

N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية
Institute of Veterinary
Sciences

جامعة البليدة 1
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Étude des parasites internes chez le lapin

Présenté par

Hadjene kaissa

Draidj Mokhtar Abdelmalik

Soutenu le **06/07/2023**

Présenté devant le jury :

Président :	ZIAM. H	MCA	ISV/Blida 1
Examineur :	ABDELLAOUI. L	MCA	ISV/Blida 1
Promoteur :	KHELIFI-TOUHAMI N. A	MCA	ISV/Blida 1
Co-Promoteur :	OUCHENE. N	Professeur	ISV/Blida 1

Année universitaire **2022/2023**

Remerciements

Tout d'abord, nous souhaitons exprimer notre gratitude envers Dieu, le Tout-Puissant et le Miséricordieux, pour nous avoir accordé la santé, la volonté, la patience et le courage de mener à terme ce modeste travail.

Nos remerciements les plus sincères vont à **Dr. ZIAM Hocine**, maître de conférences de classe A à l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'Université de Blida 1, d'avoir accepté de présider notre projet de fin d'études.

Nous adressons nos profonds remerciements à **Dr. ABDELLAOUI Lynda**, maître de conférences de classe A à l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'Université de Blida 1, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nos remerciements les plus chaleureux vont à notre chère promotrice, **Dr. KHELIFI TOUHAMI N.A**, maître de conférences de classe A à l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'Université de Blida 1. Vos conseils éclairés et vos commentaires constructifs ont façonné notre pensée critique et amélioré nos compétences en recherche. Votre gentillesse et votre soutien inconditionnels ont créé un environnement propice à la réussite de ce travail. Nous vous en serons éternellement reconnaissants.

Nous sommes reconnaissants envers notre Co-promoteur **Pr. OUCHENE Nassim** Professeur à l'institut des sciences vétérinaires, Université de Blida 1, pour sa contribution significative à notre travail en partageant ses connaissances et en nous offrant un encadrement attentif.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers le personnel de l'INSFP Bougera, en particulier **Monsieur MEHDADI** et **Madame BENOUDIA**, pour nous avoir permis d'effectuer nos expérimentations dans leur élevage cunicole.

Nous adressons nos chaleureux remerciements au **Dr. TARZAALI Dalila** pour son précieux soutien, sa disponibilité et d'avoir mis à notre disposition le clapier de la station expérimentale de l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'Université Blida 1.

Nous remercions également **Dr. SELLALI Sabrina**, notre chère cheffe de département clinique, pour sa générosité, son soutien, sa guidance, sa disponibilité et sa motivation à nous aider à atteindre nos objectifs. Merci infiniment pour tout ce que vous avez fait pour nous.

Dédicace

Je dédie ce travail

À mes merveilleux parents, pour leur soutien, leur encouragement, leur confiance et leur amour tout au long de ma vie et particulièrement pendant mes études. Je ne pourrais jamais exprimer à quel point je suis reconnaissant pour tout ce que vous avez fait pour moi, je vous aime de tout mon cœur.

À ma grande sœur, Nesrine qui m'a aidée à chaque étape de mes études, que ce soit moralement ou financièrement. Ton soutien inébranlable, tes conseils avisés et ta présence constante m'ont donnée la force de persévérer, même dans les moments difficiles. Merci pour tout.

À mes chères petites sœurs Ines, Meriam, dyhia et Amina.

À mes grands-pères et grand-mères maternels et paternels

À Mes tantes, Mon oncles, Leurs époux et épouses, Toutes mes cousines et cousins.

À mes chères Wafa, Ines, Maysoun, Manessa, Amel Djouza, Naima et ma copine de chambre Houda, je tenais à vous exprimer à quel point vous êtes importantes pour moi. Vous êtes bien plus que de simples amies, vous êtes mes sœurs de cœur sur qui je peux toujours compter. Votre présence dans ma vie est une source de réconfort, de soutien et de bonheur.

À mon cher Abdellah, compagnon de vie et source constante d'encouragement. Ta présence, ton soutien ont été ma force motrice pendant les moments de doute et de fatigue. Merci pour tout ce que tu es et pour tout ce que tu représentes dans ma vie.

À Dr ABDI Yasmine et Dr NEMDIL Maissa qui m'ont accueillie chaleureusement dans leurs cabinets, Votre soutien, votre enseignement et votre passion pour les animaux ont fait de mon stage une expérience inoubliable. Je suis honorée d'avoir pu apprendre à vos côtés et je serai toujours reconnaissante d'avoir eu la chance de travailler avec vous.

À mon binôme, Merci d'avoir travaillé sans relâche et d'avoir partagé cette aventure passionnante.

Kaissa

Dédicace

Je dédie ce mémoire

À mes très chers parents, ainsi qu'à mes sœurs adorées, Nesrine et Nihel. Leur amour inconditionnel, leur soutien constant et leur présence bienveillante et encouragements ont allumé en moi une passion pour l'apprentissage et m'ont motivé à repousser mes limites.

Je tiens également à dédier ce mémoire à mes amis proches, Yacine et Sohaib. Leur amitié indéfectible, leur soutien inconditionnel et leurs discussions enrichissantes ont été une source d'inspiration constante tout au long de ce parcours académique. Leurs conseils avisés et leur présence lors des moments de doute ont été des ressources inestimables.

À ma famille et à mes amis, je suis profondément reconnaissant pour le rôle qu'ils ont joué dans ma vie. Leur encouragement et leur soutien ont été essentiels pour surmonter les obstacles et pour me guider vers la réalisation de mes objectifs. Leur présence dans ma vie a rendu cette aventure encore plus significative et ma rappelé la valeur des liens humains dans notre parcours.

Je tiens aussi à exprimer ma gratitude et ma reconnaissance envers mon binôme. Notre collaboration a été exceptionnelle, et sans ton soutien et ton dévouement, ce projet n'aurait jamais pu être réalisé de manière aussi réussie.

Je ne saurais oublier tous ceux qui ont croisé ma route et ont contribué à ma formation. À mes enseignants, mentors et collègues, je vous suis reconnaissant pour les connaissances partagées, les échanges stimulants et les opportunités d'apprentissage que vous avez offertes.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à mon cheminement, je vous adresse mes sincères remerciements Avec tout mon amour et ma gratitude.

Mokhtar Abdelmalik.

Mémoire PFE

2022/2023

Hadjene kaissa ; Draidj Mokhtar Abdelmalik

Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires

Promoteur : Dr. KHELIFI-TOUHAMI N. A

Étude des parasites internes chez le lapin

Résumé

L'objectif de la présente étude était de déterminer la prévalence des endoparasites digestifs du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dans la région de Blida. Au cours de l'étude, deux élevages de lapins ont été étudiés. Le diagnostic parasitologique a été réalisé au laboratoire pédagogique de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaires de l'université Blida 1, en utilisant deux techniques coprologiques : l'examen direct et la sédimentation par centrifugation.

Dans les élevages étudiés, la prévalence de l'infection à *Eimeria* a été estimée à 21,05% et celle de *trichostrongylus* de 78,95%. Leurs fréquences varient en fonction du type d'élevage, du type d'animaux et du nombre de prélèvements. L'amélioration des conditions d'élevage en élevage rationnel a permis d'observer une infestation plus faible des lapins. Les résultats obtenus permettent de conclure que le lapin *Oryctolagus cuniculus* est un réservoir important de nombreuses espèces parasitaires. Par conséquent, il est crucial de mettre en place des mesures de prévention et de contrôle adéquates afin de préserver la santé des lapins.

Mots-clés : Algérie, *trichostrongylus*, *Eimeria*, prévalence, lapin.

الملخص

كان الهدف من هذه الدراسة تحديد انتشار الطفيليات الداخلية الهضمية للأرانب (*Oryctolagus cuniculus*) في منطقة البلدية. خلال الدراسة، تم البحث في مزرعتين للأرانب. تم إجراء التشخيص الطفيلي في المختبر التعليمي للطفيليات بمعهد العلوم البيطرية في جامعة بلدية 1، باستخدام تقنيتين كوبرولوجيتين: الفحص المباشر والترسيب بالطرد المركزي.

في المزارع التي تمت دراستها، قدر انتشار العدوى بإيميريا بنسبة 21.05% وانتشار تريكوسترونجيلوس بنسبة 78.95%. تختلف تردداتها وفقا لنوع التربية ونوع الحيوانات وعدد العينات. جعل تحسين ظروف التربية في التربية العقلانية انخفاض في نسبة إصابة الأرانب.

تسمح لنا النتائج التي تم الحصول عليها باستنتاج أن الأرنب *Oryctolagus cuniculus* هو خزان مهم للعديد من الأنواع الطفيلية. لذلك، من الضروري وضع تدابير وقائية ورقابة كافية للحفاظ على صحة الأرانب.

الكلمات الرئيسية: الجزائر، تريكوسترونجيلوس، إيميريا، الانتشار، الأرنب.

Summary

The aim of this study was to determine the prevalence of digestive endoparasites (*Oryctolagus cuniculus*) in the Blida region. Two rabbit farms were examined during the study. The parasitological diagnosis was conducted at the educational laboratory of parasitology at Blida University 1's Institute of Veterinary Sciences, using two coprological techniques: direct examination and centrifugation sedimentation.

In the studied farms, the prevalence of *Eimeria* infection was estimated at 21.05%, while *trichostrongylus* had a prevalence of 78.95%. The frequencies varied depending on the farm type, animal type, and number of samples. The improvement of breeding conditions in rational farming practices has resulted in lower infestation rates among rabbits. The obtained results lead to the conclusion that the rabbit *Oryctolagus cuniculus* serves as an important reservoir for several parasitic species. Therefore, it is crucial to implement appropriate prevention and control measures to safeguard the health of rabbits.

Keywords: Algeria, *trichostrongylus*, *Eimeria*, prevalence, rabbit.

SOMMAIRE

Introduction	1
CHAPITRE I : LAPIN DOMESTIQUE	3
1. Morphologie du lapin	3
2. Systématique	4
3. Origine et domestication du lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	4
4. Les races	4
5. Reproduction	5
6. Alimentation	6
7. Anatomie et physiologie digestive	6
7.1. Anatomie.....	7
7.1.1. La bouche.....	7
7.1.2. L'œsophage.....	7
7.1.3. Estomac.....	7
7.1.4. L'intestin grêle.....	7
7.1.5. Caecum.....	8
7.1.6. Côlon.....	8
7.2. Physiologie (Coecotrophie)	8
8. Élevage.....	9
8.1. Élevage traditionnel.....	9
8.2. Élevage rationnel	9
9. Hygiène et prophylaxie.....	10
CHAPITRE II : MALADIES PARASITAIRES INTERNES.....	11
1. Helminthoses : Nématodoses	11
1.1. Oxyuridoses ou Oxyuroses	11
1.1.1. Étiologie.....	11
1.1.2. Cycle évolutif.....	11
1.1.3. Symptômes.....	11
1.1.4. Diagnostic	11
1.1.5. Traitement.....	12
1.2. Strongyloses	12
1.2.1. Étiologie.....	12
1.2.2. Cycle évolutif.....	12

1.2.3.	Symptômes.....	12
1.2.4.	Diagnostic.....	13
1.2.5.	Traitement.....	13
2.	Helminthoses : Trématodoses	13
2.1.	Douves	14
2.1.1.	Étiologie.....	14
2.1.2.	Cycle évolutif.....	14
2.1.3.	Symptômes.....	15
2.1.4.	Diagnostic	15
2.1.5.	Traitement.....	15
3.	Helminthoses : Cestodoses.....	15
3.1.	Cysticercose.....	15
3.1.1.	Étiologie.....	15
3.1.2.	Cycle évolutif.....	15
3.1.3.	Symptômes.....	16
3.1.4.	Diagnostic	16
3.1.5.	Traitement.....	16
3.2.	Ténias.....	16
3.2.1.	Étiologie.....	16
3.2.2.	Cycle évolutif.....	16
3.2.3.	Symptômes.....	17
3.2.4.	Traitement.....	17
4.	Protozooses : Flagelloses.....	17
4.1.	Lambliaze.	17
4.1.1.	Étiologie.....	17
4.1.2.	Cycle évolutif.....	17
4.1.3.	Symptômes.....	18
4.1.4.	Diagnostic	18
4.1.5.	Traitement.....	18
5.	Protozooses : Microsporidioses	18
5.1.	Encephalitozoonose.....	18
5.1.1.	Étiologie.....	18
5.1.2.	Cycle évolutif.....	19
5.1.3.	Symptômes.....	19
5.1.4.	Diagnostic	20
5.1.5.	Traitement.....	20
6.	Protozooses : Sporozoaroses	20
6.1.	Coccidiose	20

6.1.1.	Étiologie.....	20
6.1.2.	Cycle évolutif.....	21
6.1.3.	Formes cliniques	22
6.1.4.	Traitement.....	24
6.2.	Cryptosporidiose	24
6.2.1.	Etiologie.....	24
6.2.2.	Cycle évolutif.....	25
6.2.3.	Symptômes.....	25
6.2.4.	Diagnostic	25
6.2.5.	Traitement.....	25
6.3.	Toxoplasmose.....	25
6.3.1.	Étiologie.....	25
6.3.2.	Cycle évolutif.....	25
6.3.3.	Symptômes.....	26
6.3.4.	Diagnostic	26
6.3.5.	Traitement.....	26
Matériel et méthodes		28
1.	Objectif de l'étude :	28
2.	Période et lieu du déroulement de l'expérimentation.....	28
2.1.	Description de la région de Blida.....	28
3.	Batiments d'élevages	28
3.1.	Clapier de la station expérimentale.....	28
3.1.1.	Bâtiment d'élevage.....	29
3.1.2.	Animaux.....	29
3.1.3.	Conduite d'élevage.....	30
3.2.	Clapier de l'INSFP Bougara	31
3.2.1.	Bâtiment d'élevage.....	31
3.2.2.	Animaux.....	32
3.2.3.	Conduite d'élevage.....	32
4.	Matériel	34
4.1.	Matériel animal	34
4.2.	Matériel non biologique	34
5.	Méthodes.....	34
5.1.	Méthodes utilisées sur le terrain.....	34
5.1.1.	Récolte des fèces	34
5.1.2.	Conservations des prélèvements	35
5.2.	Méthodes utilisées au laboratoire.....	35
5.2.1.	Examen macroscopique	35

5.2.2. Examen microscopique	36
Résultats	40
1. Résultats obtenus par l'examen macroscopique	40
2. Résultats	41
2.1. Les espèces parasitaires identifiées par l'examen direct et par la méthode de sédimentation 41	
3. Exploitation des résultats	43
3.1. Fréquence des échantillons positifs obtenus par l'examen direct et la méthode de sédimentation :	43
3.2. Fréquence des parasites identifiés	43
3.3. Fréquence des parasites en fonction du clapier	44
Discussion	47
Conclusion	49
Recommandations et perspectives	50
1. Recommandations	50
2. Perspectives	51
Références bibliographiques	
Annexes	

Listes des tableaux

N°	Titre	Page
	Tableau 1: exemples de races de lapins	5
	Tableau 2 : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (Valeurs moyennes et dispersion pour 10 aliments expérimentaux incluant des aliments concentrés et des fourrages verts et secs).....	9
	Tableau 3 : Période prépatente, dimensions (longueur x largeurs) et morphologie des oocystes des différentes Eimeria du lapin	21
	Tableau 4 : matériels utilisés lors de l'expérimentation	34
	Tableau 5 : les caractéristiques physiques des excréments chez le lapin domestique (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) dans les deux clapiers	40
	Tableau 6: Principales espèces parasitaires identifiées chez les lapines reproductrices et lapins en engraissement dans les deux types d'élevage.....	41
	Tableau 7 : tableau récapitulatif des résultats de la recherche coproscopique (station expérimentale)	45
	Tableau 8 : tableau récapitulatif des résultats de la recherche coproscopique (INSFP Bougara)....	46

Listes des figures

N°	Titre	Page
Figure 1	: Les principales parties du corps du lapin	3
Figure 2	: schéma des différents éléments du tube digestif du lapin.....	8
Figure 3	: (A) <i>Passalurus ambiguus</i> adulte. (B) Œufs de <i>Passalurus ambiguus</i>	12
Figure 4	: <i>Trichostrongylus retortaeformis</i> . (A) partie antérieure de la femelle, vue ventrale. (B) partie postérieure de la femelle, vue latérale. (C) œufs dans l'utérus. (D) partie postérieure du mâle, vue ventrale	13
Figure 5	: Cycle évolutif de la <i>Dicrocoelium lanceolatum</i> chez le lièvre	15
Figure 6	: (A) Cysticerque sur le foie et le mésentaire. (B) Cicatrice de trajets larvaires.	16
Figure 7	: Cycle de développement des <i>Eimeria</i> du lapin.....	22
Figure 8	: Lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de foie	23
Figure 9	: lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de l'intestin grêle.....	24
Figure 10	: clapier de la station experimental vue de l'exterieur.....	28
Figure 11	: Salle d'engraissement.....	29
Figure 12	: Salle de maternité	29
Figure 13	: Aliment en granulé pour lapin	30
Figure 14	: Anti coccidien utilisé dans la prophylaxie des lapins de la station expérimentale	31
Figure 15	: Porte d'entrée du clapier de l'INSFP.....	32
Figure 16	: Salle principale du clapier	32
Figure 17	: les lapins de la population synthétique du clapier INSFP Bougara	32
Figure 18	: Prélèvement des matières fécales des lapins	35
Figure 19	: les différentes étapes de l'examen direct en image.	37
Figure 20	: les différentes étapes de la Méthode de sédimentation par centrifugation	39
Figure 21	: Œuf de <i>trichostrongylus</i> sp observée au microscope optique au G 10x40 par l'examen direct	41
Figure 22	: larve de <i>trichostrongylus</i> sp observée au microscope optique au G 10x10 par l'examen direct	42
Figure 23	: ookyste <i>Eimeria</i> observée au microscope optique au G 10x40 par l'examen direct	42
Figure 24	: fréquence des échantillons positifs obtenus par l'examen direct et la méthode de sédimentation	43
Figure 25	: la fréquence globale des espèces de parasite identifiés au niveau des deux élevages	43
Figure 26	: la fréquence des espèces de parasite en fonction du clapier.....	44

Listes des abréviations

Cm : centimètre.

