

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOU MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



Mémoire

En vue d'obtention du diplôme de Master

Domaine : science de la nature et de la vie

Filière : biologie

Spécialité : Parasitologie appliquée aux organismes animaux et végétaux

Thème

Etude des endoparasites chez le lapin d'élevage rationnel et fermier
Oryctolagus cuniculus (Linné, 1758)

Réalisé par :

M^{elle} ABAHRI Malika & M^{me} BOUTRIK Katia

Soutenue publiquement le: 15 /07 /2015

Devant le jury composé de :

M ^{er} MOULOUA ABD ELKAMAL	Maître de conférences B, U.M.M.T.O	Président ;
M ^{me} ZERROUKI-DAOUDI Nacéra,	Professeure, U.M.M.T.O,	Rapporteur ;
M ^r BOUKHEMZA Mohamed,	Professeur, U.M.M.T.O,	Co-Rapporteur ;
M ^{me} AOUAR-SADLI Malika,	Maître de conférences A, U.M.M.T.O,	Examinatrice ;
M ^{me} LAKABI Lynda,	Maître assistant A, U.M.M.T.O,	Examinatrice ;

Année universitaire : 2014/2015

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à notre promotrice, Madame

ZERROUKI-DAOUDI Nacéra.

Professeure à l'université de l'UMMTO,

Qui nous a proposées ce sujet de mémoire, nous a encadrées et conseillées tout au long de ce travail. Qu'elle trouve ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre respect le plus sincère

Nos remerciements s'adressent également à notre Co-promoteur, Monsieur

BOUKHEMZA Mohamed.

Professeure à l'université de l'UMMTO, pour ses précieux conseils, et pour son grand aide.

Nous exprimons notre profond respects à

Mr MOULOVA

pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider notre jury d'évaluation.

Nos vifs remerciement à

M^{me} LAKABI Lynda

d'avoir fait l'honneur d'évaluer ce travail.

Comme nous tenon à remercier

M^{me} AOUAR

Pour nous avoir accepté d'examiner et de juger notre travail.

Nous adressent nos remerciements à Mr BOUHADOUNE propriétaire de la station de Tizirt pour son aide.

Nos remerciements s'adressent également aux deux fermiers pour leurs aides.

Dédicaces

En signe de respect et de reconnaissance, le présent travail est dédié à :

A mes très chers parents (Rabah et Farida)

à qui je dois ce que je suis

qu'ils trouvent ici le fruit de leurs sacrifices et qu'il soit le

témoignage de ma gratitude

et de mon grand amour.

A mon très cher mari Mehdi Dermaoui

Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel

m'ont permis de réussir mes études

ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et

de mon amour sincère et fidèle.

A mes très chers sœurs : Kahina, Lynda, ainsi que leurs maris et enfants.

A mes très chers sœurs : Taous, Ourida.

A mes très chers frères : Amine, Jugurtha ainsi que leurs femmes et enfants.

A mes chers beaux parents.

A mes chères belles sœurs et beaux frères.

A tous mes amis et collègues.

A ma binôme Malika

A tous les étudiants de la promotion 2014/2015.

Katia

Dédicaces

En signe de respect et de reconnaissance, le présent travail est dédié à :

A mes très chers parents (SAID et SADIA)

à qui je dois ce que je suis

qu'ils trouvent ici le fruit de leurs sacrifices et qu'il soit le

témoignage de ma gratitude

et de mon grand amour.

A mon très cher dadda Amar

Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel

m'ont permis de réussir mes études

ce travail soit témoignage de ma reconnaissance

A ma chère Amthi Yamina et mon cher cousin Ferhat

A mes très chers sœurs : Ouridia, Hadjila , Nassima

A mes très chers frères : Djamel, Rabah

A mon cher beau frère Karim

A mon cher neveu Youyou

A tous mes amis et collègues.

A mon amie et ma binôme Katia merci pour tous les "DHAYEK"

A tous les étudiants de la promotion parasitologie 2014/2015.

Malika

SOMMAIRE

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Glossaire	
Introduction générale.....	1
Chapitre I. Présentation du modèle biologique : le lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	
1. Systématique	2
2. Morphologie	2
3. Alimentation	4
4. Reproduction	5
5. Anatomie du tube digestif	5
6. Physiologie du tube digestif	7
Chapitre II. Infections touchant le lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	
1. Pathologies digestives d'origine non infectieuse.....	14
2. Infections digestives d'origine bactérienne.....	15
3. Infections digestives d'origine virale.....	16
4. Infections digestives d'origine parasitaire.....	18
5. Chapitre III. Matériel et méthodes	
1. Lieu et période d'expérimentation.....	24
2. Bâtiment d'élevage	24
3. Matériel	26
4. Méthodes utilisées sur le terrain	27
5. Méthodes utilisées au laboratoire	28
Chapitre IV. Résultats	
1. Examen macroscopique des crottes	36
2. Parasites trouvés par les méthodes de flottation et sédimentation.....	36
3. Résultats obtenus par la méthode de Mac Master.....	39
Chapitre V. Discussion	46
Conclusion générale	49
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Liste des Figures

Figure 1: Les différentes parties du corps du lapin	3
Figure 2 Vue latérale de la tête d'un lapin avec les différents poils tactiles.....	3
Figure 3 : Vue de face de la bouche et du nez.....	4
Figure 4 : Schéma des différents éléments du tube digestif du lapin	7
Figure 5 : Schéma des différentes zones sécrétrices de l'estomac	8
Figure 6 : Schéma montrant l'anatomie de l'intestin grêle.....	9
Figure 7 : Coupe au niveau d'une villosité intestinale	9
Figure 8: Schéma montrant le déplacement du bol alimentaire dans le gros intestin du lapin ..	10
Figure 9: Schéma montrant le double fonctionnement du colon proximal	11
Figure 10: Schéma général du fonctionnement de la digestion chez le lapin.....	12
Figure 11 : Caecotrophie et évolution nyctémérale du contenu stomacal du lapin (données obtenues sur des lapins de 9 semaines d'âge, nourris à volonté).....	13
Figure 12 : Lésion intestinale associée à une diarrhée profuse chez un lapin infecté par <i>Clostridium spiroforme</i> : congestion du cæcum au contenu très liquide.....	15
Figure 13 : Lésions intestinales d'un lapin atteint de la maladie de Tyzzer. Le caecum, très hémorragique, est le siège d'un œdème important	17
Figure 14 : Ookyste sporulé d' <i>Eimeria</i>	18
Figure 15 : Cycle des <i>Eimeria</i>	20
Figure 16: Bâtiments d'élevage	24
Figure 17 : Disposition des pipettes d'eau et des mangeoires	25
Figure 18 : Lapines de souche synthétique utilisées dans cette étude.....	25
Figure 19: Lapins d'élevage fermier (A)	26
Figure 20: Les crottes du lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	26
Figure 21 : La collecte de crottes en élevage rationnel	28
Figure 22: Conservation des excréments de lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	28
Figure 23 : Observation d'un échantillon de crotte sous la loupe binoculaire.....	29
Figure 24 : Mode opératoire de la méthode de flottation par images.....	31
Figure 25 : Mode opératoire de la méthode de sédimentation par image.....	32
Figure 26: Les étapes du scotch test.....	33
Figure 27: Mode opératoire de la méthode Mac Master.....	34
Figure 28: Les faux parasites, formes trompeuses, observées au G10X10	37
Figure 29 : Œufs d'oxyures du lapin obtenus à partir des différentes techniques	38
Figure 30: (A), (B) et (C): Œufs embryonnés de <i>strongyloides sp</i>	38

