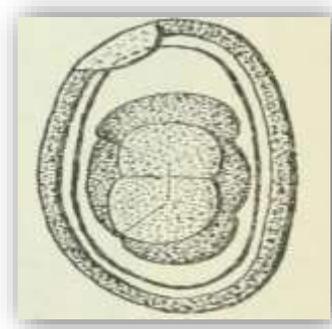


Figure 7: œuf de *Dermatoxys veligera*
(**Maurice ,1916**)

1.3. *Obeliscoides cuniculi*

Obeliscoides cuniculi est un parasite de l'estomac du lapin (Taylor et al., 2015). Les femelles mesurent 16 mm de longueur et 0,5mm de largeur, les mâles mesurent 12 mm de longueur et 0,2 mm de largeur (Hendrix et Robinson, 2019).

Le mâle se caractérise des autres *Trichostrongylidés* des léporides par la présence de spécule court, rectiligne à extrémité distal bifide (Bussieras et Chermette, 1981). Les œufs mesurent 75 à 91 µm de longueur et 42 à 53 µm de largeur, ovale avec une paroi fine (Hendrix et Robinson, 2019).

Les animaux se contaminent par ingestion des larves infestantes qui se développent dans l'estomac, et atteignent la muqueuse en moins de 24 heures. La dernière mue a lieu lorsque les larves ressortent de la muqueuse. Certaines larves peuvent néanmoins rester en hypobiose au sein de la muqueuse. Les premiers adultes sont présents 10 jours après l'infestation (Schoeb et al., 2007).

La période prépatente dure 16 à 20 jours. Une semaine après l'excrétion des œufs par l'hôte, apparaît le stade L3 infestant (Schoeb et al., 2007). Le diagnostic basé sur l'identification des œufs dans les fèces ou les adultes sur l'estomac de lapin en post-mortem (Taylor et al., 2015).

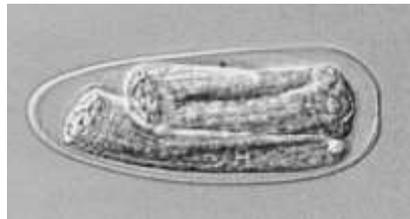


Figure 8:œufs d'*Obeliscoides cuniculi* (Anonyme 1)

1.4. *Graphidium strigosum*

Graphidium strigosum est un nématode parasite de l'estomac et de l'intestin grêle du lapin et du lièvre. (Boucher Et Nouaille, 2002).

Les adultes ont une couleur rougeâtre et mesurent 8 à 16 mm de longueur pour les mâles, et 11 à 20 mm de longueur pour les femelles. Ces vers sont striés longitudinalement et transversalement. Les mâles possèdent une bourse copulative bien développée et une paire de spicules fins d'environ 1,1 à 2,4 mm de long. (Boucher Et Nouaille, 2002)

Le mâle se caractérisé des autre *Trichostrongylidés* des léporides par la présence de spicule longue à extrémité distale ramifiée en pinceau. (Bussieras Et Chermette, 1981).

Les œufs sont ovoïdes, avec une coque mince, et contiennent une morula avec de nombreux petits blastomères, ou une larve L1. Leur taille varie selon les auteurs, de 70 µm de long par 35 à 45 µm de large (Beugnet et al., 2004), à 95 à 106 µm de long par 50 à 58 µm de long (Fig.9) (Euzeby, 1981).

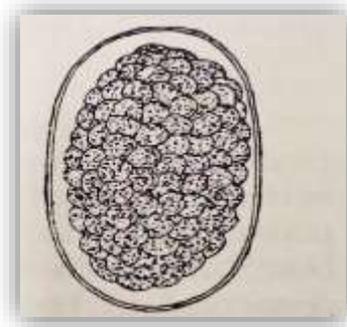


Figure 9: œufs de *Graphidium strigosum* (Robert et Flynn, 1923)

Le cycle de vie est direct, les œufs transmis par les matières fécales s'embryonnent en 24 heures, éclosent en 8 à 10 heures supplémentaires, puis se développent en larve infectieuse en 4 à 6 jours. L'infection se fait par l'ingestion de la larve infectieuse. Une fois ingérée, elle se développe rapidement dans l'estomac et atteint la maturité en 12 jours environ. La vie moyenne d'un adulte est d'environ 6 mois. (Robert et Flynn, 1923)

L'infestation se fait par voie buccale par l'ingestion de L3 avec la nourriture. Les symptômes généralement sont discrets mais des infestations massives grave entraînant de l'anémie, cachexie et mortalité. Le diagnostic se fait par coprologie (Bussieras et Chermette, 1981)

1.5. *Nematodirus leporis*

Nematodirus leporis est un parasite de l'intestin grêle du lapin et du lièvre. Les vers adultes sont fins et blanchâtres et mesurent 8 à 15 mm de long pour les mâles et 16 à 20 mm pour les femelles. Les mâles possèdent des spicules de 0,65 à 1 mm de long (Taylor et al., 2015).

Les œufs sont typiques d'œufs de strongles digestifs mais de très grande taille, mesurant 160 à 180 µm de long et 80 à 90 µm de large (Schoeb et al., 2007), voire d'après certains auteurs jusqu'à 250 µm de long et 100 µm de large (Taylor et al., 2015).

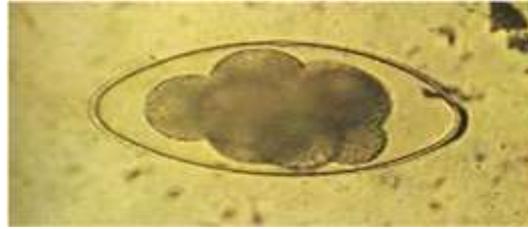


Figure 10 : œuf de *Nematodirus* sp (Anonyme 2).

1.6. *Trichostrongylus* sp

Trichostrongylus sp sont pour la plupart des vers parasites de l'intestin grêle de nombreux ruminants, mais aussi du lapin et du lièvre. *T. affinus* parasite plutôt le caecum et le gros intestin et *T. axei* l'estomac (Hendrix et Robinson ,2012).

Les œufs de *Trichostrongylus* sont ovoïdes avec des pôles asymétriques, l'un étant plus aplati. Leur coque est fine et lisse. Ils renferment une morula contenant 16 à 32 blastomères. (Taylor et al ., 2015). Les adultes sont tous de petite taille, mesurent 4 à 9 mm de long et 100 à 200 µm de large et ressemblent à de fins cheveux. Ils sont relativement difficiles à voir à l'œil nu (Hendrix et Robinson ,2012).

Plusieurs espèces de *Trichostrongylus* peuvent parasiter le lapin : *T. calcaratus*, *T. retortaeformis*, *T. axei*, *T. affinus*, *T. vitrinus*, *T. colubriformis*. (Raunier et Rieck, 2016).

T. axei caractérisé par spécule dissymétriques de taille inégale, le droit est plus court que le gauche. Les œufs mesurent 90 -100 µm x 40-50 µm. (Raunier et Rieck, 2016).

Les œufs de *T. colubriformis* mesurent 79 -101 µm x 39-47 µm, alors que le spécule caractérise par une forme épais, de couleur marron, de longueur égale extrémité en forme d'hameçon. (Raunier et Rieck, 2016).

T. calcaratus menu par deux courts spicules de taille égale raie dorsale asymétrique, les œufs de ce parasite mesurent 65 µm x 33 µm. par contre *T. affinus* à deux courts spécule aussi mais larges de taille égale, recourbés ventralement et qui s'affinent pour se terminer en crochets ronds dorsalement .les œufs de ce dernier mesurent 57-66 µm x 33-40 µm (Raunier et Rieck, 2016).

T. retortaeformis à deux spicules courts et larges, recourbés avec deux fines ramifications. Les mâles sont sillonnés par des raies longitudinales et transversales et les femelles possèdent un double ovojecteur .les œufs de ce parasites mesurent 80-91 µm x 40-56 µm (Raunier et Rieck, 2016).



Figure 11: œuf de *Trichostrongylus retortaeformis* (Thienpont et al., 1995)

Le cycle est direct, les œufs sont émis dans les fèces et éclosent en larves dans le milieu extérieur ; La contamination se fait par ingestion de larves L3 infectantes présentes sur les végétaux (Wetzel et Rieck, 1966).

Selon le degré d'infestation, un amaigrissement peut survenir, accompagné d'une anémie. Parfois une diarrhée modérée peut se développer. *T.retortaeformis* pourrait induire une baisse des performances de reproduction. De la mortalité a été également reportée suite à des infestations avec *T. calcaratus* (Raunier et Rieck, 2016).

1.7. *Strongyloides papillosus*

Strongyloides papillosus est un parasite de l'intestin grêle du lapin (Taylor et al., 2015). Les œufs mesurent 35 à 60 μm de long et 20 à 30 μm de large, ils sont quadrangulaires à bords parallèles avec une coloration claire (Euzéby, 1981), avec une coque mince qui contiennent une larve rarement visible nette (Beugnet et al., 2004).

Les vers adultes sont fins et translucides ; mesurent 3 à 6 mm de long et 60 μm de large, ce caractère par un œsophage long qui occupe un tiers de la longueur totale et un utérus entrelacé avec les intestins (Taylor et al., 2015).

Seule la femelle de ce nématode est parthénogénétique, avec également une possibilité de cycles reproductifs dans le milieu extérieur, du coup on peut considérer que le cycle de ce nématode est unique. Dans une première phase : la phase parasitaire, uniquement la femelles qui produit des œufs larvés par parthénogénèse (c'est-à-dire qui se développe à partir d'un œuf non embryonné), et les libères dans les fèces (Euzéby, 2008).

Dans la deuxième phase : dans le milieu extérieur, le développement de la larve qui en est issue, devient soit un adulte libre qui pourra alors se reproduire, soit une larve L3 femelle infectante, tout dépend du déterminisme génétique, également des facteurs extrinsèques de parasite (conditions nutritionnelles, état immunitaire de l'hôte) . La contamination se fait par l'ingestion de la larve L3 par l'hôte, mais également par pénétration transcutanée (Euzeby ,2008).

Les larves migrent dans le système circulatoire puis les poumons ensuite expectorées et dégluties, avant de se développer en adultes hématophages dans les intestins. Grâce à la possibilité des larves infectantes de passer dans le colostrum, les jeunes animaux peuvent se contaminer (Euzeby ,2008).



Figure 12 : œuf de *Strongyloides papillosus* (Anonyme 3)

1.8. *Trichuris leporis*

Trichuris leporis est un parasite du gros intestin du lapin (Taylor et al., 2015) . Les œufs sont en forme de citron et de couleur orangée, avec à chaque pôle un bouchon réfringent saillant. La paroi est épaisse et les bords bombés, ils mesurent 50 à 65 μm de long et 29 μm de large (Euzeby, 1981).

Le ver adulte est hématophage (Euzeby, 2008), mesure 19 à 21 mm de long et 4,2 à 8,7 mm de large pour certains auteurs (Taylor et al., 2015).

Le mâle est caractérisé par une extrémité distale enroulée en hélice, avec un spicule unique entouré d'une gaine cylindrique et lisse, la femelle à queue incurvée et un utérus rempli d'œufs en chapelet (Euzeby, 1981).

Pour ce nématode, le cycle est monoxène dans lequel la larve L1 infectante contenue dans l'œuf, qui se développe en 1 à 2 mois selon les conditions climatiques. Ces œufs larvés sont relativement résistants dans le milieu extérieur, et si les conditions environnementales sont optimales, ils peuvent survivre pendant plusieurs années (Taylor et al., 2015).



Figure 13 : œuf de *Trichuris leporis* (Anonyme 4)

2. Les trématodes

2.1. *Fasciola* sp

Fasciola hepatica et *Fasciola gigantica* sont des trématodes pouvant parasiter le foie de nombreux animaux ayant accès au pâturage (bovins, ovins, caprins, ...), mais aussi celui des lapins. (Taylor et al 2015 ., Bussieras et Chermette, 1991).

Les douves adultes de *Fasciola hepatica* mesurent environ 30 mm de longueur et 13 mm de largeur (Fig.14) (Robert Et Flynn, 1923). L'extrémité antérieure est conique et délimitée par des épaules distinctes du corps. Le tégument est recouvert d'épines saillantes vers l'arrière. Une ventouse buccale et ventrale bien visible est située au niveau des épaules. Le caecum intestinale a de nombreuses branches et s'étend sur une distance considérable vers l'arrière. Les testicules et les ovaires sont multi-ramifiés, l'utérus est placé en avant des testicules et le cirrus est bien développé (Taylor et al., 2015).

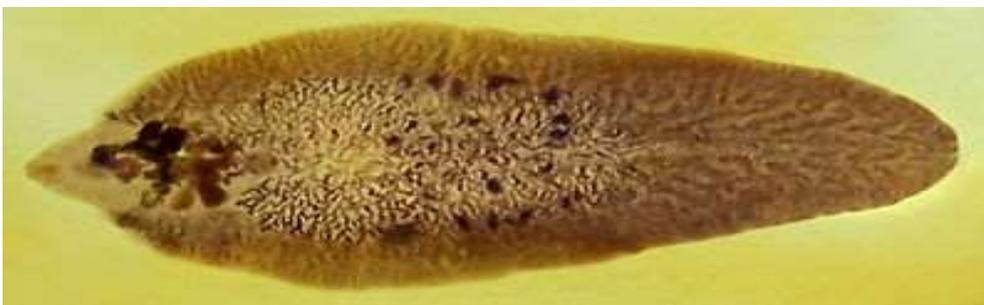


Figure 14 : *Fasciola hepatica* (Anonyme 5)

Les douves adultes des voies biliaires rejettent des œufs dans la bile et ceux-ci pénètrent dans l'intestin et passés dans les selles du hôte et poursuit son développement dans le milieu extérieur libérant des miracidies ciliées et mobiles, cela prend 9-10 jours à des températures optimale. Le miracidium libéré a une courte durée de vie et doit trouver un escargot convenable dans les 3 heures environ pour réussir à pénétrer dans ce dernier (**Taylor et al., 2015**).

Dans l'escargot infecté, le développement passe par le stade de sporocyste jusqu'au stade final. La cercaire est rejetée par l'escargot sous formes mobile, qui se fixe sur des surfaces fermes, comme des brins d'herbe, et s'enkyste pour former la métacercaire (forme infectieuse) qui ingérée par l'hôte final (lapin) et va être libéré dans l'intestin grêle pour migrer à travers la paroi intestinale, et traverser le péritoine et pénétrer dans la capsule hépatique (**Taylor et al., 2015**).