Kg ; kilogramme.

g : gramme.

m : mètre.

MS : matière sèche.

Ph : potentiel hydrogène.

Mm : millimètre.

PO : Per os (par voie orale).

Mg : milligramme.

L : litre.

BID : deux fois par jour.

Fig : Figure.

INSFP : Institut National Spécialisé en Formation Professionnelle

EXP : expérimentale

Introduction

L'élevage des lapins est de plus en plus répandu dans de nombreux pays du monde, car ces animaux sont considérés comme essentiels pour l'industrie agroalimentaire (1). Ils ont été intentionnellement relâchés comme source de production de viande et de fourrure (2). Leurs viandes constituent une source de protéines importante pour les pays non industrialisés (3). De plus, ces animaux sont considérés comme d'excellents modèles expérimentaux dans plusieurs domaines grâce à leur petite taille, leur capacité de reproduction élevée et leur période de gestation courte (4).

Selon les données de la **Faostat** (5), quelques pays (notamment la Chine, le Venezuela, l'Italie, l'Espagne, l'Égypte, la France et la République tchèque) dominent la production mondiale de lapins, la Chine étant le premier producteur mondial avec 50 % de la production totale.

En Algérie, La production de viande de lapin provient principalement des fermes traditionnelles composées de lapins de la population locale, mais aussi d'une petite partie des fermes modernes constituées de souches sélectionnées (6). En 2000, elle était estimée à 27 000 tonnes par an et pourrait être augmentée compte tenu de la demande (7).

Actuellement, deux principaux types d'élevage coexistent en Algérie : un élevage traditionnel et un élevage rationnel (8,9).

Cependant, ces deux types d'élevage peuvent être confrontés à certaines contraintes. En effet, les lapins sont souvent exposés à des risques d'infections touchant leur système digestif. Parmi ces contraintes, les infections parasitaires, notamment les endoparasites digestives (10), représentent l'un des principaux obstacles au développement de la production cunicole.

Dans ce présent travail nous allons essayer de mettre en évidence les maladies parasitaires digestives qui entraînent des pertes économiques importantes chez le lapin, telles que le retard de croissance et la mortalité.

Notre étude se présente en deux parties :

- Une première partie de notre travail consistera en une synthèse bibliographique, composée de deux chapitres, dont le premier fournira une présentation générale du lapin (*Oryctolagus Cuniculus*), en abordant sa classification systématique, sa

morphologie... etc. Dans le deuxième chapitre, nous aborderons les maladies parasitaires internes qui affectent les lapins.

- Une seconde partie est consacrée à l'étude expérimentale, où nous exposerons le matériel et les méthodes utilisées pour les travaux en laboratoire et sur le terrain, ainsi que les manipulations réalisées. Par la suite, les résultats obtenus et leur discussion seront présentés.

Enfin, nous conclurons notre étude en résumant les résultats obtenus et en fournissant des recommandations et des perspectives découlant de ces derniers

Partie bibliographique

CHAPITRE I : LAPIN DOMESTIQUE

1. Morphologie du lapin

Selon Lebas (11), Le lapin a une tête large et forte avec de nombreux poils tactiles ou vibrisses. Elle comporte :

- Une bouche relativement petite, située ventralement est munie de 2 lèvres. La lèvre supérieure fendue porte de longs poils tactiles au niveau des narines (vibrisses).
- Un nez comprend deux narines obliques. Le rhinarium placé juste au-dessus de la bouche consiste en une zone glabre en forme de Y, latéralement, les joues sont bien remplies.
- Des yeux placés de chaque côté de la tête sont surmontés de quelques vibrisses et les oreilles Coiffant la tête et placées légèrement en arrière sont recouvertes de poils courts, principalement sur leurs faces extérieures.

Les membres antérieurs sont courts et terminés par 5 doigts portant chacun une griffe longue et arquée. Les membres postérieurs sont plus longs et terminés par 4 doigts seulement, qui ont également chacun une griffe longue et arquée.

Un lapin adulte de race moyenne pèse environ 3 à 5kg et mesure environ 50 cm de longueur en position de repos (12).

Les principales parties du corps du lapin sont identifiées sur la figure 1.

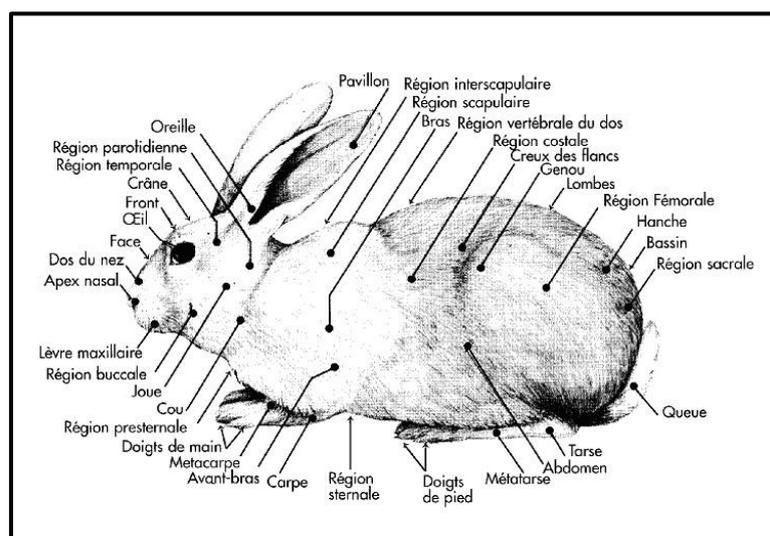


Figure 1 : Les principales parties du corps du lapin (13)

2. Systématique

Le lapin (*Oryctolagus Cuniculus*) appartient à l'ordre des lagomorphes, à la famille des leporidae et à la sous-famille des leporinae. L'ordre des lagomorphes se distingue de celui des rongeurs, en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure (14)

3. Origine et domestication du lapin *Oryctolagus cuniculus*

Le lapin sauvage est un mammifère originaire du sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Il aurait été découvert par les phéniciens lors de leur prise de contact avec l'Espagne vers l'an 1000 avant Jésus Christ (15).

Le lapin européen (*Oryctolagus Cuniculus*), à l'inverse de nombreuses espèces d'animaux de rentes, n'a été domestiqué que tardivement. Les premiers rapports de reproduction en captivité datent de la fin du Moyen-âge, mais les gourmets de l'époque préférant le lapin sauvage ou de garenne au lapin d'élevage, l'essor de l'élevage rationnel a réellement commencé à la fin du 19^{ème} siècle. Au siècle dernier, des sociétés d'élevage sont créées, des races mutantes non adaptées à la vie sauvage sont sélectionnées (16).

4. Les races

Les différentes races de lapin (tableau 1) se distinguent en fonction de leur taille adulte (17). De plus, celle-ci est souvent en rapport avec des caractères de production telle que précocité, prolificité, vitesse de croissance et la vitesse d'atteinte de l'état adulte (14).

Le tableau ci-dessous résume les races de lapin domestique

Tableau 1: exemples de races de lapins (17,14)

Format	Exemple	Caractéristique
Les races lourdes 5 à 7 kg.	-Le Bélier Français. -Le Géant des Flandres. -Le Géant Blanc de Bouscat. -Le Géant Papillon Français.	-Assez peu prolifique. -Croissance relative lente -Possèdent une chair longue au grain grossier -La fécondité est généralement faible
Les races moyennes 3 à 5 kg.	-Argenté de Champagne. -Le Fauve de Bourgogne. -Le Néo-Zélandais Blanc. -Le Blanc et le Bleu de Vienne.	-Races commerciales par excellence. - Bonne précocité. -Bonne conformation bouchère. -Chair fine et dense.
Les races légères 2,5 à 3kg.	-Petit chinchilla -Hollandais -Papillon anglais - Himalayen (lapin russe)	-Développement corporel très précoce et parfois d'excellentes aptitudes maternelles.
Les races petites ou naines 1kg.	- Polonais. -Les multiples nains de couleur.	-Très faible prolificité. -Souvent utilisé comme un animal de compagnie.

5. Reproduction

L'âge de la puberté varie selon la race de lapin. La puberté survient généralement à l'âge de 4 à 5 mois chez les petites races, de 4 à 6 mois chez les races moyennes et de 5 à 8 mois chez les grandes races (18) Une bonne reproduction ne nécessite qu'un seul mâle pour 10 femelles ou plus, mais cela dépend aussi de l'intensité des saillies, de la chaleur, du stress, de l'âge du mâle, de la nourriture, etc (19).

Les femelles n'ont pas de cycle œstral distinct, mais présentent plutôt un rythme en ce qui concerne la réceptivité au mâle (20). Une lapine réceptive remue plus que d'habitude, fait du bruit (en grattant au grillage de sa cage), se frotte le nez contre le râtelier ou l'abreuvoir et présente une vulve plus rouge que d'habitude.

L'accouplement doit s'effectuer pendant les périodes les plus fraîches de la journée, c'est-à-dire tôt le matin ou tard dans la soirée. La lapine doit être portée au lapin et non l'inverse. En effet, si le mâle est porté dans la cage de la femelle, celle-ci aura tendance à défendre son territoire et ce sera la guerre (19).

La gestation chez la lapine dure 30 à 32 jours (21), parfois elle est prolongée jusqu'à 33 à 34 jours pour les portées à faible effectif (1 à 3 lapereaux) et souvent accompagnée de naissances de lapereaux mort-nés. Généralement les lapereaux nés après 32 jours de gestation sont plus lourds au moment de leur naissance que ceux nés après une gestation de 30 jours (18) L'ovulation est induite et se produit environ 10 à 13 h après la copulation.

6. Alimentation

Les lapins sont strictement herbivores avec un régime alimentaire préféré composé d'herbes pauvres en fibres et riches en protéines et en glucides solubles.

Ils acceptent généralement un aliment granulé plus facilement qu'un aliment sous forme d'un repas préparé (du foin, de l'avoine, des tourteaux de soja, du sorgho, des graines de céréales germées et bien d'autres aliments disponibles) (20).

La quantité d'aliment consommée par jour dépend de l'âge et du stade de production :

- Lapin reproducteur mâle : 150 g/jour
- Lapine : 150 à 300 g/jour selon le stade physiologique
- Lapereau en engraissement : 100 à 130 g/jour
- Adulte à l'entretien : 120 g/jour (22.23).

Bien que l'eau ne puisse techniquement être considérée comme un nutriment, elle satisfait un besoin vital. Le lapin consomme plus d'eau qu'on ne le pense, particulièrement une femelle en lactation (23).

7. Anatomie et physiologie digestive

Le tube digestif d'un lapin adulte (figure 2) à une longueur totale d'environ 4,5 à 5 m (15) dont le rôle est d'assurer la préhension des aliments et de l'eau, leur digestion, l'absorption des nutriments et enfin le rejet des déchets sous forme de crottes et de déchets du métabolisme protidique (urée).

7.1. Anatomie

7.1.1. La bouche

Selon Boucher et Nouaille (24), la bouche comprend la langue qui a pour rôle de faire avancer les aliments vers le pharynx. Le lapin possède quatre incisives supérieures (deux grandes et deux petites situées derrière) et deux incisives inférieures à croissance continue. Une malposition empêcherait leur usure et favoriserait l'installation des "dents d'éléphant". Les molaires et prémolaires, également à croissance continue, peuvent aussi pousser de travers et gêner la mastication. La bouche est le carrefour des voies respiratoires et digestives. Des glandes salivaires libèrent la salive qui lubrifie les aliments et débute la digestion.

7.1.2. L'œsophage

Selon **Lebas** (11), l'œsophage est placé entre la trachée et la colonne vertébrale. Il ne permet le mouvement du bol alimentaire que dans la direction de l'estomac. Il n'y a jamais de reflux de l'estomac vers la bouche, même de manière accidentelle.

7.1.3. Estomac

L'estomac du lapin représente environ 15 % du volume du tractus gastro-intestinal, il n'est jamais entièrement vide chez le lapin sain. Le contenu gastrique comprend souvent une grande quantité de poils ingérés à la suite d'une activité de toilettage normale. L'estomac est divisé en cardia, fundus et se termine par le pylore (20).

7.1.4. L'intestin grêle

L'intestin grêle mesure environ 3 m de longueur pour un diamètre de 0,8 à 1 cm (14) il est classiquement divisé en 3 parties : duodénum, jéjunum et iléon. Le canal biliaire s'ouvre juste après le pylore, alors que le canal pancréatique s'abouche 40 cm plus loin dans le duodénum (25). Le contenu est liquide, particulièrement dans la partie supérieure (<10% MS) avec un pH légèrement basique dans sa partie antérieure ; pH égal à 7,2 à 7,5. Cependant, il est plus acide dans l'iléon avec un pH 6,2 à 6,5 (26). Ensuite, l'intestin grêle débouche dans le cæcum par la jonction iléo-cæcale partie où la paroi est particulièrement riche en tissus lymphoïde (27).

7.1.5. Caecum

Avec une longueur de 40 à 45 cm, le caecum contient environ 50% du contenu digestif total, soit 100 à 120 g d'un mélange pâteux uniforme (20 à 23% MS). Le pH cæcal est d'environ 6,0. Le cæcum se termine par un organe lymphoïde : l'appendice cæcal, 10 à 12 cm de long (28).

7.1.6. Côlon

Le côlon mesure environ 1,5m de longueur et il fait suite au cæcum. Il est plissé, bosselé sur à peu près 50 cm (côlon proximal) et lisse dans sa partie terminale (côlon distal) et finissant avec le rectum et l'anus (25).

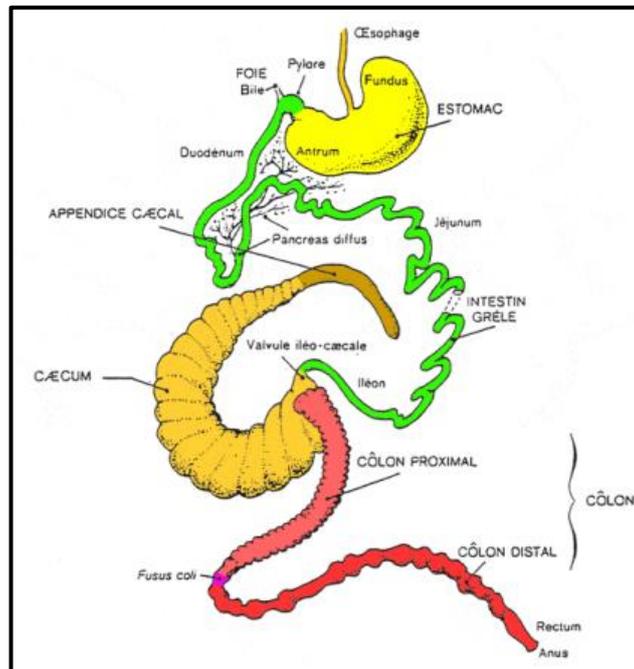


Figure 2 : schéma des différents éléments du tube digestif du lapin (29).

7.2. Physiologie (Coecotrophie)

La caecotrophie est la particularité digestive la plus remarquable chez le lapin, Elle se caractérise par la production de deux types de fèces : les fèces dures et les fèces molles ou caecotrophes, dont ces derniers sont récupérés par le lapin dès leur émission de l'anus.