Figure 31: (A), (B) et (C): Larves de <i>strongyloides sp</i>	38
Figure 32: (A) : Oocyste d' <i>Eimeria sp</i> , (B) et (C): œuf d' <i>Eimeria sp</i>	39
Figure 33 : (A) et (B) œufs de <i>Graphidium sp</i>	39
Figure 34 : Fréquences d'occurrences (%) des parasites du lapin en fonction de leurs présence	42
Figure 35: Fréquences d'occurrences des parasites en élevage rationnel.....	43
Figure 36: Fréquences d'occurrences des parasites en élevage fermier	43
Figure 37: Fréquences centésimales des parasites en fonction des femelles	44
Figure 38: Fréquence centésimales des parasites selon les deux régions d'élevages fermiers....	45

Liste des tableaux

Tableau I : Composition moyenne des fèces normales et des caecotrophes	13
Tableau II : Caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes Eimeria du lapin .	19
Tableau III : Les solutions utilisées pour la méthode de flottation	30
Tableau IV: Intérêt de la méthode de sédimentation	32
Tableau V: Avantages et inconvénient du scotch test	33
Tableau VI : Avantages et inconvénients de la méthode Mac Master.....	34
Tableau VII: Les caractéristiques physiques des crottes de lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i>	36
Tableau VIII : Inventaire des parasites intestinaux du lapin <i>Oryctolagus cuniculus</i> dans les élevages rationnel et traditionnel de la région de Tizi Ouzou.....	36
Tableau IX: Nombre d'oocytes, d'œufs et de larves de parasites de lapin en élevage rationne..	40
Tableau X : Nombre d'oocytes, d'œufs et de larves de parasites obtenus en élevage traditionnel	41
Tableau XI: Nombre de parasites dans la partie caecal obtenu par la méthode de Mac Master .	42

Glossaire

Acides gras volatils : sont des acides gras à chaîne carbonée courte (moins de six atomes de carbone). Ils sont produits par la flore microbienne de la panse des ruminants.

Adipsie : est une absence anormale de la sensation de soif.

Calicivirus : virus à ARN monocaténaire, dépourvu d'enveloppe.

Dyspnée : est une difficulté respiratoire.

Entérotoxémie : est une maladie mortelle après une brève évolution due au développement anormalement important des bactéries.

Monogastrique : Dont l'estomac n'est constitué que d'une seule poche entière.

Ovigène : qui produit l'œuf.

Poxvirus : virus à ADN bicaténaire, forme rectangulaire (gros virus).

Typhlite : L'appendicite est une inflammation de l'appendice iléo-cæcal.

INTRODUCTION

Introduction générale

La cuniculture en Algérie a connue, depuis quelques années, un développement considérable dans le milieu rural. Face à cette expansion, l'infection parasitaire constitue l'une des principales contraintes qui entrave le développement de la production cunicole (HENNEB et AISSI, 2013).

Selon LICOIS (2009), deux syndromes sont classiquement identifiés chez les lapins : le syndrome respiratoire qui domine chez les adultes et le syndrome digestif plus fréquent chez les lapins en croissance.

La pathologie digestive peut poser divers problèmes au praticien. Tout d'abord la difficulté du diagnostic car les symptômes sont rarement pathognomonique d'une infection. Ainsi, la diarrhée est un signe clinique très répandu car elle peut être entraînée par le moindre désordre digestif.

Dans les élevages modernes, les affections dues aux parasites externes responsables de la gale et de la teigne ont quasiment disparu. Contrairement aux infections dues à des Nématodes notamment les oxyures dues à *Passalurus ambiguus* qui sont encore répandues et qui sont signe de mauvaises hygiènes. Les parasites qui peuvent induire de lourdes pertes sont des coccidies. Les effets de ces agents pathogènes sont décrits dans les pays industrialisés tandis qu'en Algérie très peu d'études ont été réalisées.

Ainsi l'objectif de notre travail, est d'étudier l'impact du type et de la région d'élevage cunicole sur la présence et la fréquence des parasites intestinaux chez le lapin *Oryctolagus cuniculus* et d'examiner aussi, la variabilité de ces fréquences selon les femelles et la contamination de leurs petits.

Le présent travail est structuré en cinq chapitres. Le premier présente le lapin *Oryctolagus cuniculus* (Morphologie, anatomie, physiologie du tube digestif ...). Les infections touchant cette espèce font l'objet d'un second chapitre. Dans un troisième chapitre, nous développerons toute la méthodologie du travail adoptée. Le quatrième chapitre est consacré aux résultats obtenus et leurs interprétations. Le dernier chapitre est dédié à la discussion des résultats. Enfin, quelques perspectives et recommandations seront données en conclusion générale.

CHAPITRE I
PRESENTATION DU LAPIN
Oryctolagus cuniculus

I.1 Systématique

Le lapin domestique ou lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*, Linné, 1758) appartient avec le lapin américain (*Oryctolagus sylvilagus*) et les lièvres (du genre *Lepus*) au super-ordre des glires, ordre des lagomorphes (MARLIER et *al.*, 2003). Il s'agit d'un herbivore monogastrique, ainsi il n'est pas un rongeur bien que le fait de ronger soit un des traits caractéristiques de son comportement alimentaire (GIDENNE et LEBAS, 2005).

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

I.2 Morphologie

L'allure générale du corps est différente selon le sexe. Une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée sont généralement caractéristiques du mâle. Les femelles présentent, toutes proportions gardées, plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large (BARONE et *al.*, 1973) (Figure 1).