Les jeunes douves creusent un tunnel dans le parenchyme hépatique pendant 6 à 8 semaines, puis pénètrent dans les petits canaux biliaires où elles migrent vers les canaux plus larges et parfois la vésicule biliaire et atteignent la maturité sexuelle (**Taylor et al., 2015**).

Les signes cliniques pour *Fasciola hepatica* se traduisent par un ralentissement de croissance, cachexie, mauvais état général, pouvant aller jusqu'à la mort (**Okerman et al., 1994**).

Fasciola gigantica ou la grande douve tropicale du foie, est caractérisée par un cône céphalique et épaules moins marquées que chez *Fasciola hepatica* et les deux côtés du corps relativement rectilignes et parallèles. Les œufs éclosent après au moins 17 jours, l'hôte intermédiaire : *Lymnaea natalensis* qui est une espèce aquatique vivant dans des eaux stagnantes mais suffisamment oxygénées. Le développement de la douve chez limnée nécessite au moins 75 jours. Les rédies produisent des rédies filles, qui donnent les cercaires. La fin du cycle est identique à celui de *Fasciola hepatica* (**Bussieras Et Chermette, 1991**).

2.2. *Dicrocoelium lanceolatum*

Dicrocoelium lanceolatum ou *Dicrocoelium dendriticum* (**fig. 15**) est un trématode pouvant parasiter foie de nombreux animaux ayant accès au pâturage (bovins, ovins, caprins, ...), mais aussi celui des lapins. Les vers adultes sont en forme de feuille aplatie et mesurent 6 à 12 mm de long et 1,5 à 2,5 mm de large. Ils possèdent 2 ventouses, une buccale et une ventrale. (**Taylor et al., 2015**).



Figure 15: *Dicrocoelium lanceolatum* (Anonyme 6)

La ponte d'œufs est asymétriques ; 36-45 *22-30 μm , avec une épaisse coque brune foncé et un opercule peu visible. Ces œufs contiennent au moment de la ponte un embryon avec deux masses sphériques et une couronne d'épines. Ils sont entraînés par la bile et le contenu intestinal, et rejetés à l'extérieur avec les fèces. (Bussieras et Chermette ,1991)

La période prépatente est de 10 à 12 semaines, mais le cycle total dure 6 à 7 mois. Les adultes peuvent survivre plusieurs années chez l'hôte définitif (Taylor et al., 2015). La présence des vers dans les canaux biliaires induit une hyperplasie de leur épithélium qui peut provoquer à terme une obstruction des canaux biliaires. (Hendrix et Robinson ,2012)

3. Les protozoaires

3.1. *Eimeria* sp

La coccidiose est due à des coccidies du genre *Eimeria* sp. Ce sont des protozoaires unicellulaires à multiplication rapide et contagiosité élevée lorsque les conditions climatiques sont favorables ou lorsque l'état de l'animal est amoindri (Abdi et al., 2015). Elle est présente surtout dans les élevages mixtes, D'après Cordier (2010), une dizaine d'espèce d'*Eimeria* sont détectées chez le lapin, parmi celle-ci une seule parasite du foie, les autres se localisent dans l'intestin.

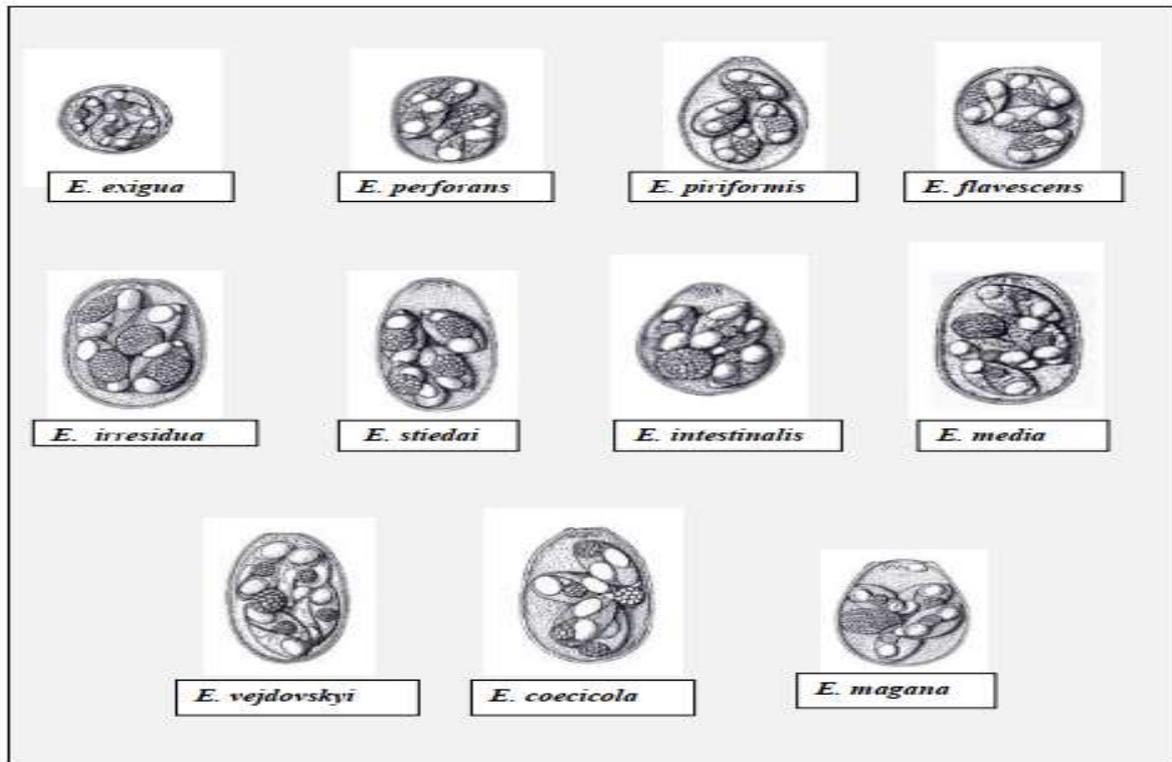


Figure 16: différentes espèces d'*Eimeria* du lapin (Coudert et al., 1995).

Le cycle est monoxène, il se déroule entre 4 et 14 jours en 3 étapes :

- La sporulation ou sporogonie : quand les conditions climatiques sont optimales la température, l'oxygénation et l'humidité l'oocyste non sporulé forme une paroi protectrice ce qui va lui donner une certaine résistance dans le milieu extérieur.
- La mérogonie: se fait par l'ingestion d'un oocyste sporulé qui est lysé dans l'estomac ce qui libère des sporozoïtes. Ces derniers se transforment en trophozoïte à l'intérieur de la cellule intestinale et subissent quatre multiplications asexuées (schizogonie).
- Gaméto gonie : ou la phase sexuée c'est la fusion de microgamète male avec le macrogamète femelle donnant un oocyste non sporulé (Taylor et al., 2016)

Les lapins peuvent être des porteurs asymptomatiques du protozoaire (Van Praag, 2016),

La coccidiose intestinale n'apparaît en général que sur des animaux immunodéprimés (Besson, 2005 ; Cordier, 2010).

La gravité des signes cliniques diffère selon le parasite rencontré, on distingue :

Des espèces pathogènes comme *E.intestinalis*, *E.flavescens* qui vont provoquer des diarrhées importantes, des retards de croissance et une mortalité supérieure à 50% de l'élevage.

Des espèces moyennement pathogènes : C'est le cas d'*E.media*, *E.magna*, *E.piriformis*, et *E.irresidua* qui causent de l'anorexie et de la diarrhée et un léger retard de croissance.

Des espèces peu pathogènes dans le cas de l'infection par *E.perforans*, *E.exigua* et *E.vejnovski* et n'entraînent pas de mortalité, ni de diarrhée, et un retard de croissance si et seulement si l'infestation est massive.

E.stiedai qui parasite le foie provoque une diarrhée et des entérites importantes pouvant évoluer jusqu'à la mort de l'animal (Marlier et al., 2003).

3.2. *Cryptosporidium cuniculi*

C'est une parasitose émergente opportuniste, causée par un protozoaire intracellulaire de la famille des coccidies appartenant au genre *Cryptosporidium* qui atteint surtout des jeunes (Mezali et al., 2015). Elle est considérée comme zoonose rare exclusivement professionnelle, environ 20 espèces ont été décrites mais seulement 10 sont généralement rencontrées (Aich et Hocine, 2017). Chez le lapin, l'agent incriminé est *Cryptosporidium parvum* (Boucher et al., 2013).

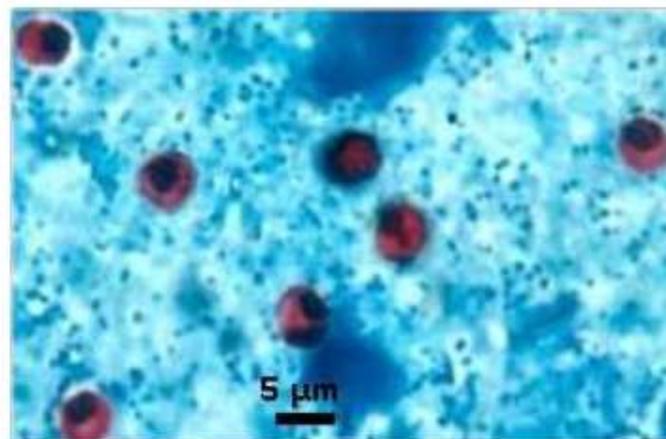


Figure 17: ookystes de *Cryptosporidium parvum* (Clementine, 2015)

La voie de la contamination est oro-fécale par ingestion d'oocystes sporulés, le cycle de *Cryptosporidium* est similaire à celui des coccidies sauf que la sporulation a lieu dans l'organisme de l'hôte contrairement aux coccidies dont la sporulation est faite dans le milieu extérieur (Abahri et al., 2015).

Chez l'adulte pas ou peu de symptômes selon la charge parasitaire et l'état immunologique de l'animal ; on peut observer une diarrhée très liquide, de la déshydratation et une altération de l'état général qui peut entraîner une mortalité importante chez les jeunes et les animaux immunodéprimés (Bouladoux, 2016).

3.3. *Giardia duodenalis*

Maladie très fréquente chez le lapin causée par un flagellé, elle est considérée comme zoonose elle touche la majorité des mammifères, l'espèce responsable de cette parasitose est *Giardia intestinalis* (Taylor et al., 2013).

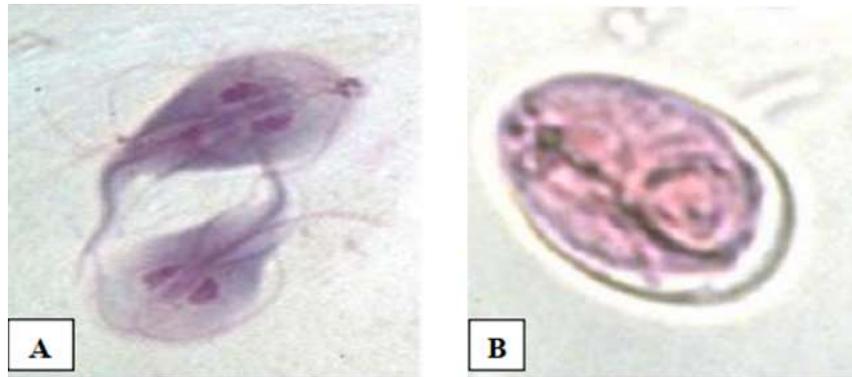


Figure 18: *Giardia intestinalis* : (A) forme trophozoïte ; (B) forme kystique (Raunier, 2016).

Les trophozoïtes sont issus par division binaire (reproduction asexuée) à la surface des entérocytes ils ont la forme d'une larme ils s'enkystent et s'excrètent par voie fécale.

Pas de symptômes spécifiques, l'animal contaminé surtout les lapereaux, juste après sevrage présentent une diarrhée mucoïde ou bien une constipation parfois une augmentation de l'appétit donc l'examen coproscopique est indispensable pour le diagnostic (Bouladoux, 2016).

3.4. *Toxoplasma gondii*

La toxoplasmose c'est l'infection causée par *Toxoplasma gondii* qui est généralement présent au niveau intestinale chez les félinés surtout chez le chat domestiqué. Les lapins peuvent être contaminés grâce au contact large entre les deux animaux (Peter et Gosling, 2005).

L'infection toxoplasmique latente est asymptomatique mais les kystes contenant les bradyzoïtes sont toujours présents dans les tissus du système nerveux central chez les lapins adultes (Van Praag, 2014).

La maladie toxoplasmique chronique est caractérisée par de l'anorexie, la perte du poids, l'ataxie et la paralysie des membres postérieurs, des œdèmes et des foyers nécrotiques ont été observées au niveau des différents organes chez le lapin âgé (Van Praag, 2014).

La maladie toxoplasmique aiguë affecte surtout les jeunes lapins. Les premiers signes de la maladie incluent une léthargie soudaine avec une diminution de l'appétit et pyrexie (plus de 41°C). Le lapin refuse de boire et se déshydrate. Un écoulement séropurulent est observé au niveau des yeux et des narines. Rapidement, le lapin souffre d'une tachypnée, d'un tremblement au niveau des muscles et de la tête ces signes entraînent la mort de l'animal 2 à 8 jours post-infection (**Van Praag, 2014**).

Le chat est le seul hôte définitif assurant le développement du parasite et la dissémination des ookystes (œufs) dans le milieu extérieur. Ces ookystes, comme ceux des coccidies, deviennent infectants 24 à 48 heures après leur rejet. C'est à ce moment que le lapin (mais aussi l'Homme ou tout autre animal) peut les ingérer. Ils assurent à leur tour la multiplication non sexuée du parasite (formes tachyzoïtes) dans les cellules de leur organisme. Des kystes se forment ensuite dans les tissus musculaires et nerveux suite à des réactions immunitaires et restent quiescents (formes bradyzoïtes). L'ingestion de viande de lapins contaminés par des chats "boucle" le cycle. Mais d'autres animaux comme les rats peuvent ingérer des kystes et favoriser une autre multiplication asexuée (figure 14) (**Boucher Et Nouaille, 2002**).