Les Caecotrophes sont constitués de corps bactériens en moitié, et d'autre moitié par les résidus alimentaires non dégradés totalement, et des restes des sécrétions digestives provenant de l'intestin grêle.

La caecotrophie présente un réel intérêt nutritionnel (tableau2), elle fournit 15 à 25% des protéines ingérées et la totalité des vitamines B et C (25).

Selon Lebas et al (28), les crottes molles couvrent environ 10% des besoins alimentaires du lapin.

Tableau 2 : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (Valeurs moyennes et dispersion pour 10 aliments expérimentaux incluant des aliments concentrés et des fourrages verts et secs) (30).

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

8. Élevage

Pour augmenter la rentabilité d'un cheptel cunicole, un éleveur doit favoriser l'environnement pour ses animaux, pour leur permettre de maximiser le potentiel génétique.

En général, le succès de l'élevage de lapins dépend de :

- L'éleveur (sa capacité, sa technique et son expertise).
- L'alimentation. (31).
- Le bâtiment d'élevage. (32).
- La reproduction (rythme de reproduction).
- L'hygiène des animaux.

8.1. Élevage traditionnel

Ce sont de petits élevages dont les lapins consomment des produits des cultures (feuilles et collets de betteraves), quelques déchets ménagers (restes des légumes, pain sec), et céréales au moment de la récolte. (33).

Ce mode d'élevage est orienté principalement vers l'autoconsommation mais les excès sont vendus sur les marchés locaux (34).

8.2. Élevage rationnel

Dans ce type d'élevage, les animaux sont logés dans des constructions adéquates divisées en compartiment spécifique de maternité et d'engraissement, les femelles et les males sont élevés dans des cages individuelles et les lapereaux ensembles. Les cages de maternité sont

pourvues de boîte à nid. Ce type d'élevage dispose d'aliment spécifique qui est distribué sous forme de granulé commercial. La totalité de la production du lapin rationnel est vendue sur les marchés (35).

9. Hygiène et prophylaxie

Dans les élevages, l'environnement des animaux est contaminé par des virus, des microbes, des parasites, etc. Donc, il convient de s'assurer que les locaux sont maintenus propres en permanence. En matière d'hygiène, les lapins ont des grandes exigences. Si son confort physiologique n'est pas respecté, sa santé est en danger.

Il existe deux types de prophylaxie.

- **La prophylaxie sanitaire** : c'est un ensemble de toutes les mesures permanentes ou temporaires qui peuvent prévenir la maladie.
- **Prophylaxie médicale** : Il s'agit d'une prévention médicamenteuse (vaccins, antiparasitaires).

CHAPITRE II : MALADIES PARASITAIRES INTERNES

1. Helminthoses : Nématodoses

1.1. Oxyuridoses ou Oxyuroses

1.1.1. Étiologie

L'espèce la plus courante est *Passalurus ambiguus* (Figure 3) Ce sont des petits vers ronds qui se localisent dans le côlon ou le caecum. Ces parasites appartiennent à la famille des Oxyuridae (36).

Le mâle mesure environ 5mm de long et la femelle ± 10 mm, c'est le nématode le plus fréquent chez les lapins. L'oxyuridose n'est pas une maladie grave mais provoque des pertes économiques importantes (24).

1.1.2. Cycle évolutif

Le parasite possède un cycle direct, la contamination se fait par l'ingestion d'ovules infectieux. Les œufs libérés par les femelles dans le caecum sont infectieux dès leur sortie de l'animal (37).

1.1.3. Symptômes

Les lapins peuvent héberger un grand nombre de vers oxyures sans présenter de signes cliniques (38). L'unique symptôme observé est un refus d'accouplement de la femelle. À l'autopsie on trouve ces parasites dans le cæcum ou le colon avec présence ou non de réaction inflammatoire dans les tissus infestés. (39).

1.1.4. Diagnostic

La présence de *Passalurus ambiguus* peut être détectée par coproscopie. Cependant l'excrétion peut être intermittente chez des porteurs sains ce qui peut conduire à des faux négatifs.

La méthode du « scotch test » (recherche des œufs collés sur les bords de l'anus) est simple mais peut de la même façon donner des faux négatifs.

La méthode la plus fiable reste l'observation d'adultes lors d'une autopsie (40).

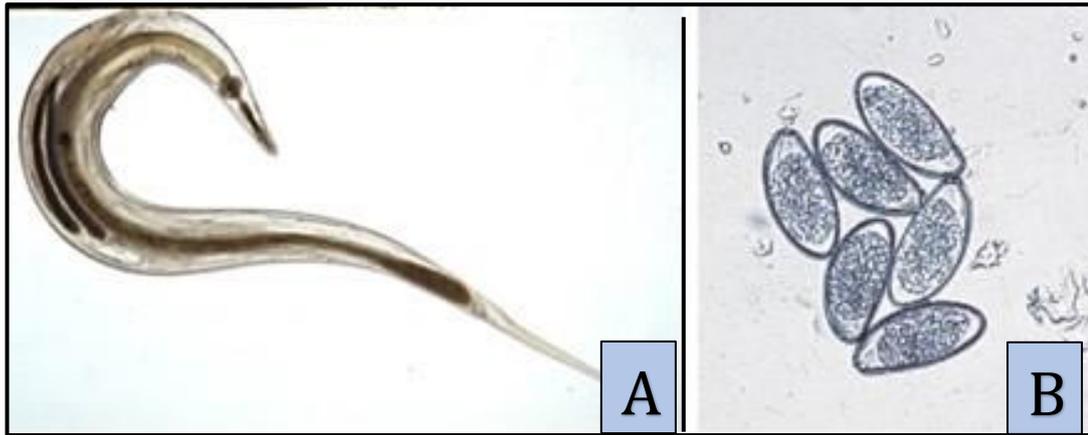


Figure 3 : (A) *Passalurus ambiguus* adulte. (B) Œufs de *Passalurus ambiguus* (41).

1.1.5. Traitement

Le fenbendazole est la molécule la plus utilisée pour ce nématode. En la mélangeant avec la nourriture de l'animal à raison de 20mg/kg pendant une durée de 5 jours. Après une pause de 14 jours on recommence le traitement (42).

1.2. Strongyloses

1.2.1. Étiologie

Deux principales espèces de strongles sont citées par Taylor et al (43).

- *Graphidium strigosum* Ce sont des vers rougeâtres localisés dans l'estomac. Le mâle mesure entre 8 et 16 mm tandis que la femelle mesure 11 à 20 mm de long.
- *Trichostrongylus retortaeformis* (figure 4) Difficiles de voir à l'œil nu, ils se localisent dans l'intestin grêle. Les adultes sont blancs, petits et ressemblent à des cheveux, généralement ils mesurent moins de 7 mm de long.

1.2.2. Cycle évolutif

Le cycle évolutif est direct. Les œufs sont excrétés dans les matières fécales, et éclosent dans le milieu extérieur en larves. La contamination se produite par ingestion de larves L3 infectieuses présentes sur les végétaux (44,45).

1.2.3. Symptômes

Les signes cliniques varient en fonction de l'intensité de l'infection. Une infection légère est à l'origine de peu ou pas de symptômes, tandis qu'une forte infection cause une anémie, une diarrhée modérée qui peut se développer. Par ailleurs, *Trichostrongylus retortaeformis* cause une entérite (24).

1.2.4. Diagnostic

Le diagnostic peut être :

- **Coproscopique** : généralement réalisée par une technique de flottation qui permet de mettre en évidence des œufs de type strongles digestifs mais il est très difficile de différencier les œufs des différents strongles.
- **Clinique** : *Trichostrongylus retortaeformis* (caractère saisonnier de la maladie, symptômes rapportés et signes cliniques observés)
- **Autopsie** : *Graphidium strigosum* (présence d'adultes dans l'estomac lors de l'autopsie) (43).

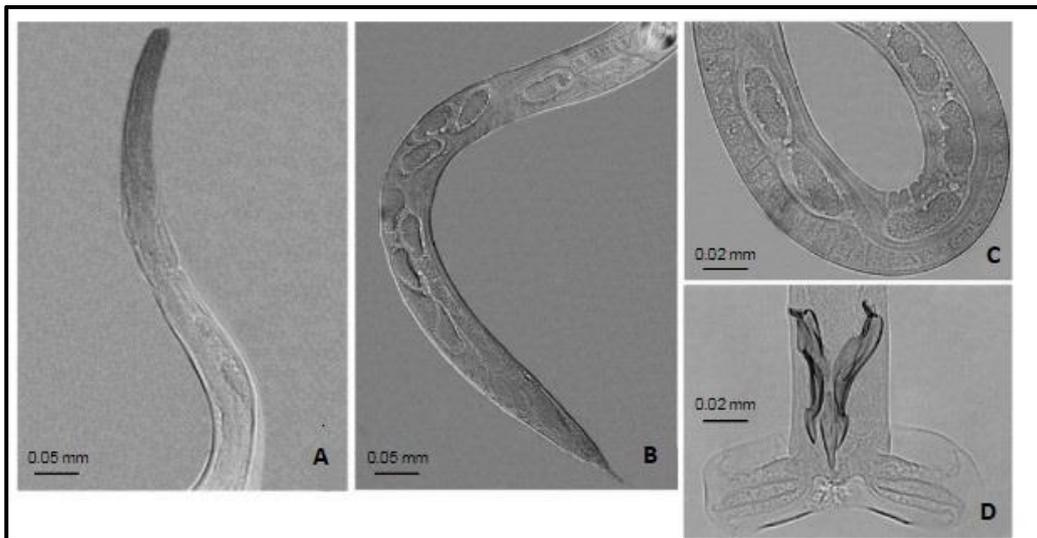


Figure 4 : *Trichostrongylus retortaeformis*. **(A)** partie antérieure de la femelle, vue ventrale. **(B)** partie postérieure de la femelle, vue latérale. **(C)** œufs dans l'utérus. **(D)** partie postérieure du mâle, vue ventrale (46).

1.2.5. Traitement

On peut utiliser de l'albendazole avec un dosage de 7,5 à 20 mg/kg en PO, une fois par jour pendant 3 à 14 jours. Il est possible aussi d'employer le fenbendazole à raison de 5 à 20 mg/kg PO, une fois par jours pendant 5 jours, on arrête le traitement pendant 2 semaines puis on le recommence (42).

2. Helminthoses : Trématodoses

2.1. Douves

2.1.1. Étiologie

Les douves sont habituellement parasites des ruminants, présentes surtout dans les endroits humides. La grande douve (*Fasciola hepatica*), et la petite douve (*Dicrocoelium lanceolatum*) peuvent infester le lapin.

Une étude menée dans une ferme française où des bovins infectés par *Fasciola hepatica* cohabitaient avec des animaux sauvages a révélé que 34% des lapins étaient infestés, mais que seulement 12% environ d'entre eux excrétaient des œufs (47).

Selon Duwel (48), les lapins ne jouent qu'un rôle mineur dans l'épidémiologie de la fasciolose.

2.1.2. Cycle évolutif

- **Grande douve**

Le lapin, hôte définitif, abrite les douves adultes qui vont pondre des œufs fécondés dans le foie.

Ces œufs fécondés gagnent le tube digestif par les voies biliaires, puis elles sont éliminées avec les matières fécales. L'incubation dure 03 semaines.

Dans le milieu extérieur l'œuf se développe et donne une petite larve c'est le miracidium, sa durée de vie est de 02 jours. Cette dernière, pour suivre son développement doit trouver et pénétrer dans une limnée (escargot).

Le miracidium se transforme en sporocyste qui donnera 20 à 30 cercaires qui vont s'enkyster sur un support végétal et prennent le nom de métacercaires, c'est ce stade larvaire qui sera ingéré par le lapin. Le cycle complet dure environ 6 mois (49).

- **Petite douve**

Le cycle de la petite douve (Figure 5) nécessite deux hôtes intermédiaires : un escargot et une fourmi.

La contamination du lapin se fait par l'ingestion d'herbe sur laquelle se trouvent des fourmis parasitées (49).

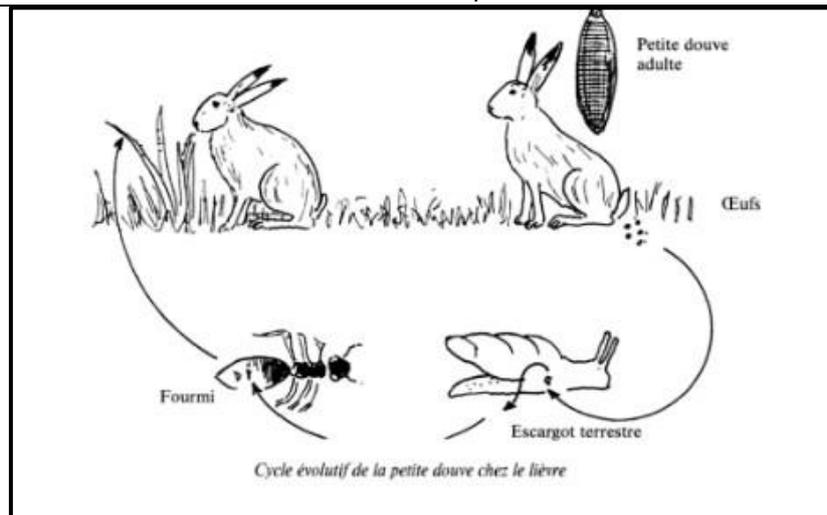


Figure 5: Cycle évolutif de la *Dicrocoelium lanceolatum* chez le lièvre (49)

2.1.3. Symptômes

À part un ralentissement de la croissance, on ne trouve pas de symptôme spécifique. Les formes immatures migrent vers le parenchyme hépatique, provoquant des lésions irréversibles, et les vers adultes restent dans les voies biliaires (24).

2.1.4. Diagnostic

À l'autopsie les douves adultes mesurent 0,5 à 3cm donc ils sont visibles à l'œil nu dans les canaux biliaires des lapins. Tandis que les œufs sont détectés par coprologie (24).

2.1.5. Traitement

On peut éliminer les douves en combattant le parasite par l'administration de la rafonxanide deux fois par mois d'intervalle, et lutter contre les escargots par l'utilisation des molluscides (49).

3. Helminthoses : Cestodoses

3.1. Cysticercose

3.1.1. Étiologie

La cysticercose est le cestode le plus fréquent chez les lapins, mais rare en élevage rationnel car elle ne se développe qu'en présence de chien contaminé par le *taenia pisiformis*. La transmission se fait par l'ingestion des aliments souillés par des fèces de chien (50).

3.1.2. Cycle évolutif

L'infection du lapin « hôte intermédiaire » se fait par l'ingestion d'œufs de ténia excrétés par les chiens « hôte définitif ».

Les œufs éclosent dans l'intestin grêle de l'intermédiaire et passe par le système porte vers le foie. Les stades juvéniles migrent à travers le parenchyme hépatique et se localise dans la cavité abdominale après 2 à 4 semaine, où ils se développent en kystes (*Cysticercus pisiformis*) attachés à la paroi du mésentère (43).

3.1.3. Symptômes

Les symptômes sont inexistant. Lors d'une infestation modérée, cependant, une forte infestation peut entraîner un amaigrissement, une anémie, dans certains cas une cachexie et la mort de l'animal (51).

3.1.4. Diagnostic

Lors d'une autopsie on retrouve deux types de lésions caractéristiques dans le foie, des trajets larvaires et des kystes hydatiques qui sont visible à l'œil nu (24).

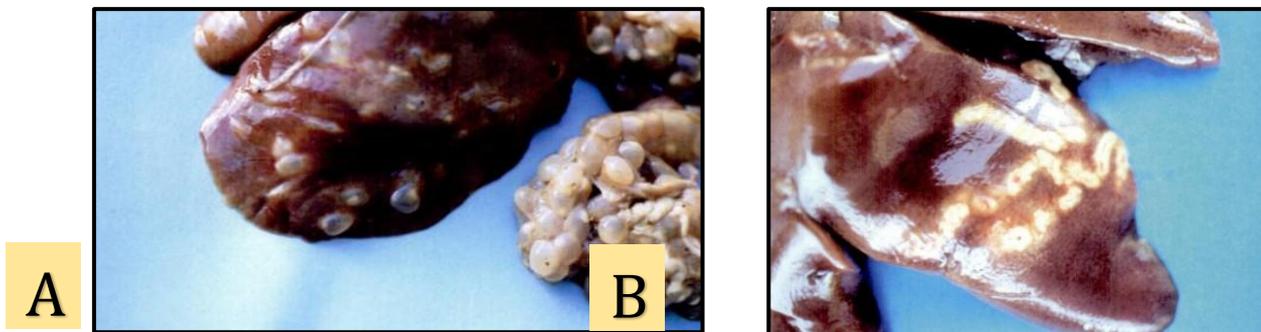


Figure 6 : (A) Cysticercus sur le foie et le mésentère. (B) Cicatrice de trajets larvaires. (24).