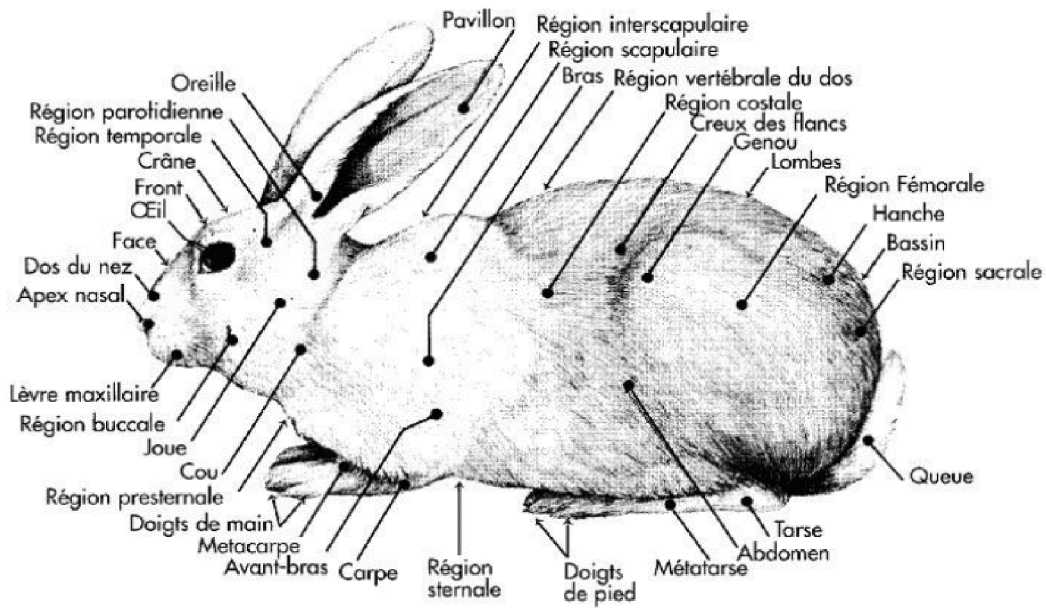
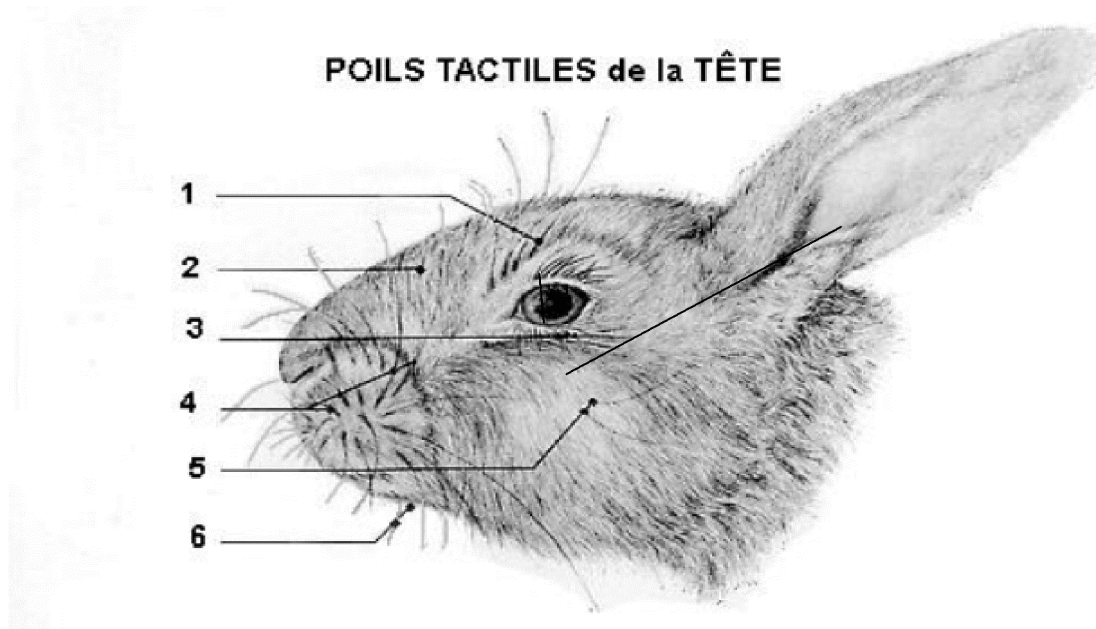


Figure 1 : Les différentes parties du corps du lapin (BARONE et *al.*, 1973)

I.2.1 Tête

La tête du lapin porte de nombreux poils tactiles ou vibrisses (figure 2).



- 1 - Poils supraorbitaires 3 - Poils infraorbitaires 5 - Poils zygomatiques
- 2 - Poils de couverture 4 - Poils des lèvres et maxillaires 6 - Poils du menton

Figure 2 : Vue latérale de la tête d'un lapin avec les différents poils tactiles (BARONE et *al.*, 1973)

I.2.2 Bouche et le nez

La bouche est relativement petite, située ventralement et munie de deux lèvres. La lèvre supérieure est fendue au centre de sa moitié ventrale (bec de lièvre).

Le nez comprend deux narines obliques. Le rhinarium placé juste au-dessus de la bouche se compose d'une zone glabre en forme de Y (BOUCHER, 2006) (Figure 3)

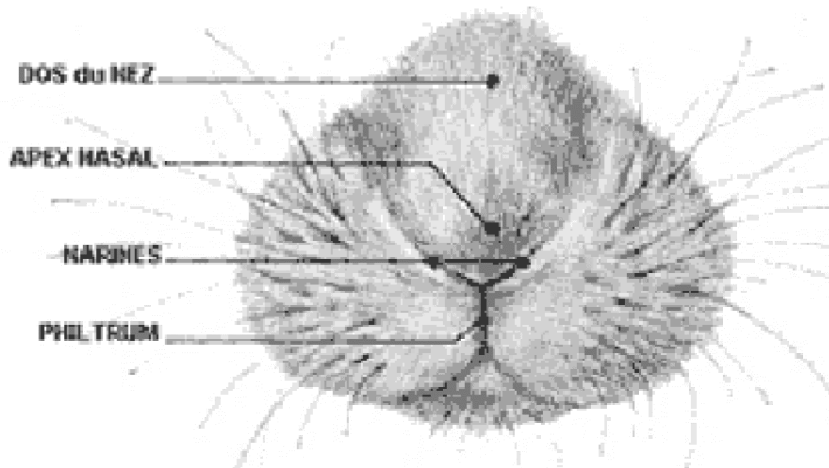


Figure 3 : Vue de face de la bouche et du nez (BARONE et *al.*, 1973)

I.2.3 Yeux et oreilles

Les yeux sont placés de chaque côté de la tête et sont surmontés de quelques vibrisses. Il y a trois paupières ; Deux ont un mouvement vertical et la troisième ne recouvre qu'un tiers de l'œil.

Les oreilles coiffant la tête et sont placées légèrement en arrière; Elles sont recouvertes de poils courts, principalement sur leurs face extérieure. Elles ont une puissante attache cartilagineuse. La taille de l'oreille externe varie beaucoup en fonction du génotype considéré.

I.2.4 Membres

Les membres antérieurs sont courts et terminés par 5 doigts. Les membres postérieurs sont plus longs et terminés par quatre doigts seulement.

I.2.5 Mamelles de la lapine

Sur la face ventrale du corps, sont situées deux rangées de 4 à 5 et exceptionnellement 6 mamelles (BARONE et *al.*, 1973)

I.3 Alimentation

Les lapins sont nourrit avec un aliment granulé du commerce dont la composition est : 12 % de tourteau de soja, 36% de luzerne déshydratée, 25% de maïs, 26% de son de blé dur et 1% de complexe minérale vitaminique(C.M.V) (BERGHOFF ,1990 ; GALLOUIN, 1995)

I.3.1 Besoins et apports nutritionnels

Les besoins en énergie sont de 2100 kcal/kg de poids pour un lapin à l'entretien et de 2500 kcal/kg lorsqu'il est en gestation, lactation ou croissance. Ses besoins en eau sont élevés, de l'ordre de cent vingt millilitres par kilo et par jour (BERGHOFF, 1990).

Une ration équilibrée doit apporter 15 % à 18% de protéines et un minimum de 10 % de fibres (MALLEY, 1994)

I.4 Reproduction

La vie sexuelle commence à l'âge de quatre ou cinq mois. Chez le mâle les testicules descendent vers douze semaines.

Chez la femelle, l'ovulation est provoquée par la saillie au moment des chaleurs qui dure sept à dix jours alternant avec deux jours de repos sexuel. La femelle est réceptive même après une mise-bas particulièrement à 26 et 39 jours post-partum. Après 31 jours en moyenne, la lapine prépare son nid en s'arrachant des poils et donne naissance à sept ou huit petits sourds et aveugles pesant chacun quarante à quatre-vingts grammes.

Les petits boivent environ 20% de leur poids par jour en une seule tétée. Les lapereaux sont sevrés entre quatre et cinq semaines (BERGHOFF, 1990)

I.5 Anatomie du tube digestif

Comme pour la plupart des animaux supérieurs, le système digestif se compose d'une succession d'organes dont la muqueuse interne est en contact avec le bol alimentaire.

Le tube digestif se constitue de plusieurs parties allant de la cavité buccal jusqu'aux glandes annexes qui contribuent à la digestion.