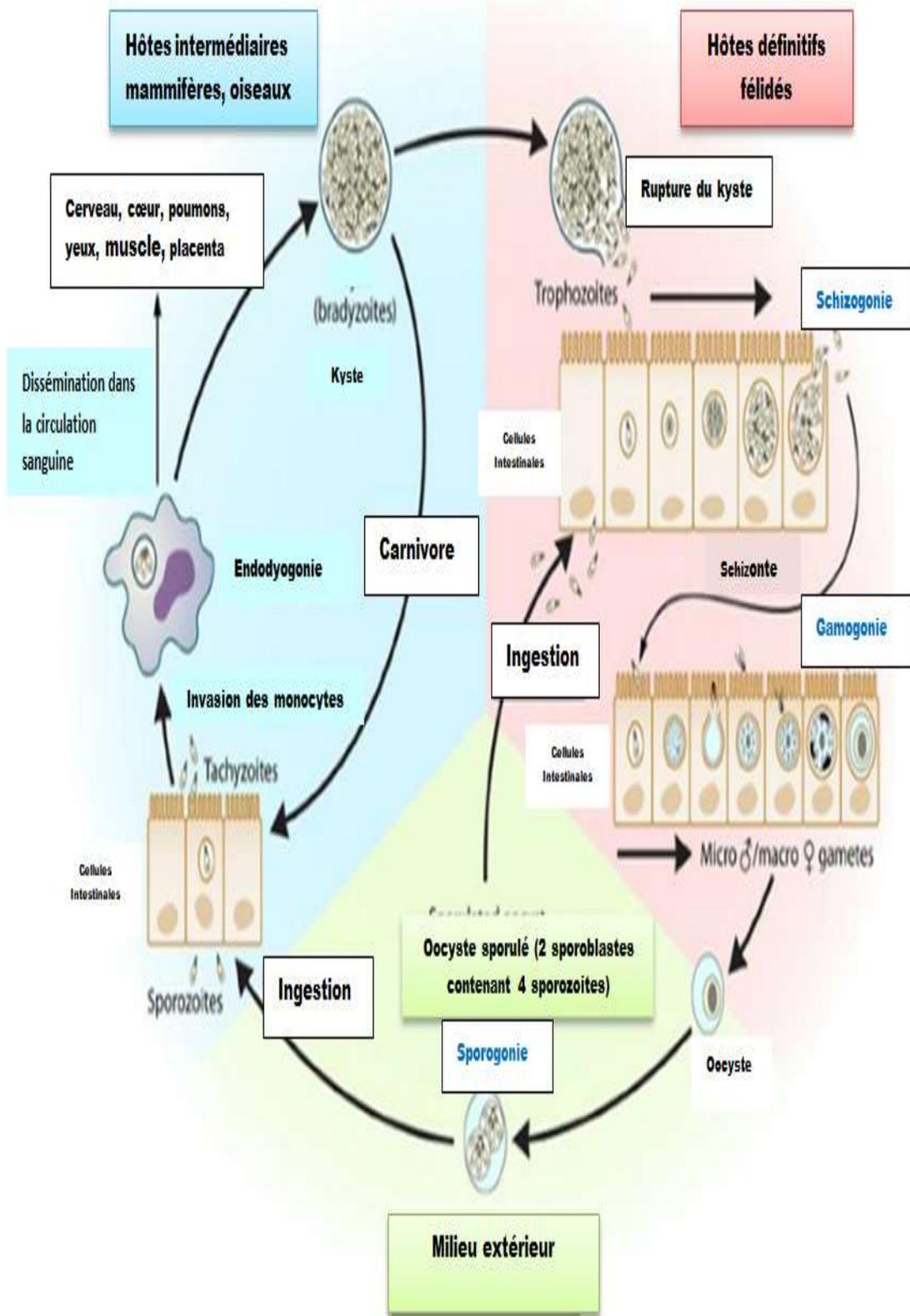


Figure 19: cycle de vie de *Toxoplasma gondii* (Darde, 2012)

4. Les cestodes

4.1. *Tænia*s

C'est un ver allongé, plat et segmenté, dépourvu de tube digestif, mais il absorbe les substances nutritives directement dans l'intestin grêle de l'hôte définitif, plusieurs espèces sont responsables de cette parasitose, mais la plus fréquemment retrouvé est *cittotoenia cténoïdes*. (Watzel et Rieck, 1966).



Figure 20: *Cittotoenia* trouvé sur un lapin de Garenne (Boucher et Nouaille, 2002)

Cycle évolutif

Les œufs pondus par les ténias adultes vivant dans les intestins des hôtes sont excrétés dans les matières fécales dans l'environnement et ingérés par un hôte intermédiaire (une autre espèce), les œufs éclosent en larves qui se développent, pénètrent dans la circulation et s'enkystent dans les muscles ou dans d'autres organes. Le lapin se contamine en ingérant de l'herbe riche en acariens infecté par l'hôte intermédiaire et le cycle reprend (Merck Sharp et Dohme Corp, 2021).

Dans la majorité des cas les ténias n'entraînent que des symptômes minimes tels qu'une baisse de poids, un ralentissement de croissance et une diarrhée légère rarement des douleurs abdominales et une occlusion intestinale (Boucher et Nouaille, 2002).

4.2-*Cysticercus pisiformis*

C'est le plus fréquent des cestodes du lapin et du lièvre mais il se développe qu'en présence du chien contaminé. Ce sont les formes larvaires de *Tænia pisiformis* présent chez le chiens, on les nomme *Cysticercus pisiformis*. Généralement, il s'agit d'une découverte d'autopsie. Les segments ovigères rejetés par le chien sont très visibles. Les kystes hydatiques sont également visibles à l'œil nu lors d'une autopsie minutieuse (Boucher et Nouaille, 2002).

➤ Cycle évolutif

Les segments ovigères contenant des œufs sont éliminés par l'hôte définitif qui est le chien. Sont ingérés par le lapin et sous l'action du suc gastrique les oncosphères sont libérés et ils vont migrer vers les intestins ensuite ils gagnent le foie, le péritoine et parfois plusieurs viscères sous forme de cysticerque.

➤ Symptômes

Les signes cliniques sont inexistantes, dans le cas d'une forte infestation, un amaigrissement et une anémie ont été notés. À l'autopsie on observe une image particulière sous forme de goutte d'eau (fig.21) (Boucher et Nouaille, 2002).



Figure 21: cysticerques sur le foie et le mésentère (A) , Trajets larvaires : cicatrices (B) (Boucher et Nouaille, 2002).

4.3. *Echinococcus granulosus*

Le lapin est considéré comme hôte intermédiaire potentiel d'*Echinococcus granulosus*. Elle ne déclenche qu'à la présence des hôtes définitifs chat ou chien contaminés ainsi que le nombre des œufs infestés doit être suffisant (Boucher et Nouaille, 2002).



Figure 21: vers parasite plat *Echinococcus granulosus* adulte (Van Praag, 2015).

➤ Cycle évolutif

Le lapin ou hôte intermédiaire, ingère des végétaux souillés supportant les œufs d'Echinocoque hébergé par l'hôte définitif, le chien, qui élimine les œufs d'*Echinococcus granulosus* dans le milieu extérieur. Ces œufs migrent par voie circulatoire et gagnent le foie ou le poumon. Ils peuvent aussi, mais plus rarement, gagner le cœur, le foie, les reins, les muscles, les centres nerveux. La formation des kystes hydatique se fait par le développement lent des larves appelées *Echinococcus polymorphus* pendant 8 à 12 mois. L'ingestion de ce dernier provoque la contamination directe de chien (Boucher et Nouaille, 2002).

➤ Symptômes

Le parasite se manifeste par la présence des kystes hydatiques, des troubles respiratoires et des troubles nerveux, généralement on n'observe pas des changements de comportement chez le lapin (Boucher et Nouaille, 2002).

Partie expérimentale

Matériels et Méthodes

I. Matériel et méthodes

1. Objectif

L'objectif de l'étude est de procéder à une évaluation du parasitisme intestinal du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dans le clapier pédagogique de l'école nationale supérieure vétérinaire et d'identifier des différentes espèces parasites circulant dans l'élevage de quantifier le degré d'infestation par les parasites retrouvés.

2. Période et zone de l'étude

Cette étude a été réalisée du mois de Janvier à Mars 2021 au niveau du clapier de l'ENSV.

3. Conditions d'élevage

Les lapins sont installés dans des cages métalliques composés de deux unités ; une batterie d'engraissement et une boîte à nid pour la période de maternité

Les cages sont équipées par des mangeoires industrielles en tôle galvanisée et des abreuvoirs manuels. Les matières fécales sont directement réceptionnées sur un sol incliné permettant l'élimination des urines.

L'élevage est doté de quatre extracteurs pour assurer la ventilation, la régulation de la température et de l'humidité

L'élevage est composé d'un seul mâle et six femelles adultes de race locale prêtes à mise en reproduction et une femelle anglaise stérile.

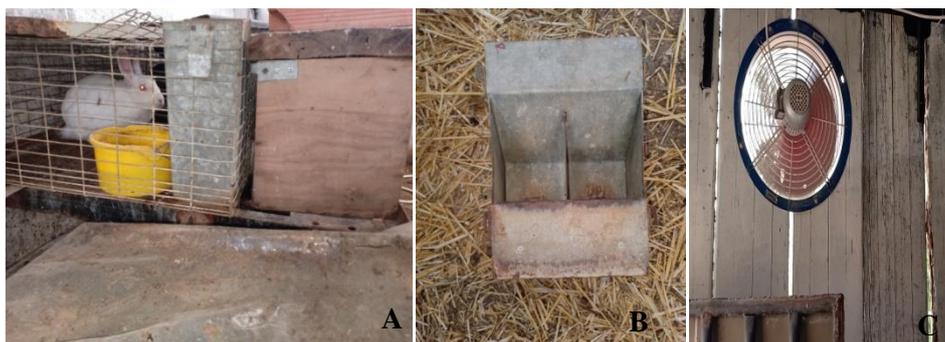


Figure 23 : cage métallique (A), mangeoires industrielles en tôle galvanisée (B) et ventilateur (C) (Photos personnelles)

4. Matériel et méthodes

Le clapier ainsi que le laboratoire de l'école nationale supérieure vétérinaire a mis à notre disposition tout le matériel et l'aide nécessaire pour accomplir notre travail.

4.1. Le Prélèvement

La récolte des échantillons a été réalisée régulièrement chaque semaine durant la période d'étude. Les excréments du lapin sont collectés directement à partir du sol dans des flacons ou des sachets en plastique stériles (**fig.24**). Chaque prélèvement est muni d'une étiquette sur laquelle est mentionnée les renseignements à savoir l'identification de l'animal et la date du prélèvement. Les échantillons ont été analysés à l'état frais (le jour même) ou bien conservé au réfrigérateur de laboratoire de mycologie et de parasitologie de l'ENSV.

Chaque collecte a été accompagnée d'une fiche de renseignements avec tous les paramètres écologiques (température et humidité) et le suivi continu de l'élevage (la mise en accouplement, la gestation l'état de santé de l'animal).



Figure24 : flacon de prélèvement et sachet identifié avec échantillon(A) (B)

et crottes de lapin sur le sol (C) (**Photos personnelles**).

4.2. Matériels utilisés

Le matériel utilisé au laboratoire est le suivant (**fig.19**):

- boîtes en plastique,
- Tubes et portoirs,
- Pilon et mortier,
- Balance,
- Boîtes de pétri,
- Cuillère
- Consommables (gants, pipettes plastiques),

Partie expérimentale : Matériel et méthode

- Pipettes pasteur
- Passoire à thé
- Eprouvette graduée
- Solution dense NaCl ,
- Microscope photonique,
- Micromètre,
- Lames portes objet et des lamelles couvre objet
- Cellule de Mac Master

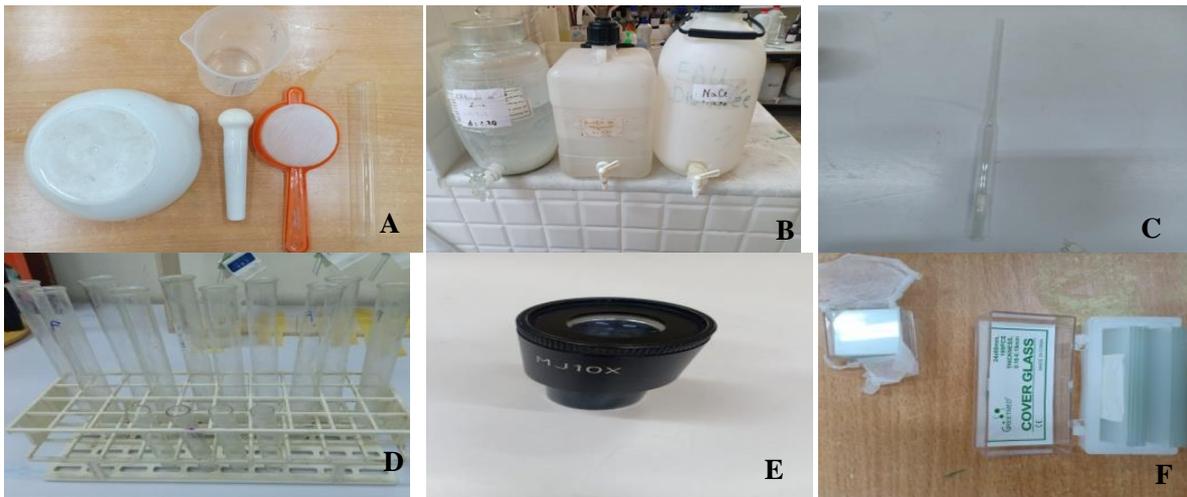


Figure 25 : pilon et mortier, passoire à thé, verrerie graduée (A), solutions dense (B), pipette (C), passoire (D), (E) micromètre (E) et lames et lamelles (F) (**Photos personnelles**).

4.3. Etude macroscopique

C'est une méthode rapide, peu coûteuse et ne nécessite pas de préparation, elle s'effectue à l'œil nu, nous permet d'évaluer les qualités physiques des excréments : consistance (molle, dure, liquide), coloration et odeur (**fig.26**)



Figure 26 : crottes du lapin sur un papier millimétrique

4.4. Etude microscopique

Les types d'éléments parasitaires à rechercher dans les matières fécales sont tout d'abord les parasites intestinaux (les œufs, les larves et les adultes) dont certains ont été décrits dans la partie bibliographique, pour cela deux techniques ont été utilisées ; la méthode de flottaison qui est qualitative qui permet d'identifier les parasites associé à la méthode quantitative de Mac Master qui sert à estimer le nombre d'œuf par gramme de crotte présent dans le cas d'une richesse.