3.1.5. Traitement

Un traitement à base de praziquantel 10 mg/kg PO, sous-cutané ou intramusculaire, pendant 10 jours entraîne une résolution des lésions, sans empêcher les rechutes (42).

3.2. Ténias

3.2.1. Étiologie

C'est un cestode très fréquent chez le lapin, le parasite le plus retrouvé est *cittottoenia cténoïdes*, ver plat qui peut atteindre 20 cm de longueur et retrouvé dans l'intestin grêle de l'animal (44).

3.2.2. Cycle évolutif

Une fois le parasite devient adulte, les segments remplis d'œufs fécondés sont rejetés avec les fèces du lapin, un autre lapin se contamine en mangeant de l'herbe contenant des acariens. Ce parasite utilise comme hôte intermédiaire un petit acarien qui ne vit pas dans les élevages. Les lapins d'élevage ne sont donc pas concernés (52).

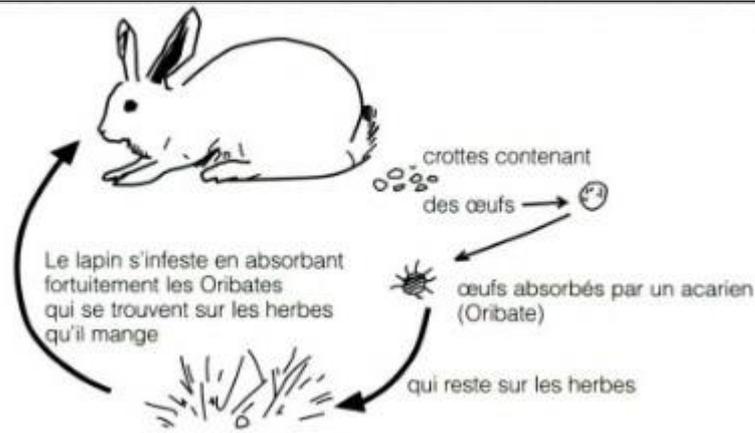


Figure 7 : Schémas représentant le mode de contamination d'un lapin par le *cittottoenia cténoïdes* (24).

3.2.3. Symptômes

En général, l'infestation provoque un ralentissement de la croissance ou puise sur les réserves de l'animal. Et parfois, on observe une météorisation, une légère diarrhée ou une occlusion intestinale. Le plus souvent l'infestation ne tue pas l'animal (24).

3.2.4. Traitement

Il est préférable d'utiliser des produits Taenicides, le Paraziquantel et le Niclosamide. Avec un nettoyage régulier de l'environnement (24).

4. Protozooses : Flagelloses

4.1. Lambliase.

4.1.1. Étiologie

Maladie parasitaire due à un protozoaire *giardia lamblia* parfois appelé aussi *giardia duodenalis*. Ce dernier est très fréquemment retrouvé dans l'intestin des lapins présentant une diarrhée. Cependant le caractère pathogène de ce parasite chez le lapin n'a pas encore été démontré : il est rarement retrouvé seul et accompagnerait plutôt d'autres infections (24).

4.1.2. Cycle évolutif

Le cycle de vie de *Giardia* selon Thompson (53), est un cycle monoxène et ne comporte que deux stades, le stade d'enkystement et le stade de production des Trophozoïtes.

Il se déroule majoritairement à l'intérieure de l'hôte (lapins), qui lorsqu'ils ingèrent les kystes murs contenus dans l'eau, les aliments souillés ou par les mains sales. L'exposition

combinée à l'acide dans l'estomac et aux sels biliaires dans l'intestin grêle proximal stimule la libération de trophozoïtes par les kystes, qui se fixent alors à la surface de la muqueuse de l'intestin grêle et la colonisent, puis s'y multiplient rapidement par fission binaire asexuée. Les trophozoïtes dans l'intestin grêle forment progressivement des kystes qui sont éliminés par les fèces et c'est là où commence la phase exogène du cycle.

À l'extérieur, ces kystes restent quiescents s'ils trouvent l'humidité et la température favorable à leur maintien dans l'environnement. Ils sont résistants et perdurent longtemps dans l'eau, boues, terre et aliments jusqu'à ce qu'ils seront ingérés par un autre hôte (54).

4.1.3. Symptômes

Sur les lapins présentant une infestation massive, on peut noter de la diarrhée ou un gonflement de l'abdomen. Les parasites peuvent être retrouvés fixés à la paroi intestinale qui apparaît irritée (24).

4.1.4. Diagnostic

Le diagnostic se fait en observant, un prélèvement obtenu par raclage duodéal au microscope optique sans préparation : les parasites sont alors mobiles.

L'observation dans un prélèvement rectal est plus difficile car ils sont généralement enkystés et donc immobiles (24)

4.1.5. Traitement

Selon Bouladoux (36), l'animal peut être traité avec plusieurs molécules. Classiquement, on utilise du métronidazole à 20 mg/kg pendant 10 jours, ou bien du dimétridazole à 30 mg/kg. Si l'animal présente un mauvais état général avec une déshydratation marquée, une réhydratation par voie intra-veineuse est bénéfique

Il est important d'accompagner le traitement de l'animal par nettoyage et désinfection de l'environnement fréquent afin de limiter la réinfection. Il est possible d'utiliser différentes molécules tel le chlore concentré à 8mg/L qu'il faut laisser agir pendant 30 minutes, ou bien de l'eau oxygénée concentrée à 6%.

5. Protozooses : Microsporidioses

5.1. Encephalitozoonose

5.1.1. Étiologie

L'encéphalitozoonose est une maladie rencontrée assez fréquemment en médecine du lapin causée par *Encephalitozoon cuniculi* un parasite protozoaire sporulé intracellulaire obligatoire appartenant au phylum Microsporidia. Les lapins se contaminent en ingérant ou

en inhalant les spores, éliminées par les urines et durant les tout premiers stades d'infection par les fèces. La transmission verticale (in utero) chez le lapin est possible (55).

5.1.2. Cycle évolutif

Le cycle de vie d'*E.cuniculi* prend 3 à 5 semaines pour se terminer. Les hôtes sont infectés par ingestion ou inhalation de spores ou par transmission transplacentaire. Après ingestion, les spores envahissent les entérocytes puis pénètrent dans la circulation sanguine ou le système lymphatique, éventuellement par les plaques de Peyer ou les lymphocytes inter épithéliaux, et atteignent ensuite des organes tels que le cerveau, les reins et le foie. Les spores peuvent également transmigrer après avoir été ingérées par des phagocytes présents dans la muqueuse intestinale. Les lapins infectés développent des anticorps sériques généralement dans les 3 semaines suivant l'exposition et excrètent *E. cuniculi* à 6 semaines. Les spores sont excrétées par l'urine et les fèces ; par conséquent, la transmission a généralement lieu après l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par des spores infectieuses (56).

5.1.3. Symptômes

Les lapins atteints d'Encephalitozoonose présentent une gamme de signes cliniques allant de l'asymptôme à la mort subite (57).

Les signes cliniques incluent des troubles rénaux, des troubles oculaires, et la plupart du temps des troubles neurologiques. Ces troubles peuvent s'exprimer séparément ou de manière concomitante (58).

- **Forme nerveuse** : le signe neurologique le plus couramment reconnu est la maladie vestibulaire, dont la gravité peut aller d'une légère inclinaison de la tête à l'incapacité de l'animal à se redresser et à l'hémi-parésie (57).

- **Forme rénale** : la lésion typique associée à l'encéphalitozoonose est la néphrite interstitielle chronique. L'anamnèse et l'examen clinique peuvent révéler des signes cliniques non spécifiques tels que de l'anorexie ou de l'inappétence, une perte de poids, de la léthargie, de la polyurie-polydipsie, de l'incontinence urinaire ou une cystite (57,58).

- **Forme oculaire** : Les lésions oculaires typiques associées à l'encéphalitozoonose sont connues sous nom d'uvéite phacoclastique, consécutive à une infection intra-utérine, est caractérisée par l'infiltration du cristallin par différentes cellules inflammatoires (granulocytes, macrophages, cellules géantes) conduisant à la rupture de la capsule du cristallin et la libération du contenu du cristallin dans la chambre antérieure (59,57), L'examen du fond d'œil est généralement normal (59). La majorité des lapins souffrant d'une

uvéite phacoclastique sont jeunes et présentent des signes oculaires unilatéraux dans la majorité des cas (60,57,58).

5.1.4. Diagnostic

Plusieurs tests sérologiques ont été mis au point pour diagnostiquer l'encéphalitozoonose, notamment la technique des anticorps à fluorescence indirecte (IFAT) utilisé pour identifier les spores dans l'urine et les tissus (61)

Sur des animaux sacrifiés, il est possible de faire pratiquer une histologie des reins ou de l'encéphale. Elle mettra en évidence le parasite dans les formes aiguës ou subaiguës mais il sera beaucoup plus difficile de le localiser dans les formes chroniques (24).

5.1.5. Traitement

Le traitement de choix est le Fenbendazole présenté en pâte Cette molécule bloque le développement du parasite sans pour autant le détruire (52).

Un traitement hygiénique est également indispensable : thérapie de confinement pour éviter au lapin de se blesser en essayant de se déplacer, gavages et réhydratation pour préserver le transit, changements réguliers de la litière pour éviter les souillures.

6. Protozooses : Sporozoaroses

6.1. Coccidiose

6.1.1. Étiologie

La coccidiose est une infection sporozoaire très contagieuse chez les lapins, causée par les espèces *Eimeria*, des parasites protozoaires (organismes unicellulaires) qui sont des membres du sous-phylum apicomplexa et de la famille *Eimeriidae*

Il existe plus de 25 espèces d'*Eimeria* qui sont signalées pouvant causer la coccidiose chez les lapins. Cependant, jusqu'à présent 11 espèces (tableau 3) ont été isolées en culture pure et caractérisées sans ambiguïté (62) un seul parasite le foie (*E. stiedai*), les 10 autres sont à localisation intestinale (15).

Elle est considérée comme une des principales maladies parasitaires provoquant des pertes économiques considérables dans les élevages cunicoles.

Tableau 3 : Période prépatente, dimensions (longueur x largeurs) et morphologie des oocystes des différentes Eimeria du lapin (63)

Espèces		<i>E. exigna</i>	<i>E. perforans</i>	<i>E. coecicola</i>	<i>E. vej dovskiyi</i>	<i>E. stiedai</i>
Période prépatente		7 jours	5 jours	9 jours	10 jours	14 jours
Dimensions		15,1 ± 0,5 x 13,9 ± 0,4	22,2 ± 2,8 x 13,9 ± 0,9	34,5 ± 2,4 x 19,7 ± 0,8	31,5 ± 1,2 x 19,1 ± 0,9	36,9 ± 0,4 x 19,9 ± 0,5
Morphologie de l'oocyste sporulé						
Espèces	<i>E. media</i>	<i>E. magna</i>	<i>E. piriformis</i>	<i>E. irresidua</i>	<i>E. intestinalis</i>	<i>E. flavescens</i>
Période prépatente	5 jours	7 jours	9 jours	9 jours	9 jours	9 jours
Dimensions	31,1 ± 2,1 x 17 ± 0,9	36,3 ± 1,7 x 24,1 ± 0,9	29,5 ± 2,3 x 18,1 ± 2,2	39,2 ± 1,8 x 23,1 ± 1,1	26,8 ± 1,7 x 18,9 ± 0,9	30,0 ± 2,2 x 21,0 ± 1,0
Morphologie de l'oocyste sporulé						

30 µm

6.1.2. Cycle évolutif

Le cycle, en général, est le même pour toutes les espèces d'Eimeria et il peut prendre de 4 à 14 jours.

La phase interne (schizogonie+ gamogonie) aboutit à une multiplication du parasite et à l'excrétion d'oocystes. Elle commence dès l'ingestion de l'oocyste sporulé, par la sortie de sporozoïtes. Ensuite a lieu la multiplication du parasite. Elle peut comporter une, deux ou plusieurs schizogonies (reproduction asexuée) selon les espèces. Elle peut avoir lieu dans différentes parties de l'appareil digestif. La dernière schizogonie aboutit à la formation de gamètes.

La gamogonie (reproduction sexuée) qui lui succède se termine par la formation d'oocystes qui sont excrétés avec les fèces dans le milieu extérieur. La durée totale de la partie interne du cycle est une autre caractéristique des espèces (15).

La phase externe ou sporogonie qui correspond à la maturation des oocystes excrétés non sporulés, non infestants, en oocystes sporulés infestants, lorsque les conditions de température, d'humidité et d'oxygénation sont favorables. La sporulation s'effectue entre 30 à 60 heures dans de bonnes conditions (64).

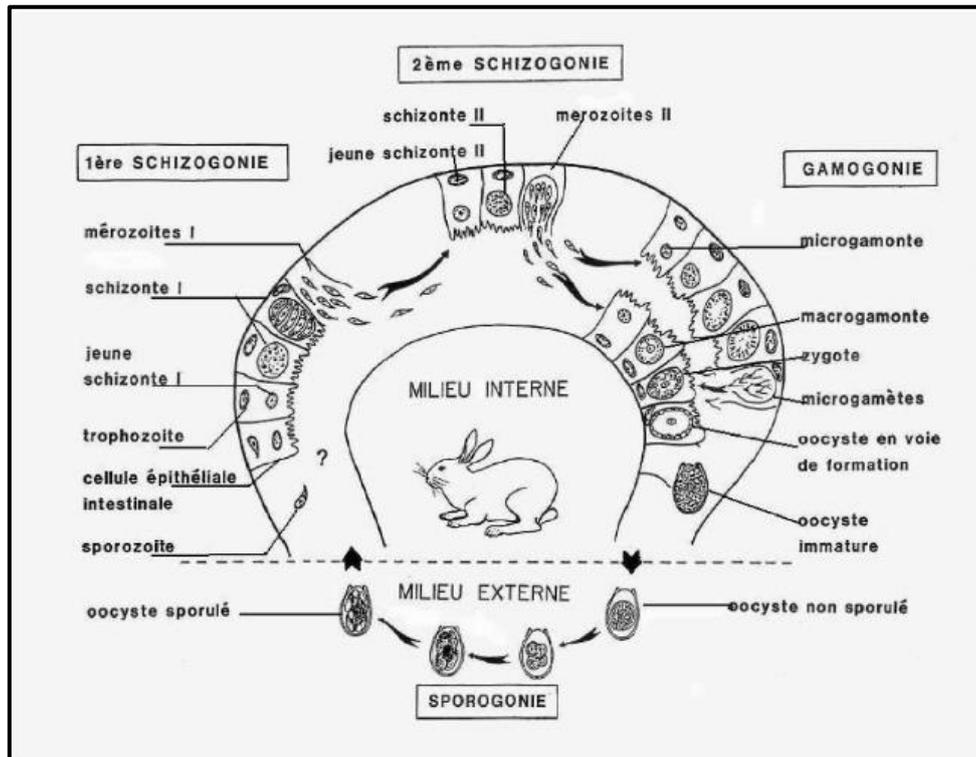


Figure 7 : Cycle de développement des *Eimeria* du lapin (65)

6.1.3. Formes cliniques

Cette maladie se présente sous deux formes, hépatique et intestinale, la seconde étant plus fréquente que la première (62).

- **Coccidiose hépatique**

Est causée par le parasite *Eimeria stiedae*, également appelé *Monocystis stiedae*, *Coccidium oviforme* et *C. cuniculi*, qui passe du duodénum au foie par la circulation lymphatique et sanguine (66) de plus en plus rare en élevage rationnel (24).

Dans les conditions naturelles d'infestation, la coccidiose hépatique n'est pas mortelle et entraîne rarement des baisses de performances (63).

Symptômes de la coccidiose hépatique

De nombreux lapins infectés par *E. stiedae* ne présentent aucun signe clinique. Chez les lapins fortement infectés, les signes observés sont dus à l'interférence de la fonction hépatique et à

l'obstruction des canaux biliaires. Les lapins peuvent devenir anorexiques et débilités une diarrhée et éventuellement une constipation dans les derniers stades de la maladie. Il peut y avoir une hépatomégalie, se traduisant par un abdomen hypertrophié et pendulaire, et un ictère dans stades avancées de la maladie (67).

L'autopsie révèle des lésions qui sont visibles à l'œil nu et apparaissent sous forme de taches blanches ou nodules à la surface du foie. La coccidiose hépatique cause rarement la mort sauf lors d'infestations massives (68).



Figure 8 : Lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de foie (69).

Diagnostic de la coccidiose hépatique

Il peut être posé par l'examen des matières fécales, soit par des méthodes de flottation ou concentration. Les oocystes peuvent également être détectés dans l'exsudat de la vésicule biliaire (20). Alternativement, les oocystes peuvent parfois être observés par examen microscopique de frottis d'impression de la surface coupée du foie.