I.5.1 Cavité buccale

La cavité buccale comprend : des lèvres inégales, recouvertes de poils, une langue de largeur uniforme, arrondie et à extrémité libre et une formule dentaire définitive de : Incisives 2/1 – Canines 0/0 - Prémolaires 3/2 – Molaires 3/3, l'adulte a 28 dents (figure 5) (BOUCHER, 2006).

I.5.2 Glandes salivaires

Les glandes salivaires produisent une salive contenant une faible quantité d'amylase. La concentration en amylase est d'ailleurs indépendante du taux d'amidon de la ration ou de l'état de jeûne de l'animal.

I.5.3 Œsophage et estomac

L'œsophage est placé entre la trachée et la colonne vertébrale. Sachant que la régurgitation est impossible même de manière accidentelle. Il mesure 12 à 14 cm de long sur 1 cm de large (LEBAS, 2005).

L'estomac est une poche allongée au revêtement muqueux. L'œsophage arrive dans l'estomac par le cardia. La partie "aveugle" de l'estomac correspond au fundus et la zone opposée est l'antrum qui se termine par le pylore (figure 4).

I.5.4 Intestin grêle

L'intestin grêle qui fait suite au pylore mesure environ 3 m de longueur pour un diamètre d'environ 0,8 à 1 centimètre. Il est classiquement divisé en 3 parties : duodénum, jéjunum et iléum (figure 6). L'intestin grêle débouche dans le cæcum par la jonction iléo-cæcale ou *sacculus rontondus*, partie où la paroi est particulièrement riche en tissus lymphoïde (LEBAS, 2005).

I.5.5 Cæcum

Le cæcum (40 à 45cm de long) contient environ 40% du contenu digestif total, soit 100 à 120 g d'un mélange pâteux uniforme. Le cæcum se termine par un organe lymphoïde: l'appendice cæcal (LEBAS, 2005).

I.5.6 Côlon

le côlon mesurant 1,5 m de long fait suite au cæcum, il est composé de 2 segments: d'abord le côlon proximal puis le côlon distal finissant avec le rectum et l'anus (LEBAS, 2005) (figure 4).

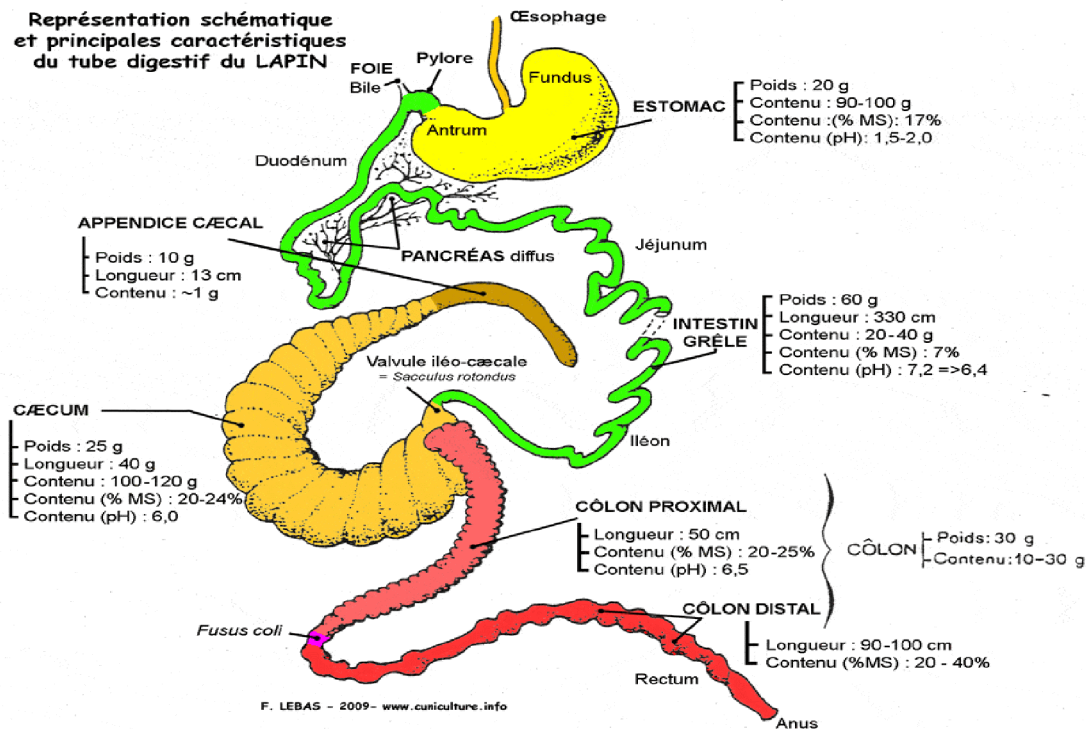


Figure 4 : Schéma des différents éléments du tube digestif du lapin (LEBAS, 2009).

I.6 Physiologie du tube digestif du lapin

I.6.1 Organisation générale de la physiologie digestive du lapin

Le lapin est un herbivore monogastrique, cependant sa physiologie digestive diffère fortement de celle d'autres herbivores plus connus comme les ruminants ou le cheval.

I.6.1.1 Digestion dans la bouche et l'œsophage

Dans la bouche les aliments sont rapidement mastiqués et mélangés à la salive. L'aliment traverse ensuite rapidement l'œsophage en direction de l'estomac.

La durée entre la saisie de l'aliment et l'arrivée dans l'estomac est généralement d'une à deux minutes maximum (LEBAS, 2009).

I.6.1.2 Digestion et transit dans l'estomac

Dans la partie englobant l'estomac et jusqu'à la fin de l'intestin grêle, la digestion est due à la sécrétion enzymatique de l'animal.

Le temps de séjour des aliments dans cette partie du tube digestif est assez court: de deux à quatre heures (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005).

L'estomac sécrète 4 types de produits qui vont plus au moins se mélanger à l'aliment et commencer à le modifier.

a) Le mucus qui protège les parois ;

- b) L'acide chlorhydrique HCl, qui maintient le pH moyen entre 1,2 et 2,0 ;
- c) La pepsine qui commence à hydrolyser les protéines
- d) La lipase qui sépare les acides gras à chaîne courte et moyenne des triglycérides (LEBAS,2009) (Figure 5).

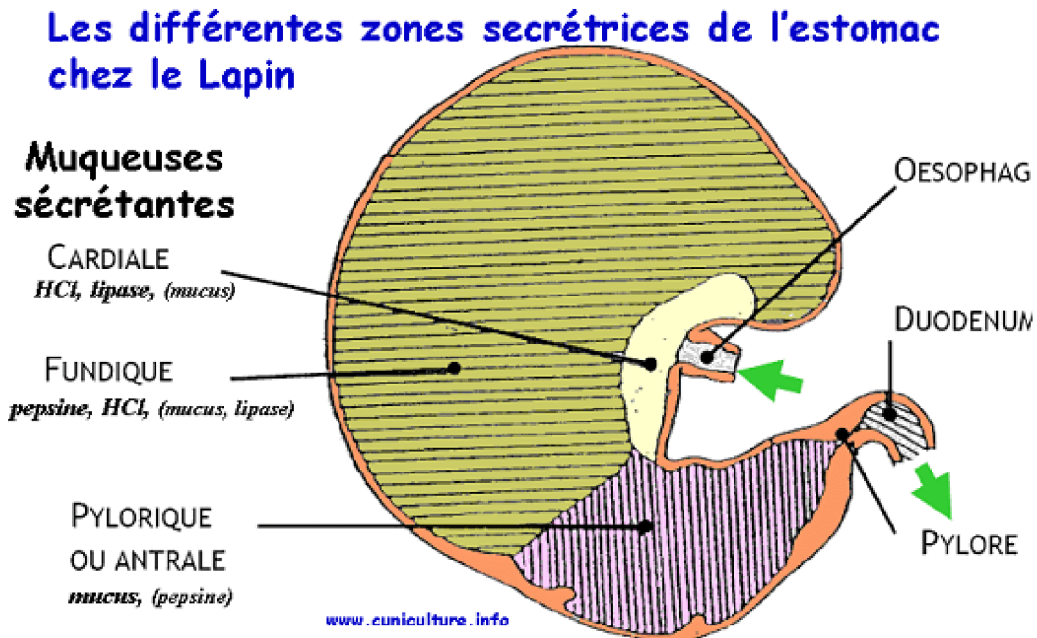


Figure 5 : Schéma des différentes zones sécrétrices de l'estomac (LEBAS, 2009)