4.4.1. Technique de flottaison

C'est une technique facile, rapide, peu coûteuse et sensible, consiste à diluer le prélèvement dans une solution de densité élevée afin de faire remonter à la surface les éléments parasite tandis que les débris coulent au fond. Cependant, un liquide trop dense fait également remonter les débris ce qui gêne la lecture et parfois entraîne une déformations de certains éléments parasitaires. Si la solution n'est pas assez dense, les œufs ne flottent pas (**Beraud, 2000**).

❖ Mode opératoire

Différents liquides sont utilisables comme solution dense. Il s'agit de sulfate de zinc ($d=1,18$), chlorure de sodium ($d=1,20$) et de sulfate de magnésium ($d=1,28$). Dans notre étude, le liquide dense utilisé est le chlorure de sodium ($d= 1,20$).

- Déposer une masse de matière fécale et bien écraser les crottes à l'aide d'un pilon et un mortier
- Rajouter la solution dense : chlorure de sodium NaCl ($d= 1,20$) et bien homogénéiser (**A**)
- Filtrer le mélange obtenu à l'aide d'une passoire dans un bécher en plastique (**B**)
- Remplir des tubes avec le filtrat obtenu à hauteur ménisque, puis recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner des bulles d'air. (**C**)
- Laisser reposer une période de 10 minutes pour les petits tubes, 20 minutes pour les grands tubes
- Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés (face inférieur) et la déposer sur une lame
- Observer au microscope faible grossissement $\times 10$ d'abord, puis $\times 40$ pour plus de précision. (**D**)
- Utiliser un micromètre oculaire pour mesurer les éléments parasitaires ou autre structure observés sous microscope. (**E**)

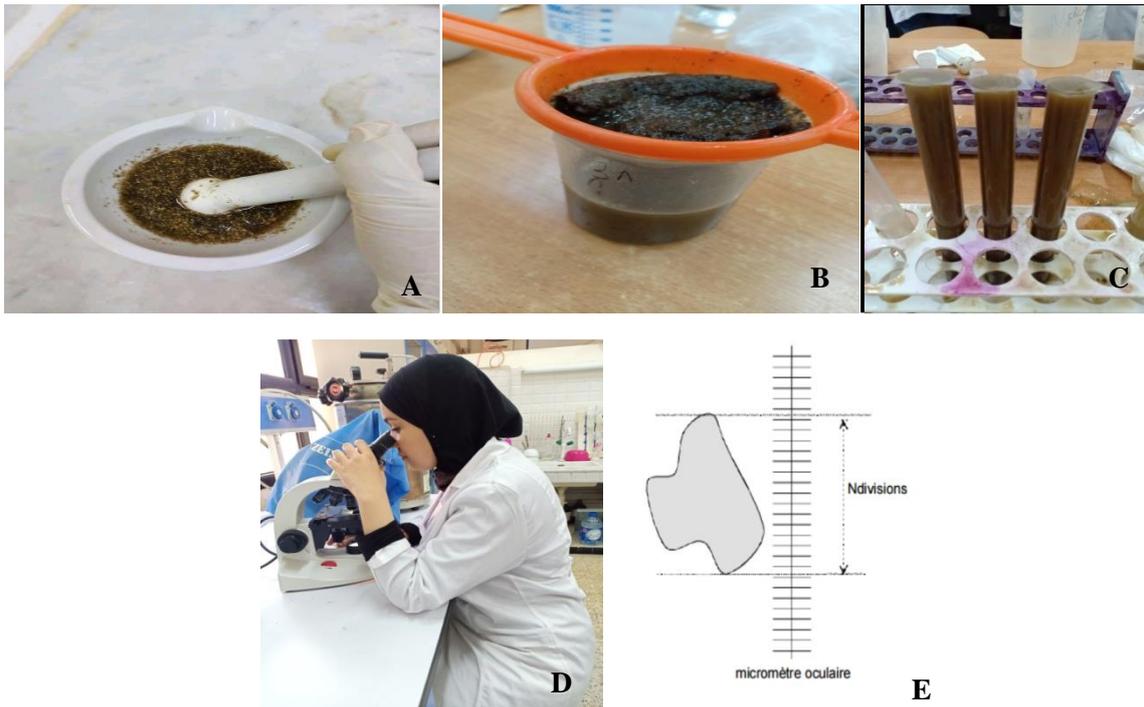


Figure 27: mode opératoire de la technique de flottaison

4.4.2. Micrométrie

Placer le micromètre oculaire à la place d'un des oculaires du microscope et poser le micromètre objet sur la platine. Essayer de faire coïncider les gradations les unes sur les autres et de faire correspondre les zéros de chacun (**Fig. 27E**). Ensuite, mesurer combien de gradation de l'oculaire sont nécessaires pour obtenir un compte rond de gradation de l'objet, et en déduire la dimension d'une gradation du micromètre oculaire (**Bowman, 2014**). Il faut répéter l'opération pour chaque objectif. Afin de limiter l'incertitude de mesure, il faut prendre le compte rond le plus grand possible.

Tableau 1: échelle de mesure par micromètre optique

Grossissement sous microscope	Coefficient (C)
4	25
10	10
40	2,5
100	1

4.4.3 Technique de Mac master

Cette méthode consiste en une dilution constante qui permet d'estimer le nombre d'œuf de parasites présents dans un gramme de crotte.

La lame de Mac Master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (**Bussieras Et Chermette, 1991**).

❖ Mode opératoire

- Peser 5 gramme de crottes (**fig.30**)
- Broyer et diluer dans un 75 ml de liquide dense (**fig.29**)
- Homogénéiser le mélange et aspirer le contenu à l'aide d'une pipette pasteur
- Verser le contenu obtenu dans les chambres de la cellule en éliminant les bulles d'air
- Les œufs viennent se coller sous la lamelle de chaque chambre, après quelques minutes d'attente (5mn)
- Lecture et comptage avec l'objectif x 10.

Le nombre d'œufs sont comptés dans chaque colonne puis le total des deux chambres est effectué n_1 et n_2 . La moyenne $(n_1+n_2)/2$ est calculé puis multiplié par 50 ou, pour les deux compartiments. Ce qui indique le nombre d'œufs ou d'oocystes de protozoaires, par gramme de matières fécales = opg.

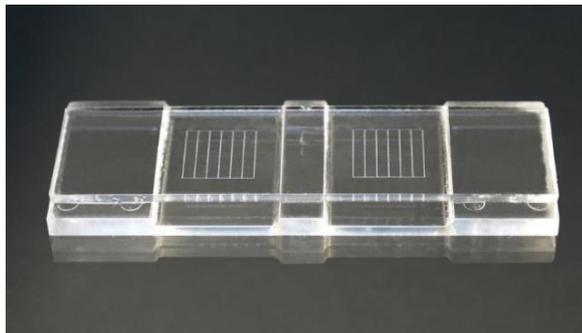


Figure 28 : cellule de McMaster comportant deux compartiments, utilisé lors de comptage des éléments parasitaires (<http://www.vetslides.com/two-chamber-mcmaster-counting>)

Partie expérimentale : Matériel et méthode



Figure 30: pesage de cinq gramme des crottets

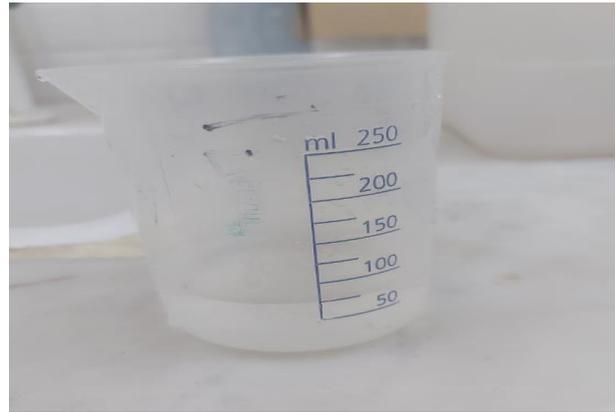


Figure29 : solution dense

Résultats et Discussion

1. Résultats

1.1. Analyse macroscopique

L'analyse de notre échantillon effectué à l'œil nu, nous permet d'évaluer les différentes caractéristiques des matières fécales, représenté par le (tab.3).

Tableau 3: critères macroscopique observés dans la matière fécale

Caractéristique	Texture	Eléments des végétaux et parasites visibles (vers)	Sang et mucus	Couleur
Résultats	- Consistance normale - Aucunes fèces diarrhéiques	- Débris alimentaire (herbe et fourrage) - Absence de parasites macroscopique	- Absence de sang - Absence de mucus	- marron foncé

1.2. Analyse microscopique

1.2.1. Technique de flottaison

L'analyse coproscopique par flottaison réalisée sur les 60 échantillons provenant des 8 lapins nous a permis de noter que 21 échantillons sont positifs et 39 négatifs (Tab.4).

Tableau 4: résultats de coprologie par flottaison

	Lapin 1	Lapin 2	Lapin 3	Lapin 4	Lapin 5	Lapin 6	Lapin 7	Lapin 8
17.01	+	-	+	-	-	-	+	-
24.01	+	-	-	-	-	-	-	+
31.01	+	+	-	-	-	-	-	+
07.02	+	+	+	-	-	-	+	-
14.02	+	+	+	-	-	-	-	+
21.02	+ (gestante)	+	+	- (gestante)	-	-	-	-
21.03	- (gestante)	+	Mort	- (gestante)	-	mort	-	-
28.03	-(mise-bas)	+	mort	-(mise-bas)	-	Mort	-	-

Dans notre étude, différents types de parasites gastro intestinaux appartenant à la classe de nématodes et des protozoaires ont pu être mis en évidence.

L'identification a été réalisée en se basant sur le l'ouvrage « Diagnostic de verminose par examen coprologique » (Thienpont et al., 1995) .

Les parasites retrouvés sont essentiellement des nématodes *Passalurus ambiguus*, *Trichostrongylus* sp, *Obeliscoides cuniculi* et *Graphidium strigosum*(fig.31,32,33,34) et un protozoaire représenté par des oocystes d'*Eimeria* sp(fig.35) qui ont été identifiés à l'aide de mesures prises par micrométrie(tab.2).

D'autre formes parasitaires ont été détectés lors l'examen microscopique telle que des œufs d'Acarien, et des formes non parasitaire, il s'agit de levure *Cyniclomyces guttulatus* (fig.36).

De nombreuse oocystes ont été trouvé dans notre étude de taille plus grande que les normes correspondant aux espèces de lapin (fig.37).



Figure31: espèces de *Passalurus ambiguus* : (A) œuf larvé, (B) larve de *Passalurus ambiguus* Grx400 (photos personnelle 2021)