L'échographie peut être un outil utile pour le diagnostic, avec des vaisseaux et des voies biliaires dilatés et une échogénicité accrue du parenchyme hépatique (70).

- **Coccidiose intestinale**

La coccidiose intestinale touche principalement les jeunes lapins sevrés âgés de 6 semaines à 5 mois. Ce phénomène est attribué au stress, au bruit, au transport ou à l'immunosuppression.

Symptômes de la coccidiose intestinale

Les symptômes apparaissent dans les 4 à 6 jours suivant l'infection et comprennent un pelage rêche, un aspect terne, une diminution de l'appétit, une déshydratation et une perte de poids. Les lapins peuvent également développer une intussusception, un blocage de l'intestin causé par un télescopage de l'intestin sur lui-même. Lorsque la perte de poids est supérieure à 20%, on observe des convulsions ou une paralysie, suivie de la mort dans les 24 heures. La majorité des mortalités sont dus à la déshydratation et à des infections bactériennes secondaires (71).



Figure 9 : lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de l'intestin grêle (72).

Diagnostic de la coccidiose intestinale

Le diagnostic de coccidiose intestinale peut être posé sur l'identification des oocystes dans les selles (67). Une PCR a été développée qui différencie 11 des différentes espèces d'*Eimeria* qui infectent le lapin domestique (73).

6.1.4. Traitement

La sulfadiméthoxine ainsi que la sulfaméthoxine s'emploient à 50 mg/kg PO lors de la première prise, puis à 25 mg/kg PO une fois par jour tous les jours pendant 20 jours.

Le toltrazuril est également employé à la dose de 20 mg/kg PO en prise unique. L'utilisation de coccidiostatiques dans l'aliment est possible avec des produits contenant de la salinomycine ou du diclazuril (42).

6.2. Cryptosporidiose

6.2.1. Etiologie

La cryptosporidiose est une parasitose émergente opportuniste. Le plus souvent asymptomatique, il semblerait que chez le lapin, l'agent incriminé, *Cryptosporidium parvum*,

un parasite protozoaire appartenant au phylum des Apicomplexa et à la sous-classe des Coccidia (24,74).

6.2.2. Cycle évolutif

Le cycle de *Cryptosporidium sp* est proche de celui des coccidies mais la sporulation a lieu chez l'hôte alors qu'elle se fait dans le milieu extérieur chez *les Eimeria* (24).

6.2.3. Symptômes

Les animaux adultes ne présentent le plus souvent pas de symptômes en cas d'infection par *C. parvum*. Les infections expérimentales montrent toutefois que les lapereaux nouveau-nés y sont très sensibles. On peut observer chez ces animaux de la diarrhée très liquide, de la déshydratation et une altération de l'état général qui peut entraîner une mortalité importante.

On n'observe habituellement pas de lésions histologiques en cas de cryptosporidiose subclinique. Chez de jeunes animaux, on peut avoir une inflammation modérée de la lamina propria, une atrophie des villosités et une hyperplasie des cryptes (75).

6.2.4. Diagnostic

Le diagnostic repose sur la mise en évidence du parasite dans les selles.

Étant données la taille et la transparence des oocystes, il est intéressant de colorer les frottis car un simple examen direct expose à de nombreuses erreurs. On peut par exemple utiliser la coloration à l'auramine-phénol ou celle de Ziehl-Nielsen modifiée (76).

6.2.5. Traitement

Aucune molécule n'a pour le moment été testée pour le lapin. La sulfaquinoxaline est efficace chez la souris et peut être employée. De même que la spiramycine et l'érythromycine qui ont été testées chez l'Homme (24).

6.3. Toxoplasmose

6.3.1. Étiologie

Maladie parasitaire causée par *toxoplasma gondii* est un protozoaire coccidien appartenant au Phylum des Apicomplexa, phylum qu'il partage avec les autres espèces de coccidies, Cette maladie est sans doute moins rare qu'on ne le pense en élevage fermier (15).

6.3.2. Cycle évolutif

Le cycle de vie de ce parasite est complexe, comporte une multiplication asexuée qui s'effectue dans différents tissus chez lapin (hôte intermédiaire) et une multiplication sexuée qui s'effectue dans l'épithélium digestif des chats et autres félidés (hôtes définitifs).

Le chat excrète dans ses fèces des oocystes qui ne sont pas directement infectants, ils le deviennent 24 à 48 heures après leur rejet (comme ceux des coccidies). 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 (24,77).

6.3.3. Symptômes

La toxoplasmose existe sous différentes formes chez les lapins :

-Toxoplasmose aiguë qui se caractérise par une léthargie soudaine avec une anorexie, hyperthermie (plus de 40°C / 104°F), tachypnée, des écoulements oculaires et nasaux (séreux ou séropurulent) et des signes nerveux centraux sont observés (ataxie, convulsions). La mort survient une semaine après l'apparition des signes cliniques (78).

- Dans la forme chronique de la maladie, l'évolution est prolongée et les lapins deviennent anorexiques et émaciés. Au fur et à mesure que la maladie progresse, des signes nerveux centraux peuvent apparaître, généralement sous forme de paralysie des parties postérieures. La mort peut être soudaine, mais de nombreux animaux se rétablissent (67).

-Toxoplasmose latente : Les lapins adultes sains et immunocompétents sont séropositifs pour la toxoplasmose, mais restent asymptomatiques durant une longue période (78). Les lésions sont des kystes translucides dans le cerveau ou les muscles, ou sur les viscères. La rate est souvent hypertrophiée (15).

-Toxoplasmose latente : Les lapins adultes sains et immunocompétents sont séropositifs pour la toxoplasmose, mais restent asymptomatiques durant une longue période (78).

Les lésions sont des kystes translucides dans le cerveau ou les muscles, ou sur les viscères. La rate est souvent hypertrophiée (15).

6.3.4. Diagnostic

Le diagnostic repose essentiellement sur les signes cliniques de la maladie. Un test sérologique permet de révéler la présence ou l'absence d'anticorps anti-toxoplasmiques.

Le bilan sanguin met souvent en évidence une élévation du taux sanguin de créatinine, mais ce n'est pas une caractéristique de la maladie. Cette élévation peut en effet être le résultat de stress ou de déshydratation (77).

6.3.5. Traitement

Le traitement de la toxoplasmose chez le lapin n'est efficace que durant le stade tachyzoïte

Il est identique à celui administré aux chats. Il comprend l'administration de :

- Antibiotique sulfadoxine-triméthoprime, 30-40 mg/kg, bid (2 fois par jour), PO
- Pyriméthamine, 0.25-0.50 mg/kg, bid, PO, pendant 2 semaines.

- Acide folique, 3-5 mg, une fois par jour à deux fois par semaine.

Ce traitement peut causer une dépression de la moelle osseuse. Un bilan sanguin régulier est recommandé si le traitement est prolongé au-delà de 2 semaines (77).

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude :

L'objectif principal de cette étude était d'identifier les espèces parasites internes les plus courantes chez les lapins.

2. Période et lieu du déroulement de l'expérimentation

Notre étude s'est déroulée dans la wilaya de Blida entre la période allant de Novembre 2022 et Mai 2023, au niveau de deux clapiers différents. Le premier situé au niveau de la station expérimentale de l'université de Blida, tandis que le second se trouvait au niveau de l'INSFP (Institut National Spécialisé en Formation Professionnelle) de Bougara, Blida.

Les prélèvements de matières fécales ont été analysés au niveau du laboratoire pédagogique de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaires, Université de Blida1.

2.1. Description de la région de Blida

La wilaya de Blida est située dans le tell central. Elle est délimitée au nord par les wilayas d'Alger (à 45 km) et de Tipaza, à l'est par les wilayas de Boumerdes et de Bouira et au sud par Médéa et Ain Defla. Elle s'étend sur une superficie de 1478,62 km². Cette région possède un climat tempéré méditerranéen, chaud et sec en été, froid en hiver.

3. Batiments d'élevages

3.1. Clapier de la station expérimentale



Figure 10 : clapier de la station expérimentale vue de l'extérieur (photo personnelle).

3.1.1. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment d'élevage est d'une superficie de 184 m². Il est composé d'un couloir de circulation et 3 salles :

- Deux salles de la maternité.
- Une grande salle pour l'engraissement.

Les lapins sont hébergés dans des cages individuelles (43cm : longueur ; 24 cm : largeur ; 30 cm : hauteur) qui sont regroupées en deux modules distincts, séparés par un couloir de service.



Figure 11 : Salle d'engraissement (photo personnelle).



Figure 12: Salle de maternité (photo personnelle).

Le bâtiment est équipé de fenêtres qui assurent une aération statique et d'extracteurs électriques dans chaque salle permettant d'assurer une bonne circulation de l'air. De plus, l'éclairage des cages est fourni par des néons dans le clapier.

Les niveaux de température et d'humidité ont été vérifiés quotidiennement avec un thermomètre et un hygromètre, atteignant respectivement 18 C° et 60%.

3.1.2. Animaux

Cet élevage contient 34 lapins au total. Ces animaux sont issus de souches différentes appartenant à la population locale et présentent une variété de phénotypes, ainsi que des animaux issus d'une population synthétique et un lapin de race papillon.

3.1.3. Conduite d'élevage

- **Alimentation et abreuvement**

Les animaux étaient nourris à volonté (ad libitum) avec un granulé spécialement conçu pour les lapins, produit par l'unité de fabrication de l'aliment de bétail de Bouzareah (Alger) composé de maïs, tourteau de soja, son de blé, calcaire, phosphate bi calcique et de C.M.V spécial lapin.



Figure 13: Aliment en granulé pour lapin (photo personnelle).

L'approvisionnement automatique en eau est assuré par un système de tuyauterie avec une tétine pour chaque cage.

- **Reproduction**

- À l'âge de 4 à 5 mois, la femelle est présentée pour la première fois au mâle, pesant en moyenne 2,5 kg, soit 80 % de son poids adulte.
- Le diagnostic de la gestation se fait par palpation abdominale, 12 à 14 jours après la saillie.
- Les boîtes à nids sont disposées quelques jours avant la date estimée de la mise bas, qui survient habituellement après 30 à 31 jours de gestation, afin que les femelles puissent préparer leurs nids.
- Les lapereaux sont mis en période de sevrage entre le 30^{ème} et 35^{ème} jour d'âge. Après avoir été pesés, ils sont installés dans des cages pour l'engraissement.

- **Hygiène et prophylaxie**

Les mesures d'hygiène du bâtiment sont maintenues par

- Pédiluve rempli d'un mélange d'eau et d'eau de Javel pour la désinfection des chaussures.
- Le clapier est régulièrement nettoyé.
- Une prophylaxie médicamenteuse est assurée par un suivi vétérinaire (le coccidiopan contre la coccidiose et plein d'autres bactéries, 1g/litre d'eau de boisson pendant 3 à 5 jours successifs, arrêter le traitement pendant 2 jours puis le reprendre encore pour 3 jours successifs).



Figure 14 : Anti coccidien utilisé dans la prophylaxie des lapins de la station expérimentale (photo personnelle)

3.2. Clapier de l'INSFP Bougara

3.2.1. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment s'étend sur une surface de 98,09m² et se compose de deux batteries, une pour l'engraissement et l'autre pour la maternité, avec 30 cages chacune. Les cages sont disposées en flact-Deck (les cages sont lignées sur un seul étage au-dessus des fosses à déjection), elles sont séparées par un couloir de circulation.

Il y a également une salle de stockage d'aliments qui communique directement avec la salle où les lapins sont hébergés.

Le bâtiment dispose de fenêtres statiques et d'un extracteur pour une bonne ventilation de l'air. Les lapins sont exposés à la lumière pendant 16 heures par jour pendant la période de reproduction. La température dans le bâtiment est enregistrée à l'aide d'un thermomètre et se situe en moyenne entre 18 et 24 °C, avec une humidité de 60% qui est maintenue grâce à une hygrométrie.



Figure 15 : Porte d'entrée du clapier de l'INSFP (photo personnelle)



Figure 16 : Salle principale du clapier (photo personnelle)

3.2.2. Animaux

Cet élevage est composé de 16 lapins de population synthétique.



Figure 17 : les lapins de la population synthétique du clapier INSFP Bougara (photos personnelle)

3.2.3. Conduite d'élevage

Alimentation et abreuvement

Les animaux étaient nourris à volonté (ad libitum) avec un aliment granulé spécial pour les lapins, qui était produit par la coopérative agricole ouchefoune de khemis el khechna, (Boumerdes).

Cet aliment comprenait du Mais, tourteaux de soja, issues, calcium, coques de soja, phosphates, C.M.V 1% lapin.

L'approvisionnement automatique en eau est assuré par un système de tuyauterie avec une tétine pour chaque cage.

Reproduction

- La femelle est présentée au mâle pour la première fois lorsqu'elle atteint l'âge de cinq mois. La saillie est naturelle et Le rythme de reproduction adopté est semi-intensif, ce qui implique que la femelle est saillie une semaine à dix jours après avoir mis bas.
- Le diagnostic de la gestation se fait par palpation abdominale, 10 jours après la saillie.
- Les boîtes à nids sont placées 3 jours avant la date présumée de la mise bas afin d'accueillir les portées de lapereaux. En moyenne, chaque lapine donne naissance à 7 à 8 lapereaux.
- Le sevrage s'effectue à l'âge d'un mois, tandis que l'engraissement débute à partir de 2 mois.

Hygiène et prophylaxie

Un nettoyage et une désinfection quotidiens sont effectués dans le clapier pour maintenir un environnement sain. Le sol, les cages, les mangeoires, les abreuvoirs, les boîtes à nid et les supports des cages sont traités avec différents détergents et désinfectants, tels que le biocide et le TH 5.

Tous les trois mois, le clapier est soumis à un nettoyage complet et les poils sont éliminés à l'aide d'un nettoyeur à pression Karcher.

Différents produits médicaux sont utilisés pour le traitement contre de nombreuses maladies telle que : virbamec (ivermectine) contre les parasites externes (0.1-0.2 mg/kg SC, à répéter au bout de 14 jours), neomeriol(1ml/litre d'eau de boisson pendant 3 à 5 jours successifs)contre les diarrhées, ainsi que l'addition de diverses vitamines dans le système d'abreuvement.

4. Matériel

4.1. Matériel animal

- Au niveau de l'élevage de la station expérimentale, l'étude a été menée sur 24 lapins présentant des différences de sexe, d'âge et de race. Parmi ces animaux, 8 lapins reproducteurs et les 17 autres étaient des lapins en engraissement.
- Au niveau de l'élevage de l'INSFP Bougara, l'expérience a été menée sur 8 lapines reproductrices, 4 lapins mâles reproducteurs et 4 lapereaux.

4.2. Matériel non biologique

Les matériels utilisés sur le terrain et en laboratoire sont indiqués dans le tableau 4 ci-dessous

Tableau 4 : matériels utilisés lors de l'expérimentation

Matériel utilisé sur le terrain (La récolte des fèces)	Matériel utilisé au laboratoire
<ul style="list-style-type: none">•Sachets de congélations•Gants en latex (pour toutes les étapes)•Étiquettes (pour toutes les étapes)•Flacons secs•Tablier	<ul style="list-style-type: none">•Pilon et mortier•Pipettes pasteurs•Eau distillé•réfrigérateur•Tubes à centrifuger•Une centrifugeuse•Lames porte objet et lamelles couvre objet•Microscope muni des objectifs (10x4, 10x10, 10x40, 10x100 objectif a immersion)•bécher•passoire à thé•papier absorbant

5. Méthodes

5.1. Méthodes utilisées sur le terrain

5.1.1. Récolte des fèces

Une étude sur les parasites digestifs des lapins domestiques a été menée en examinant 40 prélèvements de fèces récoltés sur une période allant de novembre 2022 à mai 2023.

La méthode de prélèvement consiste à ramasser des crottes molles le matin en portant des gants, puis de les déposer dans des pots d'analyse tout en mentionnant la date, le numéro d'échantillon, l'âge et le sexe.



Figure 18: Prélèvement des matières fécales des lapins (photo personnelle)

5.1.2. Conservations des prélèvements

Les prélèvements sont ensuite emballés dans des sachets de congélation avant d'être transportés au laboratoire pédagogique de parasitologie où ils sont conservés au réfrigérateur jusqu'au moment de l'analyse.

5.2. Méthodes utilisées au laboratoire

5.2.1. Examen macroscopique

➤ Consistance et forme

L'évaluation de la consistance et de la forme des fèces est à prendre en considération dans le processus de diagnostic. Des excréments diarrhéiques ou sécrétés en plus grande quantité peuvent nous orienter vers une parasitose en plus des autres symptômes généraux que l'animal exprime

➤ Couleur

La couleur des selles apporte certains éléments diagnostiques, mais ce critère n'est pas discriminant, car la couleur des selles peut varier considérablement d'un animal à un autre. L'alimentation peut également influencer l'apparence des excréments.