I.6.1.3 Digestion, transit et absorption dans l'intestin grêle (IG)

Le temps de séjour dans l'intestin grêle est d'une à deux heures, on peut cependant remarquer que l'estomac ne se vide jamais entièrement. La dégradation des aliments commence dès l'estomac et se poursuit dans l'intestin grêle sous l'action de la bile et des enzymes pancréatiques (lipase, amylase, trypsine, chymotrypsine) et intestinales (carboxypeptidases, disaccharasidases) (Figure 6).

Le bol alimentaire passe quasi instantanément d'un pH très acide pour se fixer autour de la neutralité vers 6,5-7,2 (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005)

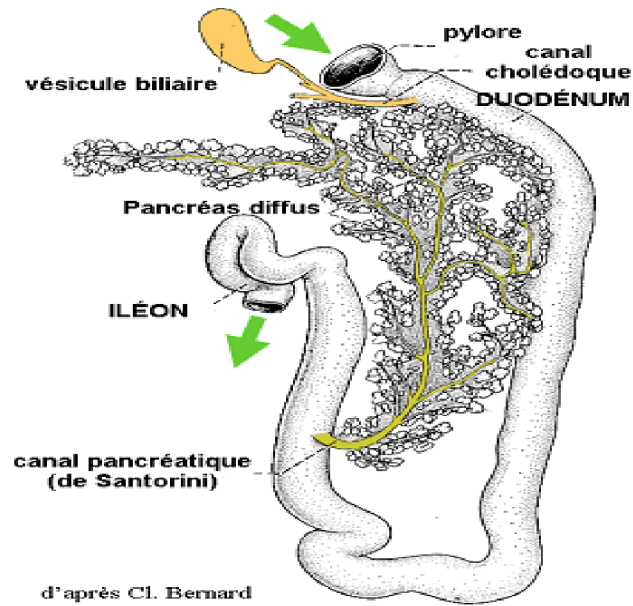


Figure 6 : Schéma montrant l'anatomie de l'intestin grêle (LEBAS, 2009)

Au cours de deux à trois heures maximum que dure le transit digestif dans l'intestin grêle :

- 60 à 80% des lipides sont digérés et les produits (acides gras libres, monoglycérides, glycérol) sont absorbés et se retrouvent dans les canaux lymphatiques en direction du foie.
- 50 à 75% des protéines sont digérées et les produits (acides aminés libres, mono- et di-peptides) se retrouvent dans le sang veineux du système porte en direction du foie.
- 95 à 98% de l'amidon et des sucres simples sont hydrolysés en oses de base (glucose, fructose, ...) qui se retrouvent dans le sang veineux du système porte en direction du foie.
- les fibres ne sont pratiquement pas modifiées (sauf un peu dans l'iléon terminal sous l'action des bactéries présentes) (LEBAS, 2009) (Figure 7)

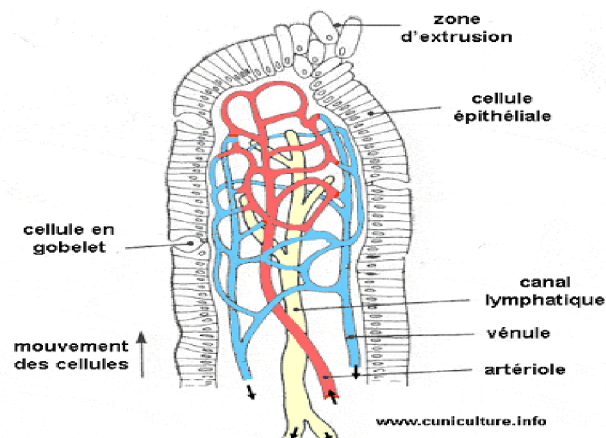


Figure 7: Coupe au niveau d'une villosité intestinale (LEBAS, 2009).

I.6.2.4 Digestion, transit et absorption dans le caecum

La digestion enzymatique est complétée dans le caecum par une digestion microbienne dépendante de l'activité de la flore cæco-colique. Les particules alimentaires y séjournent en moyenne six à douze heures. Les microorganismes y dégradent la cellulose et certains résidus de la digestion des protéines en acides gras volatils (AGV) qui traversent la paroi intestinale. (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005) (Figure 8)

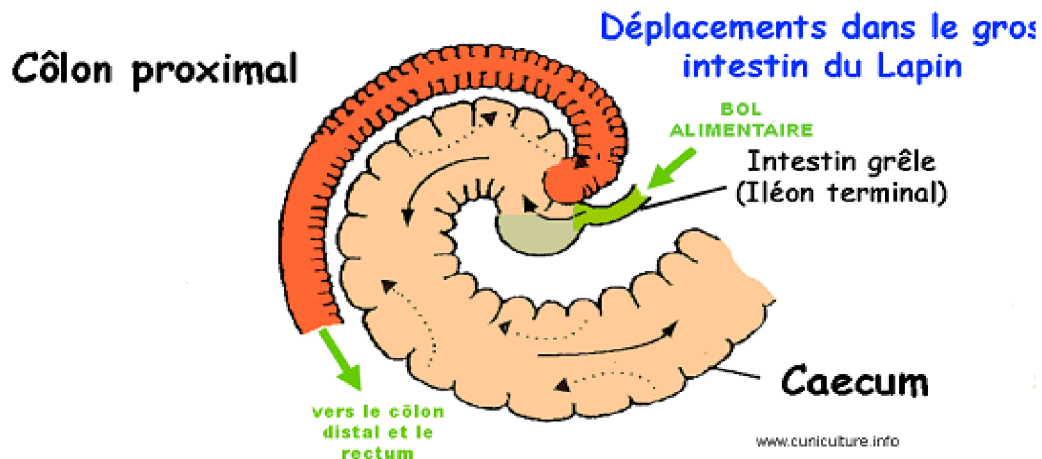


Figure 8: Schéma montrant le déplacement du bol alimentaire dans le gros intestin du lapin (LEBAS, 2009)

I.6.2 Double fonctionnement du côlon proximal et dualité d'excrétion

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du côlon proximal qui se comporte différemment selon le moment de la journée. Si le contenu caecal s'engage dans le côlon à la fin de la nuit ou au début de la matinée, il y subit peu de transformations biochimiques. Sous l'effet du péristaltisme du côlon, il forme de petites boulettes et transite vers le rectum. En même temps, la paroi colique sécrète un mucus qui les enrobe progressivement. Ces boulettes sont appelées « crottes molles » ou « caecotrophes »