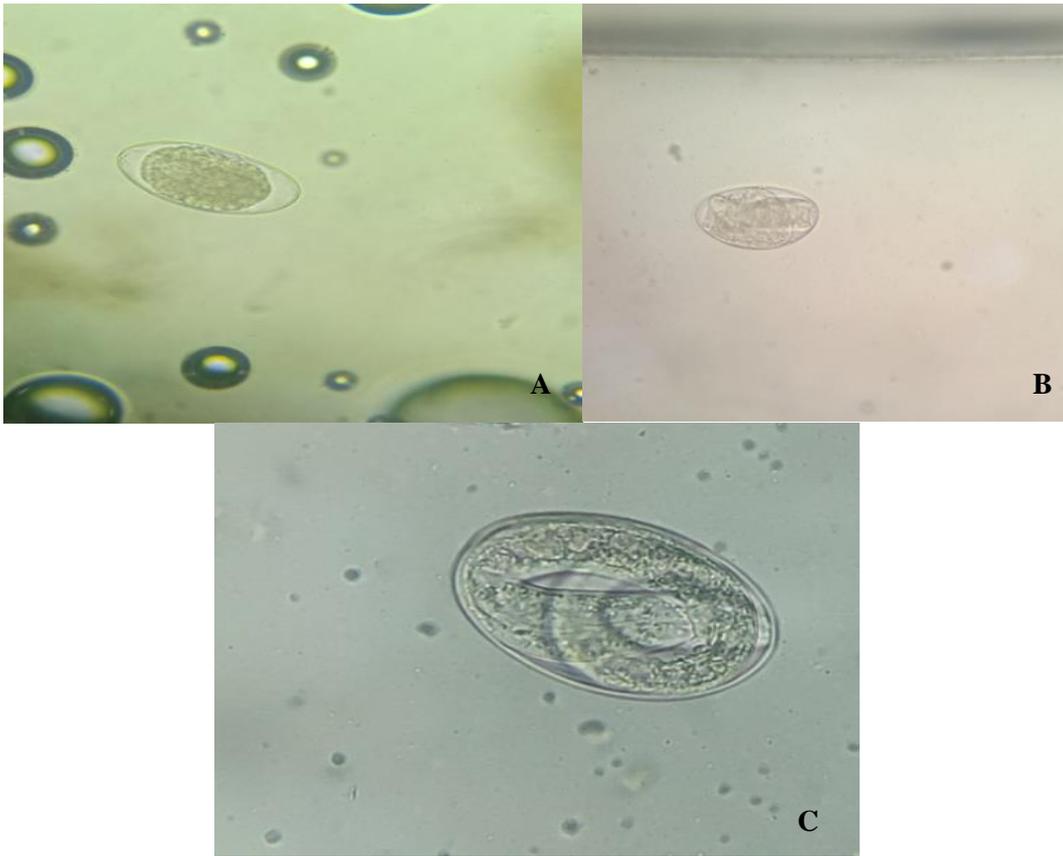


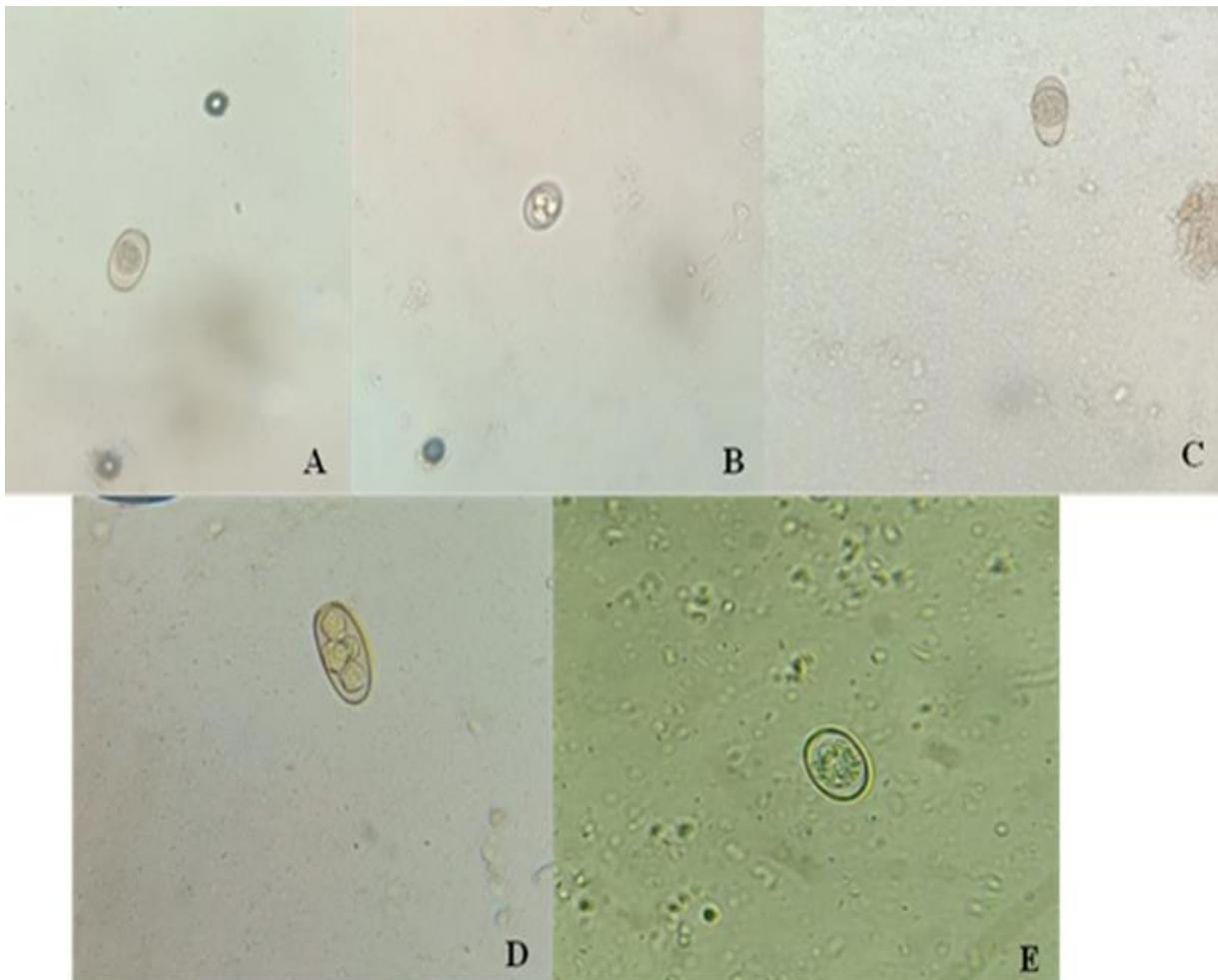
Figure32: œufs de *Trichostrongylus* sp(A), œufs larvé de *Trichostrongylus* sp (B) (C)
Grx400 (photos personnelles ,2021)



Figure33 : œufs larvé de *Graphidium strigosum* (A) (B), Gr x400
(photos personnelles 2021)



Figure 34 : œufs larvés d'*Obeliscoides cuniculi* Gr x 400 (photos personnelles, 2021)



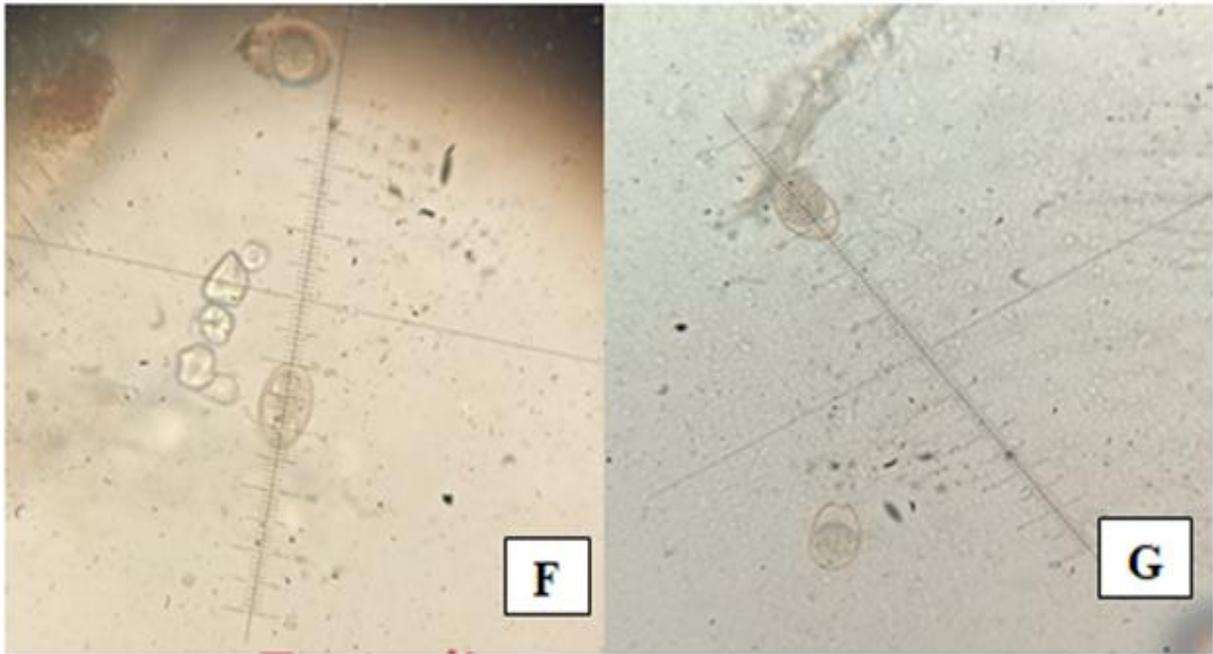


Figure 35: oocystes non sporulé de *E. perforans* (A), oocystes sporulé *E. perforans* (B), non sporulé *E. magna* (C), oocyste sporulé d'*E. stiedai* (D), oocystes d'*Eimeria* sp (E), oocyste non sporulé d'*E. media*, (F), oocyste non sporulé d'*E. coecicola* (G)

(Photos personnelles, 2021)

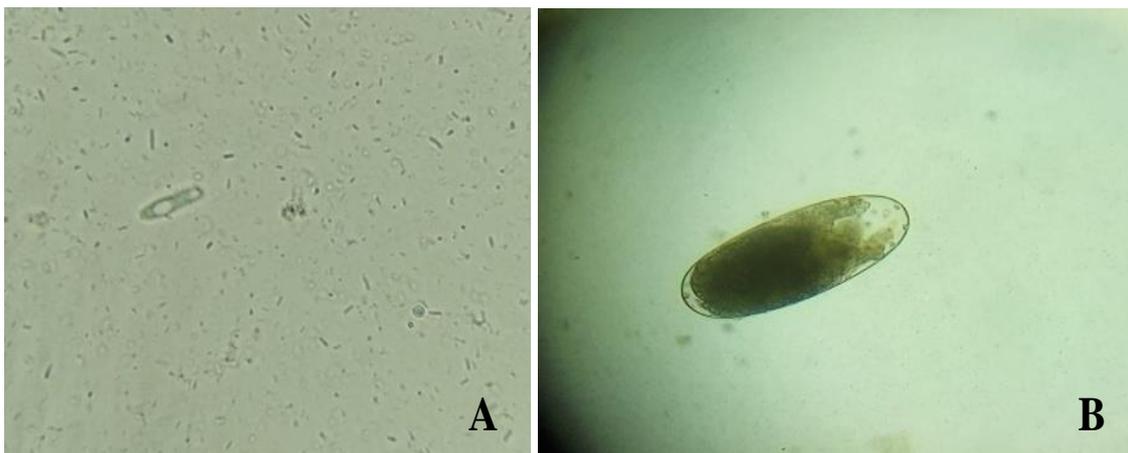


Figure 36 : autres éléments identifiés par coprologie,

(A) levure : *Cyniclomyces guttulatus* (B) œufs d'Acarien Gx100 (photos personnelles, 2021)

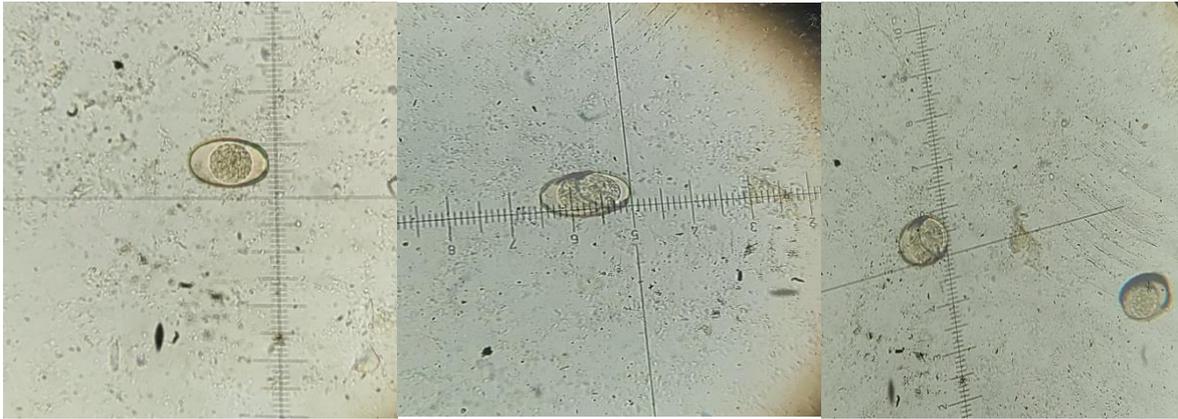


Figure 37 : oocystes non sporulé d'*Eimeria* sp non spécifique du lapin
(Photos personnelles 2021)

3.2.2. Résultats de Mac master

Les résultats obtenus durant notre étude pour la lapine numéro une sont les suivantes : 2500 oocystes par gramme dans la première semaine, 2475 oocystes par gramme dans la deuxième semaine.

1.3. Analyse statistique

1.3.1. Etude de paramètres d'ambiance et le parasitisme intestinal

Les prises de températures et de l'hygrométrie ont été réalisées durant tout la période d'étude, chaque semaine pour chaque prélèvement (**fig.38**).

La température enregistrée varie entre **12 C** et **23 C** et l'hygrométrie est entre **45 %** et **65 %**

Deux types de périodes est constatés au cours de la durée d'étude, des périodes humides entre la première semaine et la deuxième semaine, la quatrième, la septième et la huitième semaine d'étude, avec un pic de parasitisme remarqué pendant la quatrième semaine (07 Février) et un deuxième pic de parasitisme pendant septième semaine (21 Mars) .

En revanche des périodes sèches ont été constatées au cours de l'étude entre la deuxième et la troisième semaine, et pendant la cinquième et sixième semaine.

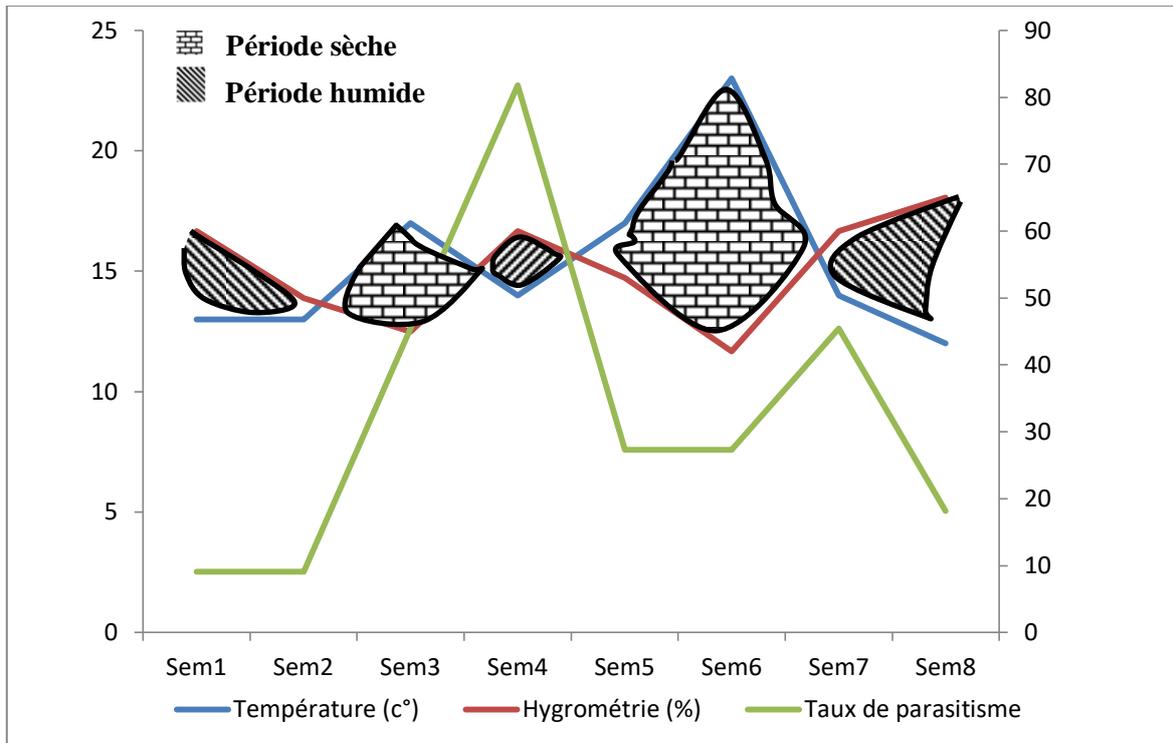


Figure 38: évolution du parasitisme en fonction de la température et l'hygrométrie

1.3.2. Evolution de parasitisme des lapins

Dès les deux premières semaines de l'étude, on a constaté une charge parasitaire qui se maintient avec un taux de 11,11 % par contre une augmentation a été remarquée pendant la 3^{ème} semaine qui atteint la valeur de 55,56 %.

Deux pics d'élimination parasitaire avec des valeurs différentes sont notés. Le premier pic a été enregistré durant la 4^{ème} semaine avec une prévalence de 77,78 %, et une diminution avec 33,33 % pour la 5^{ème} semaine puis une légère diminution avec un taux de 22,22 % durant la 6^{ème} semaine.