➤ **Présence de mucus :**

Le mucus est une substance visqueuse, transparente, brunâtre ou blanche qui peut être présente autour des selles. Sa présence est un signe d'un déséquilibre du système digestif pouvant avoir diverses causes.

Le mucus peut parfois être confondu avec des vers, car les deux peuvent former de petits filaments. Cependant, la différence est facile à repérer : les vers sont en mouvement ! Si les filaments sont totalement immobiles, il s'agit bien de mucus.

5.2.2. Examen microscopique

➤ **Examen direct**

L'examen microscopique direct est une méthode essentielle en coprologie pour diagnostiquer les parasites. Elle permet de visualiser le parasite en mouvement sous des objectifs X 10 et X 40, ce qui est impossible avec d'autres méthodes de diagnostic.

Mode opératoire :

- ✓ Prélever une petite quantité des crottes et Homogénéiser le prélèvement dans le mortier à l'aide d'un pilon. (Fig. 19 A)
- ✓ Diluer le prélèvement avec de l'eau distillé jusqu'à avoir une dilution optimum ni trop dilué ni trop concentrée. (Fig. 19 B)
- ✓ Prélever un échantillon de la suspension à l'aide d'une pipette Pasteur (Fig. 19 C), puis le déposer sur une lame porte objet et le recouvert par une lamelle. (Fig.19 D)
- ✓ Placer la lame sur la platine du microscope optique et examiner l'échantillon à différents niveaux de grossissement (x10 et x40). (Fig. 19 E)

Toutes les étapes de cette méthode sont présentées en figure 19.

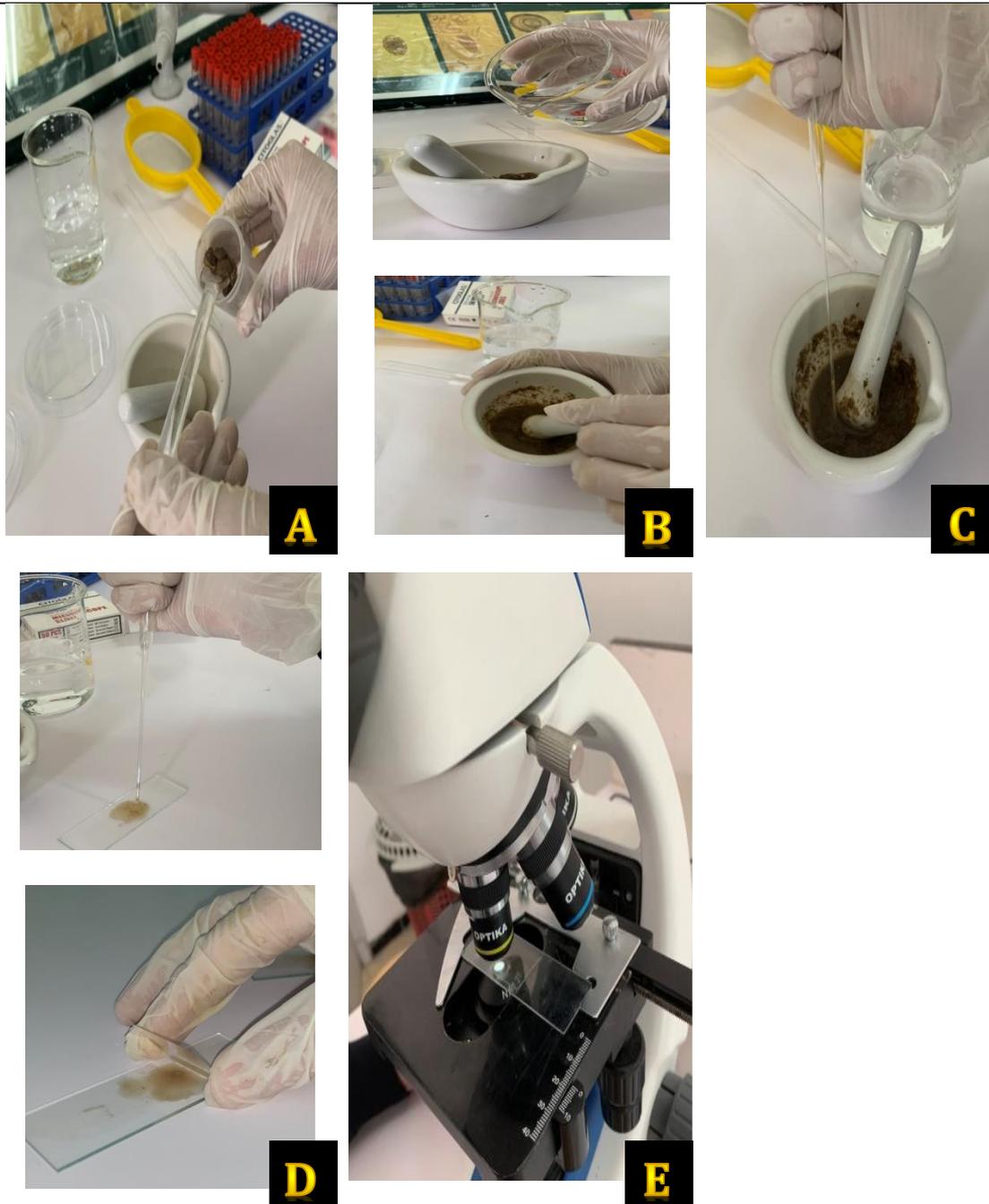


Figure 19: les différentes étapes de l'examen direct en image (photos personnelles).

➤ **Méthode de sédimentation par centrifugation :**

C'est une technique qualitative utilisée pour concentrer et détecter les parasites présents dans les selles des animaux.

L'avantage de cette technique est de demander un matériel simple et peu coûteux ce qui en fait un examen facile à réaliser en pratique courante.

Mode opératoire :

- ✓ Prélever une petite quantité de selles (environ 2g), puis la diluer en ajoutant environ 10 ml d'eau (Fig.20 A).
- ✓ Filtrer la suspension à l'aide d'une passoire à thé sous laquelle on dépose un bécher (Fig.20 B).
- ✓ Transvaser le filtrat dans un tube à centrifuger (Fig.20 C).
- ✓ Placer le tube dans une centrifugeuse et centrifuger à une vitesse de 2500 tours/min pendant 3 min (Fig.20 D).
- ✓ Le surnageant est soigneusement éliminé en inclinant doucement le tube à centrifuger pour ne pas perdre le culot (Fig.20 E).
- ✓ Homogénéiser le culot et prélever une ou deux gouttes à l'aide d'une pipette pasteur pour la déposer sur une lame porte objet (Fig.20 F).
- ✓ Examiner entre lame et lamelle au microscope sous divers grossissements (x10 et x40) (Fig.20 E)

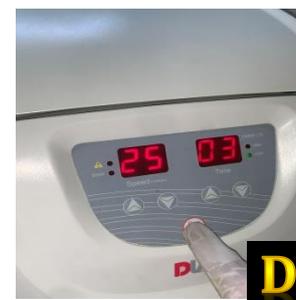




Figure 20: les différentes étapes de la Méthode de sédimentation par centrifugation (photos personnelles).

Résultats

Dans cette partie, nous exposerons les résultats obtenus après l'analyse coprologiques des selles du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) par les méthodes parasitologiques (macroscopique et microscopique).

1. Résultats obtenus par l'examen macroscopique

Les excréments des lapins issus des deux élevages ont été initialement soumis à un examen macroscopique. Les résultats de cette analyse ont été enregistrés dans **le tableau 5**, où les caractéristiques physiques des excréments sont répertoriées en détail.

Tableau 5 : les caractéristiques physiques des excréments chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) dans les deux clapiers

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

	Consistance	Couleur	Présence de Mucus	Aspect	Débris alimentaires	Éléments parasitaires
Clapier de l'INSFP	Dure/molle	Marron Foncé	-	Rondes	+	-
Clapier de la Station exp	Dure/molle	Marron Foncé	-	Rondes	++	-

Au niveau du clapier de l'INSFP : Les caractéristiques physiques des excréments des lapins se manifestent sous forme de crottes généralement rondes et molles, parfois dures, avec une couleur marron foncé. On observe une absence de mucus, bien que des débris alimentaires puissent parfois être présents, tandis que la présence d'éléments parasitaires (vers) est absente.

Au niveau du clapier de la station expérimentale : les excréments des lapins sont durs et rondes de couleur marron foncé. On observe également une présence accrue de débris alimentaires, tandis que la présence de vers parasites est absente.

2. Résultats obtenus par l'examen microscopique

Après avoir effectué l'examen macroscopique des excréments, une analyse microscopique a été réalisée en utilisant deux techniques distinctes : l'examen direct des fèces et la technique de sédimentation par centrifugation. Ces méthodes ont permis la détection et l'identification des espèces parasites présentes.

2.1. Les espèces parasitaires identifiées par l'examen direct et par la méthode de sédimentation

Les résultats obtenus à partir de l'examen direct et de la méthode de sédimentation sont consignés dans le tableau suivant

Tableau 6: Principales espèces parasitaires identifiées chez les lapines reproductrices et lapins en engraissement dans les deux types d'élevage.

Familles	Espèces parasitaires	Élevages			
		INSFP		Station exp	
		Repro	Engr	Repro	Engr
Eimeriidae	<i>Eimeria sp</i>	-	-	+	+
Trichostrongylidae	<i>Trichostrongylus sp</i>	+	+	-	-

Repro= (Lapines reproductrices) ; Engr= Engraissement (lapins sevrés)

Les espèces identifiées dans les deux types d'élevage sont : *Eimeria sp* ; *trichostrongylus sp*.

Les différentes espèces de parasites identifiées chez le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) par les techniques de l'examen direct et de sédimentation sont présentées dans les figures suivantes :

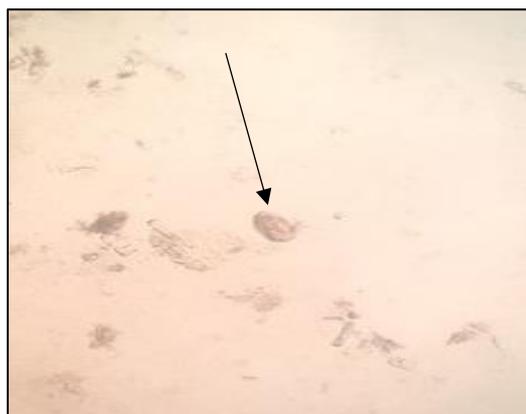


Figure 21 : Œuf de *trichostrongylus sp* observée au microscope optique au G 10x40 par l'examen direct

Œuf de *Trichostrongylus* sp est caractérisé par sa forme ovale, sa coquille mince et transparente, ainsi que par la présence d'une morula à l'intérieur. Il mesure généralement entre 50 et 80 micromètres de longueur.

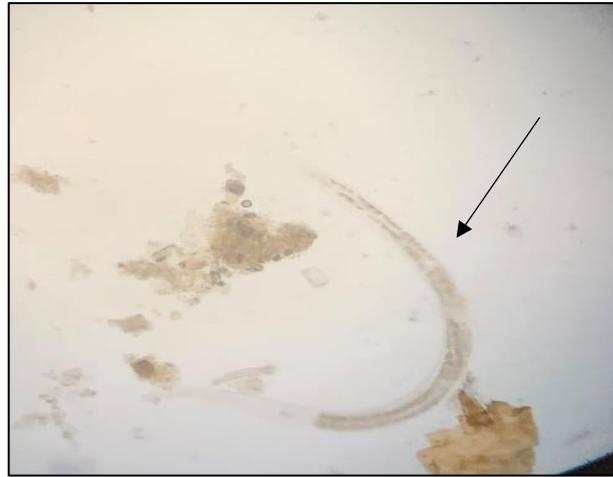


Figure 22: larve de *trichostrongylus* sp observée au microscope optique au G 10x10 par l'examen direct

La larve de *Trichostrongylus* sp à une forme allongée et vermiforme, typique des nématodes, Elle a une taille qui varie généralement entre quelques millimètres à quelques centimètres de longueur.



Figure 23: ookyste *Eimeria* observée au microscope optique au G 10x40 par l'examen direct

L'ookyste d'*Eimeria* présente une forme ovoïde distincte et est revêtu d'une paroi externe résistante, épaisse et robuste.

3. Exploitation des résultats

3.1. Fréquence des échantillons positifs obtenus par l'examen direct et la méthode de sédimentation :

La **figure 24** présente la fréquence des échantillons positifs obtenus par l'examen direct et la méthode de sédimentation.

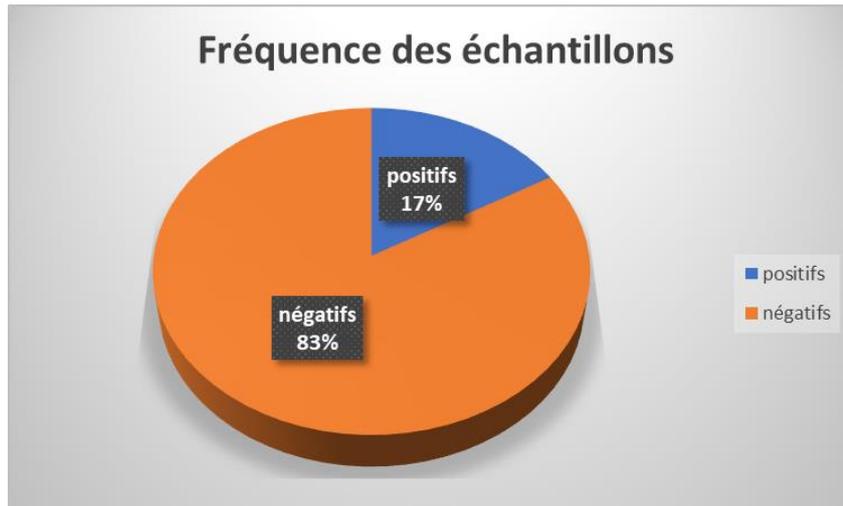


Figure 24 : fréquence des échantillons positifs obtenus par l'examen direct et la méthode de sédimentation

Sur un total de 109 échantillons, 19 se sont révélés positifs ; soit 17% alors que 83% sont négatifs.

3.2. Fréquence des parasites identifiés

La **figure 25** présente les espèces de parasite identifiés du lapin *Oryctolagus cuniculus*.

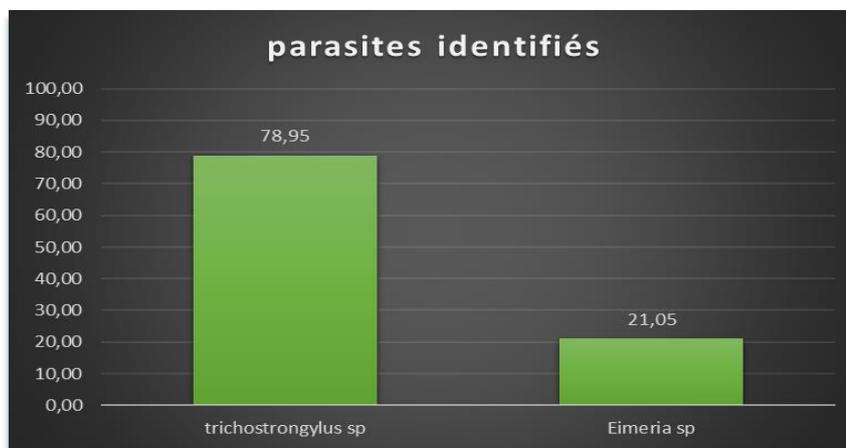


Figure 25: la fréquence globale des espèces de parasite identifiés au niveau des deux élevages

La fréquence des parasites varie d'une espèce à l'autre. Les résultats indiquent que *Trichostrongylus sp* présente une fréquence de 78,95%, ce qui suggère une prévalence relativement élevée de ce parasite chez les lapins étudiés. En outre, l'espèce *Eimeria sp* est également détectée, bien que moins fréquemment, avec une fréquence de 21,05%.

3.3. Fréquence des parasites en fonction du clapier

La **figure 26** présente la fréquence des parasites du lapin au niveau des deux clapiers.