En revanche, si le contenu caecal s'engage dans le côlon à un autre moment de la journée, son devenir est différent. On observe alors dans le côlon proximal des successions de contractions ayant des directions opposées: les unes tendent ainsi à évacuer « normalement » le contenu vers le rectum tandis que les autres le refoulent vers le caecum. Ces contractions ont pour effet de presser le contenu digestif comme une éponge. Il y a séparation entre une fraction solide renfermant surtout de grosses particules (plus de 0,3 mm) et une autre fraction plus liquide contenant les petites particules (moins de 0,1 mm) et les éléments solubles. Sous

l'effet des contractions antipéristaltiques, la fraction liquide remonte vers le caecum tandis que les contractions péristaltiques maintiennent les grosses particules au centre de la lumière intestinale avant de les évacuer vers le rectum sous forme de « crottes dures » (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005) (Figure 9)

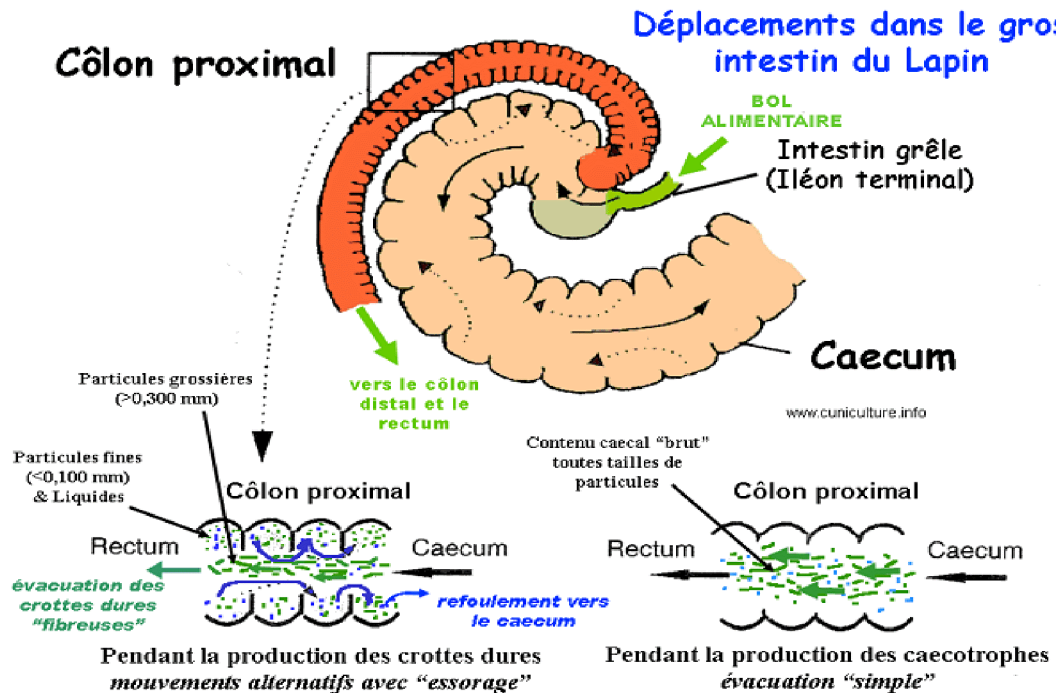


Figure 9 : Schéma montrant le double fonctionnement du colon proximal (Lebas, 2009)

I.6.3 Caecotrophie

Le comportement de caecotrophie est lié à la production de ces deux types de fèces. Contrairement aux crottes dures qui sont rejetées dans la litière, les caecotrophes sont récupérés par le lapin dès leur émission. Pour ce faire il se retourne et les aspire lorsqu'ils sortent de l'anus. Il les avale ensuite sans les mâcher. (BURGAUD, 2010) (Figure 10).

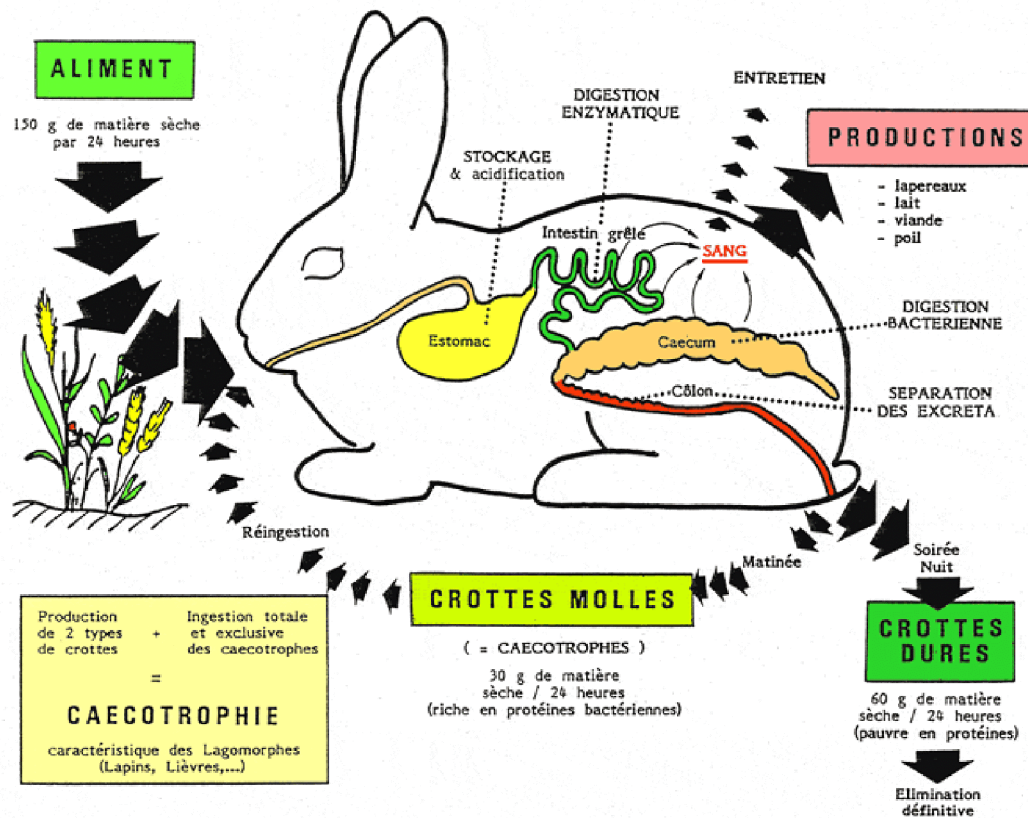


Figure10 : Schéma général du fonctionnement de la digestion chez le lapin (LABES, 2009)

I.6.4. Valeur nutritive des caecotrophes

Les caecotrophes contiennent non seulement des résidus alimentaires non entièrement digérés mêlés aux sécrétions du tube digestif, mais aussi des corps bactériens. Ces bactéries représentent un apport de protéines de haute valeur biologique et de vitamines hydrosolubles qui ne seraient pas récupérées sans cette particularité comportementale.

Chez un lapin sain recevant un aliment complet équilibré, la caecotrophie fournit ainsi à l'animal 15 à 25 % des protéines ingérées quotidiennement et la totalité des vitamines B et C (GIDENNE et LEBAS, 2005).

La composition des caecotrophes comparée à celle des crottes dures est indiquée dans le tableau I.

Tableau I : Composition moyenne des fèces normales et des caecotrophes (GALLOUIN, 1995 ; GIDENNE et LEBAS, 2005)

Composition	Crottes dures	Caecotrophes
Matières sèches (%)	58,3	27,1
Protéines (%Ms)	13,1	29,5
Cellulose brute (%Ms)	37,8	22,0
Lipides (%Ms)	2,6	2,4
Minéraux (%Ms)	8,9	10,8
Vitamine B2 (mg/kg)	40	140
Vitamine B3 (mg/kg)	9	35
Vitamine B5 (mg/kg)	9	60
Vitamine B12 (mg/kg)	0,1	3

I.6.5 Régulation de la caecotrophie

La caecotrophie est liée au rythme d'ingestion : elle a lieu de 8 à 12 heures après la distribution de la ration unique chez les lapins rationnés ou après le pic d'ingestion chez les animaux nourris à volonté. Chez ces derniers, c'est le rythme lumineux auquel ils sont soumis qui détermine le rythme d'ingestion et par conséquent celui de la caecotrophie.