En revanche, le deuxième pic a été enregistré pendant la 7^{ème} semaine avec un taux moyen de 55,56 %. Pour la dernière semaine d'étude, la charge parasitaire a révélé une prévalence de 22,22 % (**fig. 39**).

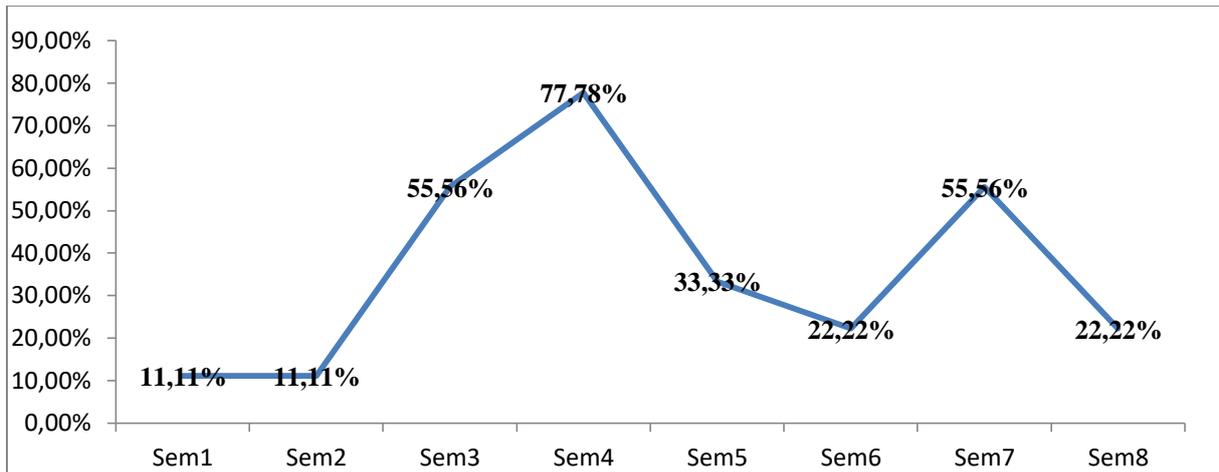


Figure 39: évolution du parasitisme durant la période de l'étude

1.3.3. Infestations parasitaires en fonction des classes

Deux classes parasitaires sont présentées dans notre étude, les protozoaires avec une prévalence de 75 % et un intervalle de confiance à 95% [34,91-96,81]% et les nématodes avec une prévalence de 87,50 % et un intervalle de confiance à 95% [47,35-99,08] % (**fig.40**).

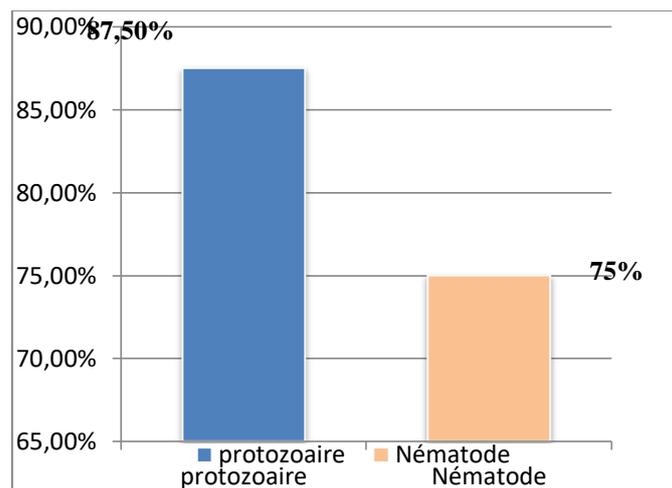


Figure 40 : prévalences observés selon les classes parasitaires

1. Taux d'infestation des différentes espèces des coccidies

Cinq espèces de coccidie sont détectées ; *E. coecicola* et *E. media* avec une prévalence de 12,50% [0,32% -52,65%], *E.stiedai* avec une prévalence de 37,50% [8,52% -75,51%], *E.*

Résultats et Discussion

magna avec une prévalence de 50,00% [15,70% -84,30%] et enfin *E.perforans* avec une prévalence de 62,50% avec un intervalle de confiance à 95% de [24,49% -91,48%] (**tab.5**).

Tableau 5: prévalences et intervalles de confiances des différentes espèces des coccidies

	<i>E. coecicola</i>	<i>E. magna</i>	<i>E.perforans</i>	<i>E .media</i>	<i>E.stiedai</i>
Semaine 1	-	+	-	-	-
Semaine2	-	-	+	-	-
Semaine3	-	+	+	-	+
Semaine4	+	+	+	+	-
Semaine5	-	-	-	-	+
Semaine6	-	-	+	-	-
Semaine7	-	+	+	-	+
Semaine8	-	-	-	-	-
Prévalences	12,50%	50,00%	62,50%	12,50%	37,50%
IC* 95%	[0,32-52,65]	[15,70-84,30]	[24,49-91,48]	[0,32-52,65]	[8,52-75,51]

* Intervalle de confiance

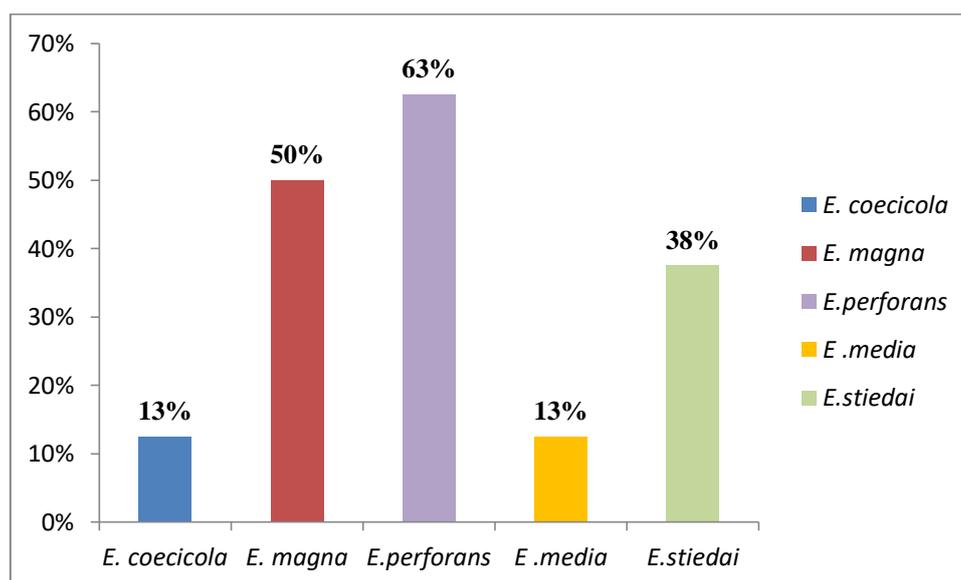


Figure 41 : prévalences des différentes espèces des coccidies

2. Taux d'infestation des différentes espèces de nématodes

Quatre espèces de nématode ont été détectées avec une prévalence égale à 37,50% avec un intervalle de confiance de [8,52% - 75,51%] (fig.42).

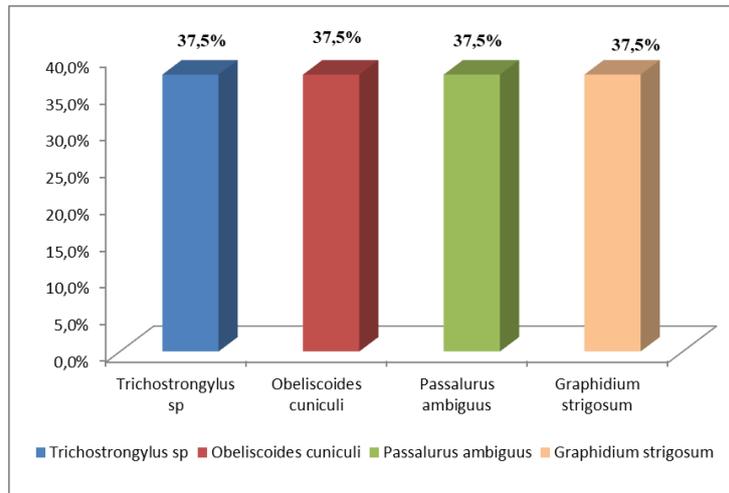


Figure 42 : prévalences des différentes espèces de nématodes

4. Taux d'infestation parasitaire en fonction des espèces

Durant notre étude, *E. perforans* est la coccidie la plus couramment détectée lors des analyses, seule ou associée avec d'autres coccidies avec une prévalence de 62,50% suivi par *E. magna* avec un taux de 50,00%.

Pour *E. coecicola* et *E. media*, le taux de l'infestation a été d'une prévalence de 12,50%.

Des taux parasitaires égaux à 37,50% ont été observés pour les autres espèces *E. stiedai*, *Trichostrongylus retortaeformis*, *Obeliscoides cuniculi*, *Passalurus ambiguus*, et *Graphidium strigosum* (Fig.43).

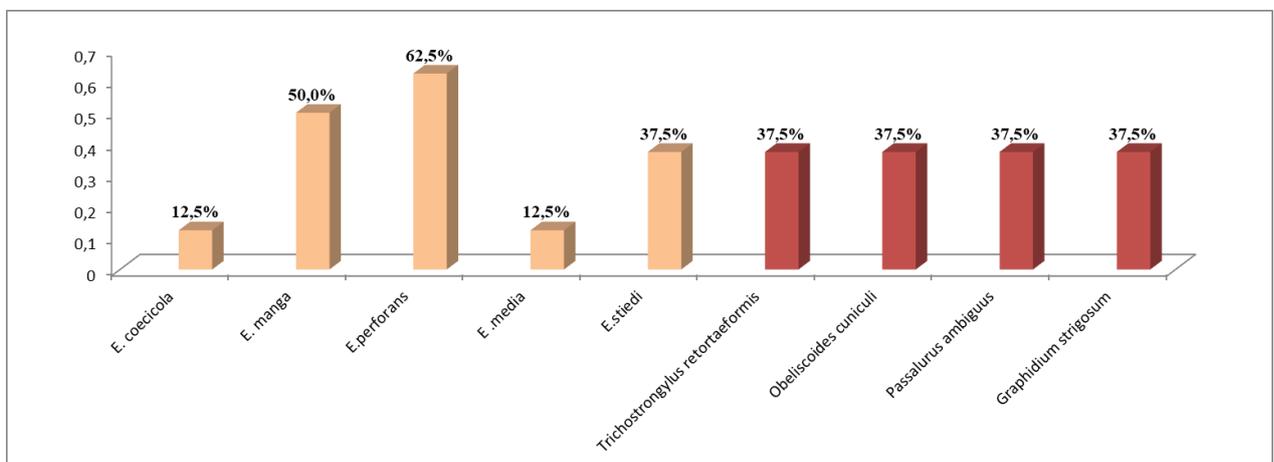


Figure 43 : taux de parasitisme selon les différentes espèces détectées au sein du clapier de l'ENSV

2. Discussion

Notre travail est basé sur l'identification des parasites intestinaux du lapin du clapier de l'ENSV sur une période qui s'étale du mois de Janvier à Mars 2021.

Depuis 1900 ; plusieurs études sur le lapin locale ont été réalisées en Algérie, pour la majorité avait pour but de caractériser la physiologie de la reproduction et les performances zootechniques (**Zerrouki et al., 2007; Moumen et al.,2009 ; Belabbas et al., 2010 ; Boulbina, 2011 ; Boumahdi et al.,2011 ; Belabbas ,2016)**

En 2013, Henneb et Aissi ont procédé à une étude portant sur une meilleur connaissance des parasites du lapin locale et ce suite à un manque de données sur les pathologies de la filière cunicole en Algérie

Notre étude a porté sur la recherche des endoparasites chez le lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* du clapier de l'école nationale supérieure vétérinaire effectuée au niveau du laboratoire de mycologie et parasitologie nous avons pu identifier 5 espèces d'*Eimeria*, à savoir : *E. coecicola*, *E. magna*, *E.perforans*, *E.media* et *E.stiedai* et 4 espèces de nématode : *Passalurus ambiguus*, *Obeliscoides cuniculi*, *Graphidium strigosum* et *Trichostrongylus sp.*

Les même résultats ont été mis en évidence par **Starkloff (2009)** en Allemagne, dans laquelle les principales espèces identifiées chez le lapin européen *Oryctolagus cuniculus* sont: *Graphidium strigosum*, *Trichostrongylus retortaeformis* , *Passalurus ambiguus* et *Eimeria* sp.

Des résultats identiques sont confirmés dans l'étude réalisée par **Amir et Belkhir (2014)** dans la réserve de chasse Zéralda, ou 10 espèces parasitaires ont été recensées, y compris les espèces identifiées dans notre étude.

De même, une étude menée par **Krzyztof et al. (2014)** en Pologne sur des lapins, le diagnostic a révélé que l'infestation est causée par des protozoaires (coccidies) qui constitue 78,83% ensuite par les nématodes à 16, 42% et 0,72% pour les cestodes.

Dans le même contexte, **Djebouri et Naami (2017)**, trois espèces ont été isolés avec une diversité des fréquences dont *Passalurus ambiguus* avec un taux de 10,41%, *Strongyloides* sp. avec un taux de 4,16 et *Eimeria* sp avec un taux de 85,41%.

La coccidiose est considérée comme une des maladies parasitaires provoquant des pertes économiques considérables dans les élevages cunicole (**Peeters et al., 1988 ; Gonzalez-redondo et al., 2008 ; Tarenech et al., 2011**). L'infestation est nettement prouvée dans notre travail par la dominance de deux espèces appartenant à la famille des coccidies, *E. perforans* avec un taux de (62,50%) suivi par *E. magna* avec un taux de (50,00 %) mais aucun signe n'a été observé.

Nos résultats ne concordent pas avec les résultats de l'étude menée par **Dahmani et Kessal (2018)** sur le lapin d'élevage à Tizi Ouzou qui a révélé la prédominance des nématodes avec une fréquence de 67,35%.

Seddi (2013), ayant également travaillé sur les parasites intestinaux de la région de Zéralda, montra la présence des œufs de nématodes, d'oocystes de protozoaires chez le lapin, alors que chez le lièvre, il ne trouva que des oocystes d'*Eimeria* et des œufs d'insecte.