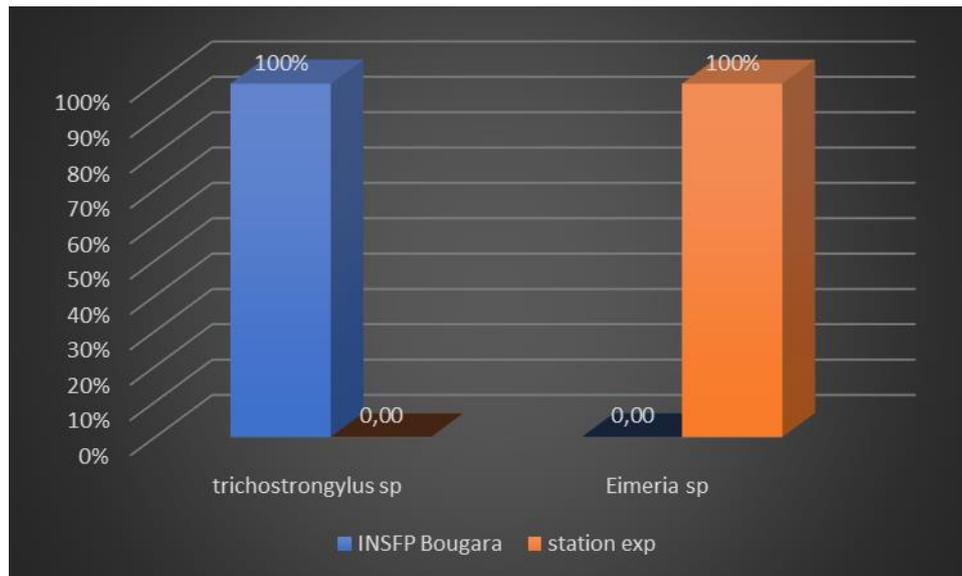


Figure 26: la fréquence des espèces de parasite en fonction du clapier

Les résultats obtenus révèlent des différences significatives entre le clapier de l'INSFP Bougara et celui de la station expérimentale.

Au niveau du clapier de l'INSFP Bougara, on observe une présence de *Trichostrongylus sp* avec une fréquence de 100% et une absence d'*Eimeria sp*. En revanche, au niveau du clapier de la station expérimentale, on constate une présence d'*Eimeria sp* avec une fréquence de 100% et une absence de *Trichostrongylus sp*.

Tableau 7 : tableau récapitulatif des résultats de la recherche coproscopique (station expérimentale)

Tube	Date	Sexe	Age	Race	Clapier	Résultats	Parasite
1	10/11 /2022	Mâle	3 ans	Locale	Station exp	-	/
2	10/11/2022	Mâle	1 an	Synthétique	Station exp	+	<i>Eimeria sp</i>
3	10/11/2022	Mâle	3 ans	Synthétique	Station exp	+	<i>Eimeria sp</i>
4	10/11/2022	Femelle	8 mois	Synthétique	Station exp	+	<i>Eimeria sp</i>
5	10/11/2022	Femelle	1an et demi	Locale	Station exp	+	<i>Eimeria sp</i>
6	16/02/2023	Mâle	3ans	Synthétique	Station exp	-	/
7	16/02/2023	Femelle	1an	Synthétique	Station exp	-	/
8	16/02/2023	Mâle	3ans	Locale	Station exp	-	/
9	16/02/2023	Mâle	1an et demi	Synthétique	Station exp	-	/
10	16/02/2023	Femelle	1an	Synthétique	Station exp	-	/
11	02/03 /2023	Mâle	3ans	Locale	Station exp	-	/
12	02/03 /2023	Femelle	1an	Synthétique	Station exp	-	/
13	02/03 /2023	Femelle	1ans	Synthétique	Station exp	-	/
14	02/03 /2023	Mâle	3ans	Locale	Station exp	-	/
15	03/05/2023	Femelle	1an	Locale	Station exp	-	/
16	03/05/2023	Mâle	2ans	Synthétique	Station exp	-	/
17	03/05/2023	Mâle	2ans	Synthétique	Station exp	-	/
18	03/05/2023	Mâle	2ans	Synthétique	Station exp	-	/
19	03/05/2023	Femelle	1an	Locale	Station exp	-	/
20	03/05/2023	Femelle	1an	Locale	Station exp	-	/
21	03/05/2023	Mâle	6mois et demi	Papillon	Station exp	-	/
22	03/05/2023	Mâle	1an	Synthétique	Station exp	-	/
23	03/05/2023	Femelle	1an	Synthétique	Station exp	-	/
24	03/05/2023	Femelle	1an	Synthétique	Station exp	-	/

Tableau 8 : tableau récapitulatif des résultats de la recherche coproscopique (INSFP Bougara)

Tube	Date	Sexe	Âge	Race	Clapier	Résultats	Parasite
1	15/11/2022	Femelle	1 ans	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
2	15/11/2022	Mâle	1ans	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
3	15/11/2022	Mâle	3mois et demi	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
4	15/11/2022	Femelle	3mois et demi	Synthétique	INSFP Bougara	+	Œuf de <i>trichostrongylus sp</i>
5	15/11/2022	Femelle	1ans	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
6	15/11/2022	Femelle	1ans	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
7	07/05/2023	Mâle	50jours	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
8	07/05/2023	Femelle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
9	07/05/2023	Mâle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
10	07/05/2023	Femelle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
11	07/05/2023	Mâle	6mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
12	07/05/2023	Femelle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
13	07/05/2023	Mâle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
14	07/05/2023	Mâle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	-	/
15	07/05/2023	Femelle	15mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>
16	07/05/2023	Femelle	9mois	Synthétique	INSFP Bougara	+	Larve de <i>trichostrongylus sp</i>

(-) : négatif ; (+) : positif

Discussion

L'objectif de la présente étude était la recherche et l'identification des endoparasites digestifs chez les lapins. En Algérie, peu d'études publiées ont porté sur la recherche et l'identification des endoparasites digestifs chez les lapins. Nos résultats ont révélé la présence de deux espèces de parasites : *trichostrongylus sp* et *Eimeria sp*.

Parmi les Trichostrongylidae parasitant les lagomorphes et les ruminants, seul le genre *Trichostrongylus* est présent dans l'intestin. Dix espèces de ce genre ont été décrites chez les Leporidae. Jusqu'à présent, seule l'espèce *T. retortaeformis* a été étudiée chez les lagomorphes, principalement en raison des dommages causés à la muqueuse intestinale de l'hôte (79).

Dans notre étude, la prévalence de l'infestation par *trichostrongylus sp* était de 78.95 %. Nos résultats sont plus élevés par rapport à ceux rapportés par Dali et al (80) et Chekkal et Haouchane (81), qui ont noté une valeur de 21% et 37,5% respectivement. En revanche, elles sont inférieures à la fréquence signalée par Sebila (82) (99,4%).

La coccidiose constitue la principale étiologie des troubles intestinaux chez le lapin (83,84). Dans la présente étude, nous avons enregistré une prévalence d'infestation de 21.05%. Cette prévalence est inférieure à celles enregistrées dans d'autres études. En effet, Sebila (82) a rapporté un taux de 46,8 %, tandis que Bachene et al (85) ont noté une prévalence globale des infections coccidiennes de 47,6 %.

Une prévalence plus élevée a été signalée par Chekkal et Haouchane (81), dont l'analyse des matières fécales montre une invasion coccidienne avec une fréquence de *Eimeria perforans* (62,5%) et *Eimeria magna* (50%).

L'étude menée par Maziz-Bettahar et al (86), a enregistré une prévalence globale de 90% de coccidies avec 8 espèces identifiées de l'ensemble des prélèvements positifs.

Ces différences peuvent être attribuées aux conditions d'élevage et d'alimentation (type de nourriture distribuée) de l'animal, ainsi qu'au type génétique du lapin qui peut présenter une variabilité en termes de sensibilité à l'infestation parasitaire.

La présence enregistrée d'*Eimeria sp* dans les élevages est souvent associée à une mauvaise hygiène d'une part et à l'emplacement du clapier d'autre part. Cela est corroboré par l'étude réalisée par Bouker et Larouci (87), qui révèle que tous les élevages examinés (10 élevages) étaient contaminés par *Eimeria sp*, cette prévalence élevée est principalement due au manque d'hygiène et au non-respect des conditions d'élevage. En effet, les animaux sont plus exposés à la poussière, ce qui augmente le risque d'infestation.

Cela peut également s'expliquer par le fait que l'éleveur n'a pas traité les animaux avec un vermifuge pendant une longue période, ce qui a entraîné la contamination du clapier. Cette contamination peut être due à un contact direct entre les lapins lors de la tétée, de l'allaitement, de l'accouplement naturel, ainsi qu'à l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés Etc.

Conclusion

Au terme de notre étude, nous pouvons conclure que les lapins (*Oryctolagus cuniculus*) constituent une véritable réserve de nombreuses espèces parasites.

Les analyses coprologiques effectuées sur des lapins élevés dans différentes conditions d'élevage montrent une présence de deux espèces parasites : *Eimeria sp* et *trichostrangylus sp*. La prévalence de ces deux espèces varie d'un élevage à l'autre et dépend du type d'élevage, notamment des facteurs alimentaires, environnementaux et hygiéniques.

À l'avenir, il serait nécessaire de mener des études sur différents élevages et animaux (femelles, portées et lapins d'engraissement) afin d'enrichir nos résultats.

Recommandations et perspectives

1. Recommandations

À la lumière des résultats obtenus, il est essentiel de formuler des recommandations pratiques visant à prévenir et à contrôler les parasites internes chez le lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*), afin d'améliorer la santé et le bien-être de ces animaux tout en assurant la productivité de l'élevage. Nous recommandons la mise en place de bonnes pratiques d'hygiène sanitaire, ainsi que l'utilisation de mesures médicales appropriées.

- **Mesures sanitaires :**

Maintenir une hygiène rigoureuse dans les installations des lapins domestiques en nettoyant régulièrement les cages, litières, mangeoires et abreuvoirs pour éliminer les parasites potentiels. Assurez-vous d'une bonne ventilation et évitez l'humidité, car cela favorise la survie des parasites.

Offrir une alimentation équilibrée et de haute qualité à vos lapins domestiques, ce qui renforcera leur système immunitaire et les aidera à combattre plus efficacement les parasites internes.

De plus, il est essentiel d'éviter le surpeuplement des lapins, car cela favorise la propagation des parasites.

- **Mesures médicales :**

Établir un protocole de vermifugation régulier en utilisant des antiparasitaires spécifiquement formulés pour les parasites internes chez les lapins. Suivez attentivement les instructions de dosage et d'administration, en veillant à respecter les délais recommandés entre chaque traitement pour prévenir les infestations récurrentes.

Il est possible d'effectuer des tests de sensibilité pour évaluer la résistance potentielle des parasites aux médicaments vermifuges, ce qui permet de sélectionner les traitements les plus efficaces et d'éviter une utilisation excessive ou inappropriée des médicaments.

Instaurer un suivi parasitaire par des coprologies réguliers

2. 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 en utilisant différentes techniques coprologiques. Cela permettra d'acquérir une meilleure connaissance et compréhension des causes ainsi que des facteurs qui influent sur la contamination et le développement des parasites.

- ✓ Compléter le travail en utilisant d'autres techniques d'analyse coprologique, telles que la technique quantitative McMaster, qui permet de quantifier le nombre d'éléments parasitaires présents dans un gramme de matière fécale, ainsi que les techniques de concentration telles que la coloration de Ziehl-Neelsen, la méthode de Baermann et la coproculture, afin d'identifier plusieurs stades larvaires.

- ✓ Explorer d'autres aspects tels que les ectoparasites et les parasites sanguins.

Références bibliographiques

1. **Meenakshisundaram, A. Et Anna, T.** Prevalence of sarcoptic mange in rabbits. International Journal of Science, Environment and Technology. 2016; 5(6): 4213-4218.
2. **Elshahawy, Ismail, El-Goniemy, Ashraf, Ali, Esraa, Et Al.** Epidemiological survey on mange mite of rabbits in the southern region of Egypt. Sains Malaysiana, 2016; 45(5): 745-751.
3. **Lebas, F., Et M. Colin.** "World rabbit production and research, 5th World Rabbit Congress, Corvallis, Vol. 1992: 29-54.
4. **Jentzer, Annick.** Performances moyennes des élevages cunicoles en 2007. Présentation rapide des résultats RENACEB et RENALAP. Cuniculture Magazine, 2008, vol. 35, p. 39-44.
5. **Faostat**, The Statistics Division of the FAO 2012. <http://faostat.fao.org>
6. **Ziki B, Yakhlef H, Moulla F.** Essai d'évaluation Des Performances De Croissance Et Du Rendement A l'abattage Du Lapin Local. Rra. 19 juin 2007 ;11(19) :65-71.
7. **Lebas F, Colin M.** Production et consommation de viande de lapin dans le Monde Estimation en l'an 2000. 2000.
8. **Saidj, D., Aliouat, S., Arabi, F., Kirouani, S., Merzem, K., Merzoud, S., & Baziz, H. A.** La cuniculture fermière en Algérie : une source de viande non négligeable pour les familles rurales. Livestock Research for Rural Development, 2013, vol. 25, no 8.
9. **Farsi, R.** Caractérisation comparative sur les aspects physicochimiques et sensoriels de la viande cunicole et avicole. Thèse magister : sciences agronomiques. Tlemcen : Université Abou Bekrblkaid, 2016. 50p.
10. **Henneb, M., et Aissi, M.** Etude cinétique de l'excrétion oocystale chez la lapine et sa descendance et identification des différentes espèces de coccidies. 15^{ème} journée de larecherche cunicole, 19-20 novembre. Le Mans, France. 2013. 221-224.
11. **Lebas F.** Cuniculture : Biologie du Lapin - Chap.4 Appareil digestif et Digestion [Internet]; 2002 [cité 4 novembre 2022]. Disponible sur : <http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04.htm#1>.
12. **Garreau H, Theau-Clément M, Gidenne T.** Anatomie, taxonomie, origine, évolution et domestication. In : Le lapin, de la biologie à l'élevage. Versailles, Quae ; 2015. p. 14-37.

13. **Barone R, Pavaux C, Blin PC.** Atlas d'anatomie du lapin. 75006 - Paris, France : Masson & Cie, 1973 ; 1973. 219.
14. **Gidenne T.** le lapin : de la biologie à l'élevage. Versailles (France) : Quae éditions ; 2015.
15. **Lebas F, coudert p,** de Rochambeau H, Thébault RG. Le lapin - Elevage et pathologie. Rome; 1996. 266 p. (FAO).
16. **Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., et Thébault R. G.** The rabbit husbandry, health, and production. Food and agriculture organization of the United Nations: Rome, 1997, 227p.
17. **Djago A.Y., Kpodekon M., Lebas F.** Méthodes et Techniques d'élevage du Lapin. Élevage du lapin en milieu tropical.2007.
<http://www.cuniculture.info/Docs/Elevage/Tropic-01.htm> mis en ligne le 18 août 2007 (consulté le 28 octobre 2022).
18. **Donnelly, T.M.** Ferrets, Rabbits, and Rodents, Clinical Medicine, and Surgery in: Quesenberry, K.E., Carpenter, J.W. (Eds.). Ferrets, Rabbits, and Rodents, Clinical Medicine, and Surgery, second ed. WB Saunders, Philadelphia, PA.2004.
19. **Schiere, J.B.** L'élevage des lapins dans les zones tropicales. Agromisa Foundation; 2004.
20. **Nowland, M.H., Brammer, D.W., Garcia, A., Rush, H.G.** Chapter 10 - Biology and Diseases of Rabbits, in: Fox, J.G., Anderson, L.C., Otto, G.M., Pritchett-Corning, K.R., Whary, M.T. (Eds.), Laboratory Animal Medicine (Third Edition), American College of Laboratory Animal Medicine. Academic Press, Boston.2015 ;411–461.
21. **Lebas F.** Incidence de la présence accidentelle de formol dans l'alimentation sur le comportement alimentaire et les performances de croissance du Lapin. 14èmes Journées de la Recherche Cunicole, 22-23 novembre 2011, Le Mans. 1 novembre 2011 ; 29-31.
22. **Blum J. C.** L'alimentation des animaux monogastriques porc, lapin, volailles. Paris : 2ème Edition Revue et corrigée. - Paris : INRA ; 1989, 282 p.
23. **Fielding D.** Le lapin. Paris (France) : Edition Maisonneuve et Larose ; l'ACCT CTA ; 1993. 142 p.
24. **Boucher S, Nouaille L.** Maladies des lapins : manuel pratique. Paris, France : France agricole ; 2002. 271 p.