Ainsi avec un cycle lumineux nyctéméral naturel, les lapins ingèrent la plus grande partie de leurs aliments au crépuscule et réalisent la caecotrophie dans la matinée. A partir de midi et jusqu'au soir, ils ne mangent quasiment plus rien. Leurs estomac reste alors plein de caecotrophes jusqu'au repas suivant (GIDENNE et LEBAS, 2005).

La figure (11) présente l'évolution du contenu stomacal du lapin au cours de la journée.

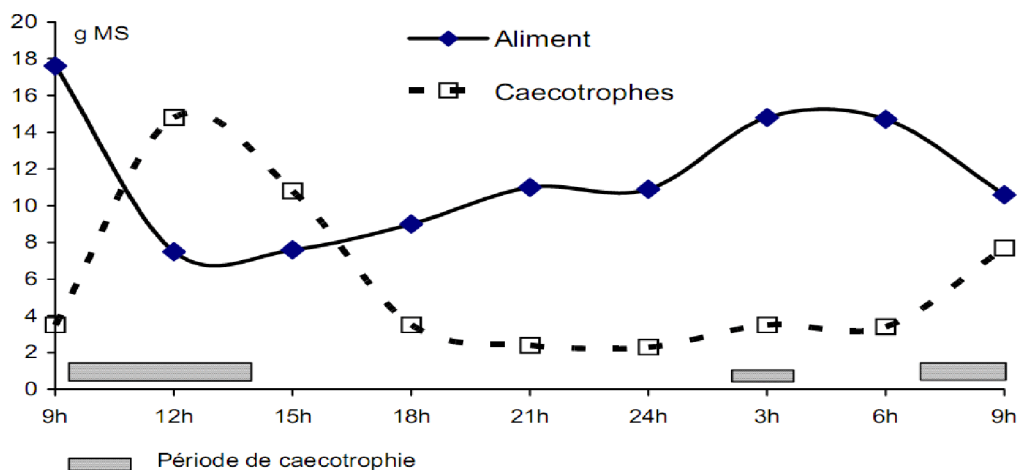


Figure 11: Caecotrophie et évolution nyctémérale du contenu stomacal du lapin (données obtenues sur des lapins de 9 semaines d'âge, nourris à volonté) (GIDENNE et LEBAS, 2005)

CHAPITRE II

Infections touchant le lapin

Oryctolagus Cuniculus

Deux syndromes principaux sont classiquement identifiés chez le lapin : le syndrome respiratoire qui domine chez les adultes et le syndrome digestif, plus fréquent chez les lapins en croissance. En outre, en élevage rationnel, la pathologie liée à la reproduction (pathologie au nid ou des femelles elles-mêmes) qui n'est généralement pas associée à des phénomènes infectieux, devrait être prise en considération (LICOIS, 2009).

II.1 Pathologies digestives d'origine non infectieuse

II.1.1 Pathologie digestive liée au stress

Le lapin est un animal considéré comme très craintif. Un stress entraîne chez le lapin une perturbation du fonctionnement intestinal qui se traduit quasiment toujours par une diarrhée.

Le stress semble être à l'origine de décharges répétées d'adrénaline qui ont une incidence directe sur le système nerveux de l'intestin. Elles conduisent à un arrêt ou à un ralentissement du péristaltisme suivi d'un ralentissement du transit intestinal et d'un arrêt de la caecotrophie. Ce ralentissement du transit crée une alcalinisation du caecum qui modifie le milieu intestinal, en particulier la flore : par exemple, les colibacilles normalement en faible nombre peuvent devenir prédominants.

Le lapin semble particulièrement sensible au changement d'habitat, aux transports, aux bruits inhabituels non identifiables et aux personnes étrangères (LEBAS et *al.*, 1996)

II.1.2 Pathologie digestive liée à l'alimentation

Le lapin est une espèce fragile qui a besoin de stabilité, notamment au niveau alimentaire. Les changements brutaux de régime constituent une cause importante de perturbation de la flore intestinale et peuvent causer des troubles digestifs importants.

D'autre part, il est également important que la distribution d'aliments soit régulière : des variations quantitatives importantes pouvant elles aussi être à l'origine de troubles digestifs (BRUGERE-PICOUX, 1995).

II.2 Infections digestives d'origine bactérienne

II.2.1 Colibacillose

Les Colibacilles (*Escherichia coli*) sont des hôtes normaux de la flore intestinale de nombreuses espèces animales. Cependant certaines souches peuvent représenter des agents étiologiques parmi les plus importants de troubles intestinaux chez les animaux.

Chez le lapin, la richesse de la flore colibacillaire est limitée, tout dérèglement digestif peut

se traduire par une forte élévation de la flore colibacillaire saprophyte.

Les signes cliniques sont différents selon le type de la souche rencontrée, en outre la diarrhée reste le signe en commun de toutes les souches (LICOIS et MARLIER, 2008).

II.2.2 Clostridiose

Le lapin peut héberger de nombreuses espèces de *Clostridium* mais très peu d'entre elles sont reconnues comme des pathogènes primaires à l'exception de *C. spiroforme* et de *C. piliforme* (MARLIER et al., 2003)

a) *Clostridium spiroforme*

Clostridium spiroforme est une bactérie à Gram+, immobile, anaérobie stricte susceptible de sporuler.

La pathogénicité est liée au fait que la plupart des souches sont toxigènes. *Clostridium spiroforme* produit une toxine binaire qui cause une destruction et une desquamation des cellules épithéliales et une typhlite hémorragique.

Les entérotoxémies associées à des *Clostridium* sont connues depuis longtemps chez le lapin. Elles sont caractérisées soit par une paralysie intestinale entraînant une accumulation de gaz dans l'estomac et l'intestin, soit par une entérite avec diarrhée remplaçant une constipation opiniâtre (LICOIS, 2010)(Figure 12)

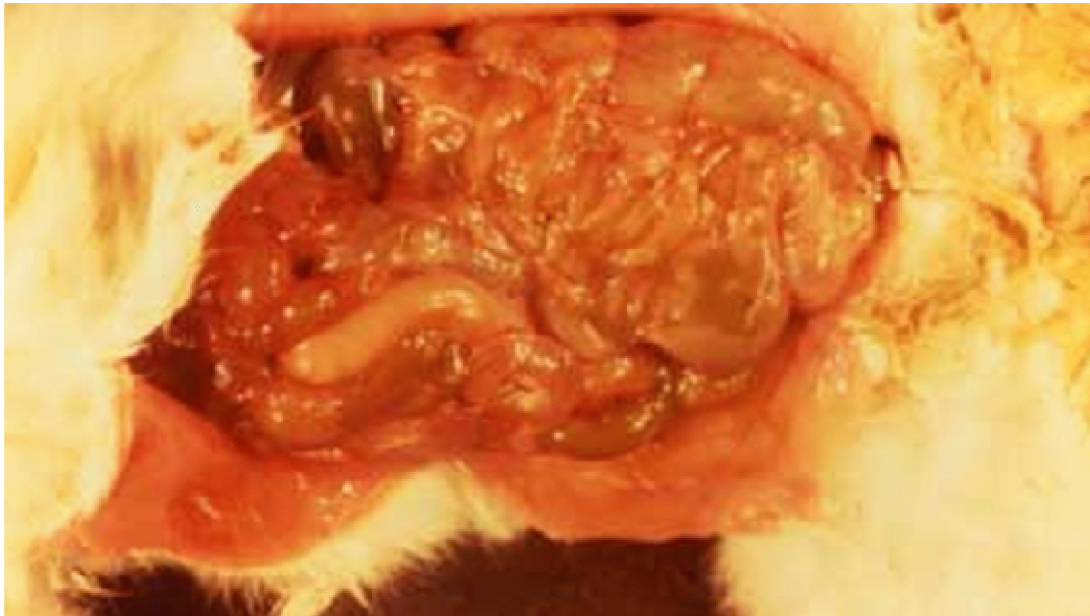


Figure 12: Lésion intestinale associée à une diarrhée profuse chez un lapin infecté par *Clostridium spiroforme*: congestion du cæcum au contenu très liquide (LICOIS, 2010)