L'excrétion parasitaire chez la lapine numéro 1 est constante durant les six premières semaines d'étude et nulle pendant la septième semaine d'étude qui correspond au dernier stade de gestation, les mêmes résultats montrés par l'étude d'**Aissi et Henneb (2013)** et **Bouchehit (2018)**, dans lesquels l'excrétion oocystale était faible à nulle sur les différents élevages sur lesquels ils ont travaillé mais uniquement dans la période de gestation ; et ce qui est similaire aux résultats des travaux réalisés par **Gallazzi (1977) et Papeschi et al. (2013)** qui indiquent que dans des conditions naturelles les femelles gestantes sont excrétrices d'oocystes et justifient cela par le fait que pendant le dernier tiers de gestation, le bilan énergétique est négatif ce qui favorise la baisse de l'immunité.

D'après **Coudert et al. (1995)**, le lapin est toujours porteur de plusieurs espèces de coccidies ; Pour notre étude le lapin est porteur de plusieurs espèces d'*Eimeria*. une association peut atteindre jusqu'à 4 espèces : *E. coecicola*, *E. magna*, *E. perforans*, *E. media* et *E. stiedai* constatée lors du pic de parasitisme dans la quatrième semaine, ces résultats sont confirmés par l'étude de **Aissi et Henneb (2013)** dans laquelle le développement d'infestation coccidienne mixte avec une association de 2 à 4 espèces. Les mêmes résultats sont confirmés par **Lebas et al. (1986)** en France, **Razavi et al. (2010)** en Iran, **El shahawi et al. (2010)** en Egypte.

Résultats et Discussion

Dans cette étude une corrélation entre la température et hygrométrie avec le parasitisme n'a pas été trouvée à cause de la courte durée de l'étude qui a été réalisée durant les mois froids donc les variations de la température et l'hygrométrie n'étaient pas remarquables. La température enregistrée varie entre 12 C et 23 C et l'hygrométrie est entre 45 % et 65 %. D'autres oocystes d'*Eimeria* ont été trouvés n'appartenant pas aux lapins et ceci est dû à la mixité avec d'autres animaux dans l'élevage (petits ruminants, volailles) qui est l'une des causes du manque d'hygiène, ce qui peut contribuer au développement parasitaire.

Conclusion

Recommandations et Perspectives

3. Conclusion

Au terme de ce travail, les résultats obtenus montrent que le lapin est un véritable réservoir à de nombreuses parasites, de ce fait l'objectif scientifique des recherches présentées dans ce projet de fin étude, a été d'identifier les différents parasites intestinaux présents dans le clapier de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire par le diagnostic coprologique.

L'étude que nous avons menée au niveau du laboratoire de parasitologie et mycologie de l'E.N.S.V, nous a permis d'identifier les espèces parasitaires appartenant essentiellement aux protozoaires et aux métazoaires en utilisant la technique de flottaison et la Mac-Master.

Dans l'analyse par coprologie nous avons rencontré 5 espèces d'*Eimeria*, à savoir *E. coecicola*, *E. magna*, *E.perforans*, *E.media* et *E.stiedai* et 4 espèces de nématode : *Passalurus ambiguus*, *Obeliscoides cuniculi*, *Graphidium strigosum* et *Trichostrongylus* sp., des œufs d'Acarien, des levures *Cyniclomyces guttulatus* et des oocystes non sporulé d'*Eimeria* non spécifique de lapin.

Ces parasites du lapin appartiennent à deux classes de prévalences : les nématodes qui sont constants avec une prévalence moyenne égale 75% entre les espèces parasitaire et les coccidies avec une variation de prévalence entre espèces parasitaires 87,5% .

La présence des oocystes d'*Eimeria* non spécifique du lapin causée par une mixité d'animaux remarquable en niveau de clapier qui favorise le développement parasitaire.

En outre, une faible intensité parasitaire a été détectée par la technique de Mac Master.

Pour finir, la filière cunicole et son développement reste ralentie en terme d'étude en Algérie, entravée par nombreuses obstacles, principalement par les maladies digestives d'origine parasitaire. Le lapin reste une espèce assez particulière et sensible à différentes pathologies mais une bonne pratique d'hygiène avec des mesures préventives et thérapeutiques appliquée reste une base pour la résolution de ces problèmes.

4. Recommandations

La gestion de parasitisme au sein d'un élevage cunicole représente la base en terme de santé animale car le parasitisme représente la principale cause de mortalité et de morbidité. Il est primordial d'associer une prophylaxie médicale afin de mieux maîtriser l'impact de ce parasitisme sur la santé des lapins du clapier de l'ENSV.

Pour cela il est recommandé :

- ✓ Eviter la mixité des animaux au niveau de clapier ;
- ✓ Nettoyer et désinfecter quotidiennement le bâtiment d'élevage ;
- ✓ Déparasiter tous les lapins ;
- ✓ Offrir un accès libre à l'eau avec une alimentation équilibrée ;
- ✓ Administrer un traitement vermifuge tous les deux mois ;
- ✓ Administrer un traitement aux parasitoses trouvées ;
- ✓ Employer des agents aptes à s'occuper de l'élevage ;
- ✓ Instaurer un suivi parasitaire par des coprologies régulières.

5. Perspectives

En perspectives, il est souhaitable à l'avenir :

- ✓ d'approfondir cette étude, en élargissant la période d'étude, prendre un effectif d'échantillon plus important, sur lesquels des différentes techniques coprologiques seront utilisées, pour mieux connaître et comprendre les causes ainsi que les facteurs qui agissent sur la contamination et le développement des parasites.
- ✓ Travailler sur d'autres aspects comme les ectoparasites et les parasites sanguins
- ✓ Compléter le travail avec d'autres techniques d'analyse coprologique comme les techniques de concentration : Ziehl Neelsen pour concentrer les oocystes de *Cryptosporidium sp*, la méthode de Baermann, la coproculture pour obtenir plusieurs stades larvaires.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ABAHRI ,M.,BOUTRIK, K.(2015)**. Etude des endoparasites chez le lapin de l'élevage rationnel et fermier *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Mémoire de Master en parasitologie. UMMTO, Tizi-Ouzou,49p.
2. **ABDI ,M., AMOKRANE, T .(2015)**.Contribution à l'étude des parasites intestinaux des populations sauvages du lièvre *Lepus capensis* (Linné, 1758) dans la réserve de chasse de Zéralda. Mémoire du Master en,parasitologie. UMMTO, Tizi Ouzou, 46p.
3. **Aich ,M ., Hocine ,A.(2017)**. Etude de cryptosporidiose chez l'espèce *oryctolagus cuniculus domesticus* p15.
4. **AMIES H ., NAROUN L .(2017)**. Performances zootechniques de quelques élevages cunicoles dans la région de Tizi-Ouzou .Mémoire de master faculté des sciences agronomiques Université Mouloud Mammeri, p1.
5. **AMIR, L ., BELKHIR ,K .(2015)**.Contribution à l'étude des parasites intestinaux du lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758) dans la Réserve de Chasse de Zéralda Mémoire master II Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie Filière : Biologie Spécialité parasitologie appliquée aux organismes animaux et végétaux, 48p.
6. **BELABBAS, R .(2016)**. Caractérisation des performances de reproduction chez le lapin de population locale.
7. **BELABBAS, R.,AINBAZIZ ,H., ILES, I., ZENIA, S.,BOUMAHDI ,Z.,BOULBINA I.,TEMIM ,S .(2011)**. Etude de la prolificité et ses principes composantes biologique chez la lapine de la population locale Algérienne (*oryctolagus cuniculus*).Livestock Research for rural développement ,p (3) .
8. **BERAUD J .(2000)**. Le technicien d'analyse biologique : guide théorique et
9. **BERCHICHE, M., LEBAS , F .(1990)**. Essai chez le lapin de complémentation d'un aliment pauvre en cellulose par un fourrage distribué en quantité limitée : digestibilité et croissance. 5èmes Journées de la recherche cunicole. Paris.
10. **BERCHICHE, M., LEBAS, F.(1994)**. Rabbit rearing in Algeria: family farming the Tizi-ouzou area. First international conference on rabbit production in hot climates, 8 September 1994, Cairo, Egypt. Cahiers Option Mediterranean, vol.8- CIHEAM-IAMZ
11. **BERNARD ,C .(1992)**.Petit dictionnaire de la médecine du gibier. Ed. Perron-Aller.
12. **BESSON ,V.B.C .(2005)**. Epidémio surveillance du lièvre Européen dans la région Midi-Pyrénées de 2001 à 2003.Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Université Paul-Sablier de Toulouse, 87p.
13. **BEUGNET F. , POLACK, B. , DANG , H.(2004)**.Atlas de coproscopie. Clichy : Kalianxis, 277 p.

Références bibliographiques

14. **BOUCHER S., NOUAILLE L .(2002)** . Maladie de lapins.2èmeEd. France Agricole,pp11,130-133,124, 271,126,.
15. **BOUCHER, S. , NOUAILLE ,L.(2013)**. Maladie des lapins. 3èmeEd. France Agricole, Paris, 356p .
16. **BOULBINA , I .(2011)**. caractérisation de la semence du lapin de population locale (Oryctolagus cuniculus).
17. **BOWMAN D .(2014)**. Georgis' Parasitology for Veterinarians, Elsevier.
18. **BUSSIERAS J. et CHERMETTE R.(1991)**. Abrégé de Parasitologie vétérinaire, parasitologie générale. Fascicule I Ed. Service de parasitologie Ecole Nationale Vétérinaire, Alfort, 74p.
19. **BUSSIERAS, J., CHERMETTE ,R.(1991)**. Helminthologie vétérinaire 2Éme édition , ,18p, 24p, 82p, 151-152p,
20. **CECILIA., GABERIELLE., LUCIE., BOULADOUX .(2016)**. création d'un outil pédagogique a visée diagnostic et thérapeutique des parasitoses digestives chez les nouveaux animaux de compagnie (petits mammifères)thèse pour le doctorat vétérinaire Présentée et soutenue publiquement devant la faculté de médecine de créteil ,pp61-62.
21. **CLIMENTINE ,A.D.(2015)**. Les Techniques de coproscopie chez les carnivores domestiques et les lagomorphes. Thèse en médecine vétérinaire. Faculté de Médecine de Créteil, 145p
22. **CORDIER ,M.C .(2010)**.Les Maladies transmissibles du lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) en liberté. Thèse doctorat en médecine vétérinaire. Université Claude-Bernard, Lyon, 92p
23. **COUDERT ,P., ECKERT, J., BRAUN, R., SHIRLEY ,M.W.(1995)**Eimeria and Isospora. Eimeria species and strains of rabbits. Ed. Office for official publication of the European communities, Luxembourg, 73p
24. **DAHMANI G., KESSAL S. (2018)**. Etude des endoparasites chez le lapin domestique Oryctolagus cuniculus en élevage fermier et rationnel. Mémoire de Master en parasitologie. UMMTO, Tizi-Ouzou, 55p.
25. **DJEBOURI ,D. ,NAAMI C.(2017)**. Contribution à l'étude de la coccidiose chez le lapin domestique « Oryctolagus cuniculus » dans la Wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master en parasitologie. UMMTO, Tizi-Ouzou, 57p.
26. **EL SHAHAWI, GA., EL-FAYOMI, HM.,ABDEL-HALEEM ,HM. (2011)**. coccidiosis of domestic rabbit(oryctolagus cuniculus) in Egypt :parasitology research ,07 June 2011,pp1432-1955.

Références bibliographiques

27. **EUZEBY ,J., BOURDOISEAU, G.,CHAUVE ,C.M.(2008).** Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire, 128p.
28. **EUZEBY J .(1981).** informations techniques des services veterinaires.Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Tome 1 : Généralités - diagnostic ante mortem. Paris : Information technique des services vétérinaires, 347p..
29. **EUZEBY, J .(2008).**Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire. Paris : Editions Tec & Doc. 815p.
30. **GIDENNE ,T., LEBAS, F .(2005).** Le comportement alimentaire du lapin. Ann. Zootech, (36) ,pp183-196.
31. **GONZALEZ-REDONDO, P ;FINZI ,A.,NEGRETTI P.,MICCI ,M.(2008)** .incidence of coccidiosis in defferent rabbit keeping system.atquivobrasileiro de medicinaveterinaria e zootechnia.60(5):pp1267-1270.
32. **GUEMOUR, D .(2011).**Adaptation des systèmes d'élevage des animaux domestiques aux conditions climatiques et socio-économiques des zones semi-arides:cas de l'élevage cunicole de la région de Tiaret. Thèse de doctorat :Biologie Animale,p1.
33. **HENDRIX ,C.M. , ROBINSON ,E .(2012).** Diagnostic parasitology for veterinary technicians. 4th edition. St Louis : Mosby Elsevier, 392p.
34. **HENDRIX ,C.M. , ROBINSON ,E .(2019).** Parasitologie clinique vétérinaire ;traduit de la 5e édition américaine : par le Dr florence le Sueur Almosni,pp79-80.
35. **HENNEB, M ., AISSI, M .(2013).**Etude cinétique de l'excrétion oocystale chez la lapine et sa descendance et identification des différentes espèces de coccidies. 15ème journée de la recherche cunicole, 19-20 novembre. le mans, France, pp221-224.
36. **INRA. (2018).**L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles 2eme edition.
37. **KRZYSTOF, S., RENATA, P L., KLAUDIUSZ ,O S. ,WALDERMAR, P .(2014).**Occurrence of gastrointestinal parasites in slaughter rabbits. Parasitol. Res., 133 :pp59-64 .
38. **LEBAS ,F., YAOU ,A., KPODEKON, M.(2008).**Elevage en milieu tropical. Méthodes et Techniques d'Elevage du lapin. Cuniculture Magazine
39. **LEBAS ,F.,COUDERT, P.,ROUVIER ,R.,DE-ROCCHAMBEAU ,H .(1986).**the rabbits husbandry health and production fao .animal production and health series,n°21 fao.rome,p107-108

Références bibliographiques

40. **LEBAS, F., COUDERT, P., THEBAULT, RG.(1996).** Le lapin : Elevage et pathologie. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture Rome, pp3-4.
41. **LEBAS,F.(1996).** Livre Thierry gidenne., coordinateur 2015,19p.
42. **LEBAS,F.(1975).**Le lapin de chair ses besoins nutritionnels et son alimentation pratique.9-11p.
43. **LICOIS1,. MARLIER.(2008).** Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel.21 INRA, UR1282 Infectiologie Animale et Santé Publique, F-37380 Nouzilly, France 2 Université de Liège, Clinique Aviaire des Rongeurs et des Lagomorphes, FMV, B4000 Liège, Belgique, p259.
Liège, 473p.
44. **MAMARLIER ,D., DEWREE ,R., DELLEUR, V., LICOIS D., LASSENCE, C., POULIPOULIS, A. , VINDEVOGEL, H.(2003).**Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*).Annale de médecine vétérinaire,pp385-392.
45. **MARLIER, D., DEWREE R., DELLEUR, V., LICOIS, D., LASSENCE ,C.,POULIPOULIS, A. ,VINDEVOGEL ,H .(2003).** Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*). Ann. Méd. Vét 147 : pp385- 392.
46. **MAURICE ,C .(1916).** Hall: Nematode parasites of mammals of the orders Rodentia, Lagomorpha, and Hyracoidea. In: Proceedings of the United States National Museum, volume 50.
47. **MEZAL ,L., MEBKHOUT ,F., SAIDJ, D., MERHAS S., RAZALI H., LARBI B .(2015).**Premières données sur la Cryptosporidiose chez l'espèce *Oryctolagus cuniculus domesticus* en Algérie. 16ème journée de la recherche cunicole, Le Mans, France ,pp47-50.
48. **MILLER ,F.P., VANDOME, A.F., MCBREWSTER ,J.(2010) .***Oryctolagus Cuniculus*. Ed.alphascript publishing, Germany, 104p.
49. **OKERMAN ,L. , MOENS, Y. , SUNDAHL, R.(1994).** Diseases of domestic rabbits.Second edition.Oxford : Blackwell Scientific Publications, 152p.
50. **OWEN,D. (1972).** Common parasites of laboratory rodent and lagomorphs. Medical Research Council Laboratory Animals Centre Handbook No.
51. **PEETERS ,J .E.,GEEROMS, R.,NORTON, C.C (.1987).**Eimeria magna :resistance against robenidine in the rabbit .Veterinary record 121 (23)pp545-546.