25. **Gidenne, T., Lebas, F.** Le comportement alimentaire du lapin. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2009, Paris ; 2005.184-196.
26. **Carabaño R., Piquer J., Menoyo D., Badiola I.** The digestive system of the rabbit. In: De Blas, C., Wiseman, J. (Eds.), Nutrition of the rabbit, CABI; 2010. 01-18.
27. **García A.I., de Blas J.C., Carabaño R.** Effect of type of diet (casein-based or protein free diet) and caecotrophy on ileal endogenous nitrogen and amino acid flow in rabbits. Animal Science. 2004; 79. 231-240.
28. **Lebas F., Gidenne T., Perez J.M., Licois D.** Nutrition and pathology. In: The nutrition of the rabbit. Ed. De Blas. & Wiseman), CABI publishing, Wallingford, UK ; 1996.197-214.
29. **Lebas F.** Physiologie digestive et alimentation du Lapin. Enseignement Post Universitaire "Cuniculture : génétique - conduite d'élevage - pathologie" Yasmine Hammamet (Tunisie), 16-17 avril 2008, Dossier PowerPpoint 49 p.
30. **Proto D., 1980.** Citer par Lebas F. Physiologie digestive et comportement alimentaire chez le lapin. Session Formation ASFC-AFTAA ; juin 2006.
31. **Kadi SA.** Alimentation du lapin de chair : valorisation de sources de fibres disponibles en Algérie : Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou Algérie (UMMTO) ; 2012.
Disponible sur : <https://theses.hal.science/tel-01184579>
32. **Combes S., Lebas F.** Les modes de logement du lapin en engraissement : influence sur la qualité des carcasses et des viandes. 10ème Journ. Rech. Cunicole Fr., Paris ; 2003, 185-200.
33. **Barkok, A.** Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. Options Méditerranéennes, Série Séminaires. N 17 ; 1992 .19-22.
34. **Berchiche M., Lebas F.** L'élevage cunicole en Algérie : exploitations familiales de la région de Tizi-Ouzou. Première conférence internationale sur la production de lapins dans les climats chauds, Le Caire Egypte, 6-8 sept. 1994 (Cahiers Options Méditerranéennes Tome 8, Rabbit Production in Hot Climate ;1994. 409-414.
35. **Lebas F.** Systèmes d'élevage en production cunicole. Jornadas Internacionais de Cunicultura, 24-25 nov.2000, Vila Real (Portugal) ; 2000. 163-170.
36. **Bouladoux C.** Création d'un outil pédagogique à visée diagnostique et thérapeutique des parasitoses digestives chez les NAC (petits mammifères). École nationale vétérinaire d'Alfort ; 2016.

37. **Boecker, H.** Die Entwicklung des Kaninchenoxyuren *Passalurus ambiguus*. Zeitschrift für Parasitenkunde. 1953; (15): 491-518.
38. **Taylor, M., Coop, B., Wall, R.** *Veterinary Parasitology*, 3. ed, Wiley; 2007.605p.
39. **Shirokova EP, Grishina EA.** [Microstructural changes in the organs of the rabbit with passaluriasis]. *Med Parazitol (Mosk)*. 1997; (2):18-21.
40. **Harkness J E, Wagner J E.** *The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents*. 4th ed. Baltimore: William & Wilkins 1995, 372 p.
41. **Rinaldi, L., Russo, T., Schioppi, M., Pennacchio, S., & Cringoli, G.** *Passalurus ambiguus*: new insights into copromicroscopic diagnosis and circadian rhythm of egg excretion. *Parasitology research*, 2007; 101 (3):557-561.
42. **Fiorello C, Divers SJ.** chapter 9 -rabbits. In: *Exotic animal formulary*. 4th éd. 2013. p. 518-559.
43. **Taylor MA, Coop RL, Wall R.** *Parasites of Laboratory Animals*, in: *Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons ; 2013. 604-651.
44. **Wetzel R, Rieck W.** *Les maladies du gibier*. Ed. Maloine, Paris ; 1966.282p.
45. **Raunier A.** *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 ; 2016. 124p.
46. **Pinto, Roberto Magalhães, Gomes, Delir Corrêa, Menezes, Rodrigo Caldas, Et Al.** Helminths of rabbits (Lagomorpha, Leporidae) deposited in the helminthological collection of the Oswaldo Cruz Institute. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2004, vol. 21, p. 599-604.
47. **Ménard A, L'Hostis M, Leray G, Marchandeu S, Pascal M, Roudot N, et al.** Inventory of wild rodents and lagomorphs as natural hosts of *Fasciola hepatica* on a farm located in a humid area in Loire Atlantique (France). *Parasite*. 1 juin 2000;7(2):77-82.
48. **Düwel D.** Das Kaninchen als Reservoirwirt für *Fasciola hepatica*? [The rabbit as a reservoir host of *Fasciola hepatica*? (Author's transl)]. *Z Parasitenkd. German*. 1980; 63(2):137-43. Doi : 10.1007/BF00927529
49. **Bernard Collin.** *Petit dictionnaire de la médecine du gibier*. Ed. Perron-Aller, liège; 1992.473p.
50. **Burgaud A.** *La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel. Thèse Doctorat*. Créteil (France) : Faculté de médecine de Créteil ; 2010. 124p.

-
- 51. Licois D.** "Affections digestives d'origine parasitaires et/ou infectieuses chez le lapin."
In : "Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques, 2ème édition, Ed : Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour, Maisons-Alfort ; 1995. 109-132.
- 52. Boucher S, Nouaille L.** Maladies des lapins. Editions France Agricole ; 2013. 356 p.
- 53. Thompson RCA, Palmer CS, O'Handley R.** The public health and clinical significance of Giardia and Cryptosporidium in domestic animals. The Veterinary Journal. 1 juill 2008; 177(1):18-25.
- 54. Smith H.V., Paget T.** Giardia. In Simjee S., Foodborne diseases. Humana Press Inc, New Jersey (USA); 2007.540 p.
- 55. Künzel F, Joachim A.** Encephalitozoonosis in rabbits. Parasitol Res. 1 Janvier 2010; 106(2):299-309.
- 56. Morsy EA, Salem HM, Khattab MS, Hamza DA, Abuowarda MM.** Encephalitozoon cuniculi infection in farmed rabbits in Egypt. Acta Vet Scand. 22 février 2020; 62(1):11.
- 57. Harcourt-Brown FM, Holloway HKR.** Encephalitozoon cuniculi in pet rabbits. Veterinary Record. 2003; 152(14):427-31.
- 58. Künzel F, Gruber A, Tichy A, Edelhofer R, Nell B, Hassan J, et al.** Clinical symptoms and diagnosis of encephalitozoonosis in pet rabbits. Veterinary Parasitology. 14 février 2008; 151(2):115-24.
- 59. Giordano C, Weigt A, Vercelli A, Rondena M, Grilli G, Giudice C.**
Immunohistochemical identification of Encephalitozoon cuniculi in phacoclastic uveitis in four rabbits. Vet Ophthalmol. juillet 2005;8(4):271-5.
- 60. Ashton N, Cook C, Clegg F.** Encephalitozoonosis (nosematosis) causing bilateral cataract in a rabbit. British Journal of Ophthalmology. 1 septembre 1976; 60(9):618-31.
- 61. Cox JC, Gallichio HA, Pye D, Walden NB.** Application of immunofluorescence to the establishment of an Encephalitozoon cuniculi-free rabbit colony. Lab Anim Sci. avril 1977; 27(2):204-9.
- 62. Bhat T.K., Jithendran K.P., Kurade N.P.** RABBIT COCCIDIOSIS AND ITS CONTROL: A REVIEW. World rabbit sci. 2 juillet 2010 ;4(1):37-41.
- 63. Licois D.** Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : apports de la dernière décennie. Cuniculture Magazine. 2010 ; 37 :35-49.

64. **Thoto Mcj, Kpodekon Mt.** Utilisation de la Robenidine (CycostatND 66G) en qualité d'additif anticoccidien dans l'aliment : Effet sur la croissance et le degré d'infestation des lapins à l'engraissement ; 2006.
65. **Coudert P.,** Licois D. Et Drouet-Viard F. Pathologie Intestinale du Lapin : Coccidies et coccidioses. France INRA; 2003. 9p.
66. **Owen EC, West DW, Coates ME.** Metabolism of riboflavine in germ-free and conventional rabbits. British Journal of Nutrition. Mars 1970; 24(1):259-67.
67. **Pakes SP, Gerrity LW.** CHAPTER 10 - Protozoal Diseases. In: Manning PJ, Ringler DH, Newcomer CE, éditeurs. The Biology of the Laboratory Rabbit (Second Edition) [Internet]. San Diego: Academic Press; 1994 [cité 21 décembre 2022]. p. 205-29. (American College of Laboratory Animal Medicine). Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124692350500166>
68. **Senahoun TEJ de K, Farougou S, Koutinhoun B, Daga F, Akpo Y, Kpodekon TM.** Essai de prophylaxie vaccinale des coccidioses intestinales du lapin à base des souches précoces d'Eimeria magna et Eimeria media. 2010 [cité 21 décembre 2022] ; Disponible sur: <http://biblionumeric.epacuac.org:8080/jspui/handle/123456789/3001>
69. **Al-Mathal EM,** Arabia S. Hepatic Coccidiosis of the Domestic Rabbit *Oryctolagus cuniculus domesticus* L. in Saudi Arabia. In 2008 [cité 4 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/Hepatic-Coccidiosis-of-the-Domestic-Rabbit-L.-in-Al-Mathal-Arabia/528927131b80ee8149a003ef4d4b62df933f64aa>
70. **Çam Y, Atasever A, Eraslan G, Kibar M, Atalay O, Beyaz L, et al.** Eimeria stiedae: experimental infection in rabbits and the effect of treatment with toltrazuril and ivermectin. Exp Parasitol. mai 2008;119(1):164-72.
71. **Halls A.** Coccidiosis in Rabbits. 2005 ; 2 :219-34.
72. **Van Praag E.** Protozoal enteritis: Coccidiosis. 2003 [cité 10 déc 2022]. Disponible sur : http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Cocc/Cocc_fr.htm
73. **Yan W, Wang W, Wang T, Suo X, Qian W, Wang S, et al.** Simultaneous identification of three highly pathogenic Eimeria species in rabbits using a multiplex PCR diagnostic assay based on ITS1-5.8S rRNA-ITS2 fragments. Veterinary Parasitology. 31 mars 2013; 193(1):284-8.

74. **Mezali L, Mebkhout F, Saidj D, Merah S, Razali H, Larbi B, et al.** Premières données sur la cryptosporidiose chez l'espèce *Oryctolagus cuniculus dom esticus* en Algérie; 2015.
75. **Mosier DA, Cimon KY, Kuhls TL, Oberst RD, Rene Simons K.** Experimental cryptosporidiosis in adult and neonatal rabbits. *Veterinary Parasitology*. 1 mai 1997 ;69(3):163-9.
76. **Wéry M.** Protozoologie médicale. Bruxelles : Boeck Université ; 1995 [cité 22 décembre 2022]. 276 p. Disponible sur : <https://www.decitre.fr/livres/protozoologie-medicale-9782804120481.html>.
77. **Van Praag E.** La toxoplasmose, parasitose méconnue chez le lapin ; 2014.
78. **Pritt S, Cohen K, Sedlacek H.** Chapter 15 - Parasitic Diseases. In: Suckow MA, Stevens KA, Wilson RP, éditeurs. *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents* [Internet]. Boston: Academic Press; 2012 [cité 2 février 2023]. p. 415-46. (American College of Laboratory Animal Medicine). Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123809209000158>.
79. **Audebert, Vuong c, M.C. Durette-Desset.** Intestinal migrations of *Trichostrongylus retortaeformis* (Trichostrongylina, Trichostrongylidae) in the rabbit *Veterinary Parasitology*. 2003; 112: 131–146.
80. **Dali, Hellala, A. Kalem, A. Yahia, N. Daoudi Zerrouki.** Prevalence of digestive parasites in breeding rabbits and their litters: in farm and rational breeding, *Agricultura*. 2021 ;3 (4) :119-120.
81. **Chekkal F, Haouchane O.** Parasites intestinaux du lapin *Oryctolagus cuniculus* du clapier de l'ensv [Internet] [Thesis]. École Nationale Supérieure Vétérinaire ; 2021 [cité 6 juin 2023]. Disponible sur : <http://archive.ensv.dz:8080/jspui/handle/123456789/2211>
82. **Sebila M.** Endoparasiten beim europäischen wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus* l.) In abhängigkeit von alter, geschlecht, gewicht, geburtsjahr, sterbesaison, wurfgröße und sozialstatus des muttertieres. *univ.med.vet.dip.doc*. Wien. 2008. 70 p.
83. **Pakandl M, et Hlálsková, L.** Reproduction of *Eimeria flavescens* and *Eimeria intestinalis* in suckling rabbits. *Parasitol. Res*. 2007 ;101(5): 1435-1437.
84. **Drouet-Viard, F., Coudert, P., Licois, D. et Boivin, M.** Vaccination against *Eimeria magna* coccidiosis using spray dispersion of precocious line oocysts in the nest box. *Vet. Parasitol*. 1997 ;70(1-3): 61-66.

- 85. Bachene MS, Temim S, Ainbaziz H et Bachene A.** Prevalence of Rabbit Coccidia in Medea Province, Algeria. *World Vet. J.* 2019;9(2): 123-128.)
- 86. Maziz-Bettahar S, Aissi M, Ainbaziz H, Bachene MS, ZeniaS, Ghisani F.** Prevalence of coccidian infection in rabbit farms in North Algeria, *Veterinary World.* 2018 ;11(11): 1569-1573.
- 87. Bouker A, Larouci A.** Prévalance de la coccidiose du lapin dans la région de djelfa [Internet] [Thesis]. Univ. Blida1 ; 2011 [cité 26 juin 2023]. Disponible sur : <https://di.univ-blida.dz/jspui/handle/123456789/13372>

ANNEXES

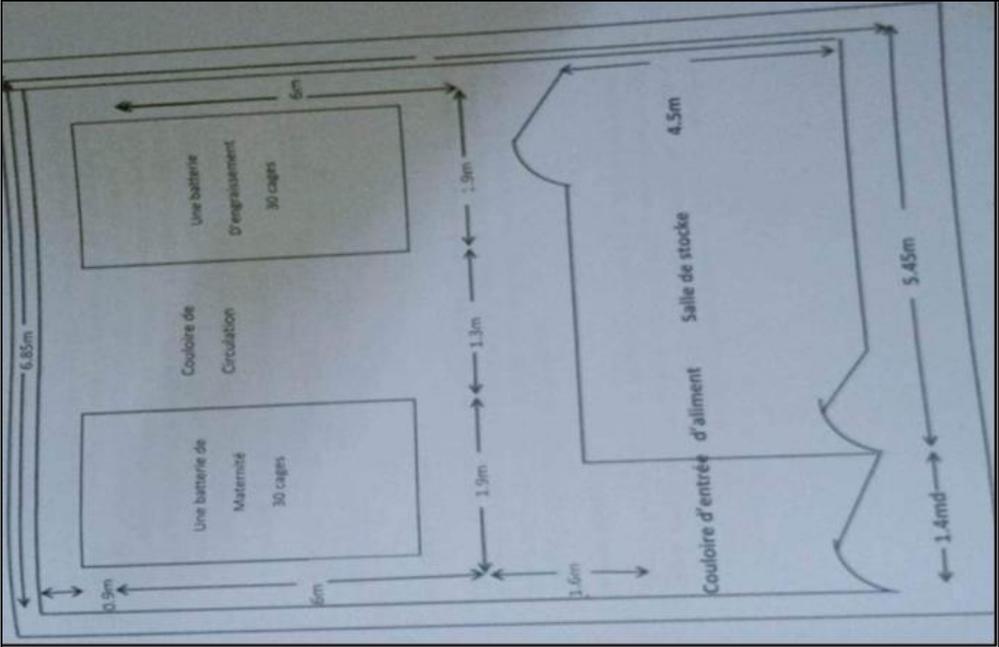


Figure 1 : Plan du bâtiment d'élevage des lapins à l'INSFP

Mémoire PFE

2022/2023

Hadjene kaissa ; Draidj Mokhtar Abdelmalik

Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires

Promoteur : Dr. KHELIFI-TOUHAMI N. A

Étude des parasites internes chez le lapin

Résumé

L'objectif de la présente étude était de déterminer la prévalence des endoparasites digestifs du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dans la région de Blida. Au cours de l'étude, deux élevages de lapins ont été étudiés. Le diagnostic parasitologique a été réalisé au laboratoire pédagogique de parasitologie de l'institut des sciences vétérinaires de l'université Blida 1, en utilisant deux techniques coprologiques : l'examen direct et la sédimentation par centrifugation.

Dans les élevages étudiés, la prévalence de l'infection à *Eimeria* a été estimée à 21,05% et celle de *trichostrongylus* de 78,95%. Leurs fréquences varient en fonction du type d'élevage, du type d'animaux et du nombre de prélèvements. L'amélioration des conditions d'élevage en élevage rationnel a permis d'observer une infestation plus faible des lapins. Les résultats obtenus permettent de conclure que le lapin *Oryctolagus cuniculus* est un réservoir important de nombreuses espèces parasitaires. Par conséquent, il est crucial de mettre en place des mesures de prévention et de contrôle adéquates afin de préserver la santé des lapins.

Mots-clés : Algérie, *trichostrongylus*, *Eimeria*, prévalence, lapin.