Références bibliographiques

52. **PETER . , GOSLING ,J.(2005)**. dictionary of parasitology publier par taylor et un groupe français,p 363.
53. **RAUNIER, A. (2016)**. Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie : Enquête dans 10 clientèles vétérinaire française.thèse de doctorat vétérinaire. Universités Claude-Bernard, Lyon, 124p.
54. **RAUNIER, A. (2016)**. Etude du parasitisme digestif par coproscopie chez le lapin et le cobaye de compagnie : Enquête dans 10 clientèles vétérinaire française.thèse de doctorat vétérinaire. Universités Claude-Bernard, Lyon, 124p.
55. **RAZAVI ,S., ORYAN ,M., RAKHSANDEHEHROO, A.,MOSHIRI ,EA.,MOOTABI ALAVI, A.(2010)**.Eimeria species in wild rabbits (oryctolagus cuniculus) in Fars province,Iran .tropical Biomedicine ,27(3),470-475
56. **ROBERT , J., FLYNN. (1923)** . parasites of laboratory animals,pp120, 218, 236.
57. **SCHOEB ,T.R. , CARTNER ,S.C. , BAKER ,R.A. , GERRITY, L.W 2007**.Parasites of Rabbits. In : BAKER D.G. Flynn's parasites of laboratory animals. 2nd edition.Ames : Wiley-Blackwell, pp 200 , 452 ,499.
58. **SEDDI, A.(2013)**.Analyse coprologique des mammifères sauvage de la réserve de chasse Zéralda. Thèse en médecine vétérinaire. Ecole nationale supérieure vétérinaire(E.N.S.V) – Alger, 31 p.
59. **STARKLOFF ,A. (2009)**. Einfluss von Wetterfaktoren und sozialer Umwelt auf den Endoparasitenbefall juveniler Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.). univ
60. **TARENECH ,O., ENDER ,G., BAYRAM ,S ,SERKAN, B** .intestinal coccidiosis in angora rabbits *Oryctolagus cuniculus* caused by *Eimeria intestinalis*, *Eimeria perforans* and *Eimeria coecicola* Y Yu veterinary fakultesisdergisi ,2(21),27-29pp.
61. **TAYLOR M.A. , COOP R.L. ,WALL R.L .(2015)** .Veterinary parasitology. 4th edition. Ames : Wiley-Blackwell, pp14, 54, 78,85 , 128-129,816,1056.
62. **TAYLOR, M., COOP, B., WALL ,R .(2013)**. Veterinary Parasitology, 3eme edition. Wiley, 600 p.
63. **THIENPONT ,D., ROCHETTE ,F., VANPARIJS ,O.F.J .(1995)**. Diagnostic des verminose par examen coprologique,1e édition 1979,162P.
64. **WETZEL, R., RIECK , W .(1966)**. Les maladies du gibier. Ed.Maloine, Paris, 282p.

Références bibliographiques

65. ZERROUKI ,N., KADI ,S.A., BERCHICHE , M., LEBAS.(F 2001).
Caractérisation d'une Population locale de lapins en Algérie : Performances de reproduction de lapines. 9èmes Journées de la Recherche Cunicole. Paris, 28-29 novembre.

Sites

Anonyme1 :http://www.medirabbit.com/EN/GI_diseases/Parasitic_diseases/Obelis/Obeli_en.htm consulté 21.07.2021

Anonyme2 :http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Nemato/Nematodir_fr.htm consulté 21.07.2021

Anonyme 3 :http://vetbook.org/wiki/rabbit/index.php/Strongyloides_spp consulté 21.07.2021

Anonyme 4 : <https://en.wiktionary.org/wiki/Trichuris> consulté 21.07.2021

Anonyme 5:https://en.wikivet.net/File:Fasciola_hepatica.jpg consulté 21.07.2021

Anonyme 6: <https://www.veterinaryparasitology.com/dicrocoelium.html> consulté 21.07.2021

VAN PRAAG 016.[http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Cocc/Cocc_fr.htm
<http://www.vetslides.com/two-chamber-mcmaster-counting>

DARDE 2012. <https://www.researchgate.net/consulté> le 7/6/2021

Annexes

Figure 1 : identification des parasites (Amir L et Belkhir K, 2015)



Figure 28 - *Eimeria* sp.
(Originale, 2015)



Figure 29 - *Trichostrongylus retortaeformis*
(Originale, 2015)



Figure 30 - *Graphidium strigosum*
(Originale, 2015)



Figure 31 - *Obeliscoides cuciculi*
(Originale, 2015)



Figure 32 - *Capillaria hepatica*
(Originale, 2015)



Figure 33 - *Aspiculuris* sp.
(Originale, 2015)

Figure2 : identification des parasites (Hamek et Massaid,2019)

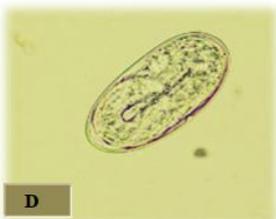
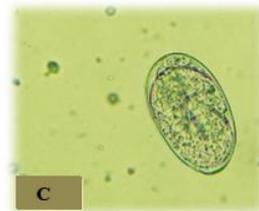


Figure 25 : Les parasites trouvés dans les excréments du lièvre *Lepus capensis*(HAMEK & MASSAID , 2019)

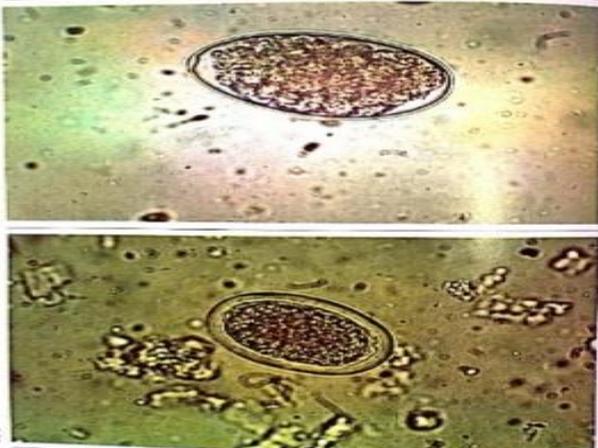
(A):Obeliscoides cuciculi ; (B):Taenia periformis ; (C):Grappidium strigosum ; (D) :Trichostrongylus sp. ; (E):Balantidium coli; (F):Cooperia sp

Figure3 : différenciation des œufs d'helminthes chez le lapin (Thienpont et al., 1995)

Tableau de différenciation des œufs d'helminthes chez le lapin

Paroi latérale asymétrique, aplatie _____ Type strongyloïde _____ >90 µm _____ <80 µm _____	Passalurus Graphidium Trichostrongylus
--	--

Figure4: *Trichostrongylus Retortaeformis* et *Paraspidodera Uncinata* (Thienpont et al., 1995)



Trichostrongylus retortaeformis
Lapin, lièvre

- œuf de taille moyenne: longueur: 75-80 µm - largeur: 40-45 µm
- ovale irrégulier
- poles inégaux, bords très longs
- paroi latérale inégale, dont l'une est souvent aplatie
- opercule mince, chitineux, à surface lisse
- 16 à 32 blastomères
- à différencier de l'œuf de *Graphidium*, qui est plus grand

Paraspidodera uncinata
cobaye

- œuf de petite taille: longueur: 45 µm - largeur: 30 µm
- ellipsoïde
- opercule épais, à surface lisse
- contenu non segmenté

Figure5: *Passalurus ambiguus* et *Graphidium Strigosum* (Thienpont et al., 1995)



Passalurus ambiguus
Lapin

- œuf de taille moyenne: longueur: 95-103 µm - largeur: 43-45 µm
- ovale, asymétrique, une paroi aplatie et l'autre fortement bombée
- opercule fin
- contient une moule très segmentée

Graphidium strigosum
Lapin, lièvre

- œuf de taille moyenne: longueur: 98-108 µm - largeur: 50-58 µm
- type strongyloïde
- contient un grand nombre de blastomères ou déjà une larve L1
- à différencier de l'œuf de *Trichostrongylus*, qui est plus petit

Résumé

Le lapin est un animal très sensible ; il peut être touché par plusieurs maladies parasitaires ce qui impose l'obligation de réalisation d'une étude profonde pour prévenir et traiter toute manifestation possible.

Notre étude a été réalisée sur l'élevage cunicole du clapier qui se trouve au niveau de la ferme expérimentale de l'ENSV, du mois de janvier au mois de mars 2021.

Le diagnostic parasitologique a été réalisé par deux techniques coprologiques (flottaison et Mac Master) au laboratoire de parasitologie et de mycologie de l'ENSV. Ces analyses ont permis de révéler et de quantifier la présence de plusieurs parasites intestinaux (Protozoaires, Helminthes) dans les excréments de lapin. Au total 9 espèces parasitaires ont été recensées, avec une prédominance d'*Eimeria perforans*(62,5%) et *Eimeria magna* (50%) par rapport à *E.stiedai* (3,5%), *E.coecicola* et *E.media*. On a révélé aussi, la présence de quatre espèces de nématode *Trichostrongylus sp* (37,5%), *Graphidium strigosum*(37,5%), *Obeliscoides cuniculi*(37,5%), et *Passarulus ambiguus* (37,5%).

Le résultat obtenu par la technique de Mac master ne montre pas de richesse parasitaire donc pas de parasitose clinique et l'examen macroscopique des crottes n'a révélé aucune modification de consistance.

L'état sanitaire des lapins du clapier est satisfaisant mais les conditions d'élevage doivent être améliorées.

Mots clés

Flottaison, Helminthes, Lapin, Mac-Master, Protozoaires.

Abstract

The rabbit is a very sensitive animal; it can be affected by several parasitic diseases which imposes the obligation to carry out an in-depth study to prevent and treat any possible manifestation.

Our study was carried out on rabbit breeding in the rabbit hutch located at the ENSV experimental farm, from January to March 2021.

The parasitological diagnosis was carried out by two coprological techniques (flotation and Mac Master) in the parasitology and mycology laboratory of the ENSV. These analyzes made it possible to reveal and quantify the presence of several intestinal parasites (Protozoa, Helminths) in rabbit feces. A total of 9 parasitic species were identified, with a predominance of *Eimeria perforans* (62.5%) and *Eimeria magna* (50%) compared to *E.stiedai* (3.5%), *E.coecicola* and *E.media*. We also revealed the presence of four species of nematode *Trichostrongylus sp* (37.5%), *Graphidium strigosum* (37.5%), *Obeliscoides cuniculi* (37.5%), and *Passarulus ambiguus* (37.5%).

The result obtained by the Macmaster technique does not show any parasitic richness, therefore no clinical parasitosis and macroscopic examination of the droppings revealed no change in consistency.

The health of the rabbits in the hutch is satisfactory but the breeding conditions need to be improved.

Keywords

Flotation, Helminths, Rabbit, Mac-Master, Protozoa.

ملخص

الأرنب حيوان حساس جدا. يمكن أن يتأثر بالعديد من الأمراض الطفيلية مما يفرض التزامًا بإجراء دراسة متعمقة لمنع وعلاج أي ظهور محتمل

أجريت دراستنا على تربية الأرنب، من يناير إلى مارس 2021 في قفص الأرنب الموجود في المزرعة التجريبية جعلت تم إجراء التشخيص الطفيلي من خلال تقنيتين طفيليتين (التعويم وماك ماستر) في مختبر علم الطفيليات وعلم الفطريات في هذه التحليلات من الممكن الكشف عن وجود العديد من الطفيليات المعوية (البروتوزوا والديدان الطفيلية) ف، بر از الأرنب وتحديدًا كميًا. تم تحديد ما مجموعه 9 أنواع طفيلية ، مع غلبة (*Eimeria perforans* (62.5%) مقارنة بـ *Eimeria magna* (50%) *E.stiedai* (37.5%) ، *E.coecicola* و *E.media*(12,5%) أربعة أنواع من النيماطودا:

Trichostrongylus sp (37.5%) *Graphidium strigosum*(37.5%) ، *Obeliscoides cuniculi* (37.5%) *Passarulus ambiguus* (37.5%)

لا تظهر أي ثراء طفيلي ، لذلك لم يظهر أي تطفل إكلينيكي وفحص مجهري للفضلات لم النتيجة التي تم الحصول عليها بتقنية Macmaster

تعتبر صحة الأرنب في الكوخ مرضية ولكن ظروف التكاثر بحاجة إلى التحسين

الكلمات الدالة

التعويم ، الديدان الطفيلية ، الأرنب ، ماك ماستر ، البروتوزوا