b) *Clostridium piliforme* (La maladie de Tyzzer)

L'agent de la maladie de Tyzzer est une bactérie mobile à Gram négatif, pléomorphe,

décelable à l'hématoxyline-éosine et visualisée par le Giemsa. Il existe une forme filamenteuse typique qui correspond à la forme de multiplication de cette bactérie et des bâtonnets épais et courts, moins nombreux que la forme filamenteuse.

Les signes cliniques sont caractérisés par une diarrhée aqueuse, des retards de croissance et une mortalité inférieure à 5%. (LE NORMAND *et al.*, 2005).

Les lésions macroscopiques intestinales sont celles d'une entérite hémorragique nécrosante affectant surtout la partie postérieure de l'intestin (iléon, caecum, côlon) (LICOIS, 2010) (Figure 13)

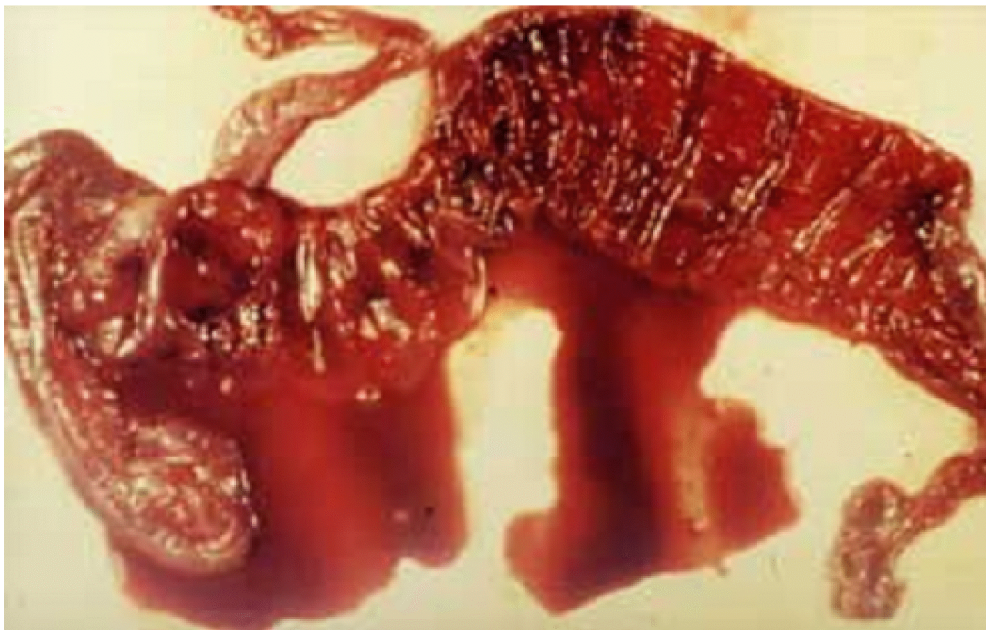


Figure 13 : Lésions intestinales d'un lapin atteint de la maladie de Tyzzer. Le caecum, très hémorragique, est le siège d'un œdème important (LICOIS, 2010).

II.3 Infections digestives d'origine virale

Divers virus ont été identifiés ou isolés de lapins morts de pathologies digestives. Par microscopie électronique à transmission avec coloration négative, NIEDDU *et al.* (2000) ont mis en évidence la présence d'un ou plusieurs agents viraux dans 37,3% des matières fécales de lapins morts de pathologies digestives.

Parmi les différentes maladies virales décrites chez le lapin, la myxomatose et la maladie hémorragique virale (RHDV ou VHD – (Rabbit) Viral Haemorrhagic Disease) sont les deux pathologies les plus graves en élevages notamment par les importantes mortalités qu'elles peuvent induire.

II.3.1 Myxomatose

La myxomatose est l'une des maladies majeures du lapin et l'une des plus connues du grand public. Elle est due à un poxvirus, virus à ADN isolé pour la première fois en Uruguay en 1898 par G. SANARELLI.

L'agent étiologique «*Myxoma Virus*» (MV) appartient au genre *Leporipoxvirus*. Ce virus est très résistant dans le milieu extérieur et résiste bien à la chaleur. Il est sensible à partir de 60°C. La myxomatose est très contagieuse et sa transmission s'effectue par contacts directs et indirects notamment par les arthropodes piqueurs (puces, moustiques). La transmission sexuelle de la maladie est également bien établie (MARLIER et al 2000b).

Les signes cliniques varient selon les souches de virus, leurs facteurs de virulence et leurs historiques. La myxomatose revêt deux formes: l'une nodulaire qui se caractérise par la formation de nodules ronds, et l'autre amyxomateuse asymptomatique qui se traduit par l'apparition de troubles respiratoires et/ou de la reproduction. (MARLIER et al 2000a).

II.3.2 Maladie Hémorragique Virale (VHD)

Le virus de la VHD est un calicivirus du genre *Lagovirus* rond. La transmission naturelle se fait par contact direct avec les sécrétions de lapins infectés ou par contact indirect par l'intermédiaire de fourrages contaminés par des malades ou des cadavres.

La période d'incubation est très courte, de l'ordre de un à trois jours. L'animal est souvent retrouvé mort avec une simple tâche de sang au niveau des narines. Lors de la reproduction expérimentale de la maladie, on peut observer une dyspnée très intense et très brève vingt-quatre à trente-six heures après contamination, s'accompagnant d'une hyperthermie marquée à 41°C suivie d'une hypothermie à 38°C, des convulsions suivies de la mort (BOUCHER et al., 2002)

II.4. Infections digestives d'origine parasitaire

II.4.1 Protozooses

II.4.1.1 Coccidiose

La coccidiose est une maladie fréquente et redoutable chez certains mammifères. Les agents sont des sporozoaires qui parasitent les cellules épithéliales de l'intestin grêle ou du canal biliaire. Elle représente la principale cause de pathologie digestive d'origine parasitaire dans les élevages cunicoles.

a) Taxonomie

Les coccidies sont des parasites communs du tube digestif de nombreuses espèces animales. Ce sont des protozoaires intracellulaires obligatoires appartenant au phylum des Apicomplexa. Les stades invasifs sont caractérisés par la présence d'un complexe apical spécifiquement impliqué dans les mécanismes d'invasion de la cellule hôte. Les coccidies du lapin appartiennent au genre *Eimeria* qui se différencie par l'organisation des oocystes : en effet chez les *Eimeria*, les oocystes comportent 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoïtes (Figure 14) (LICOIS, 1995).

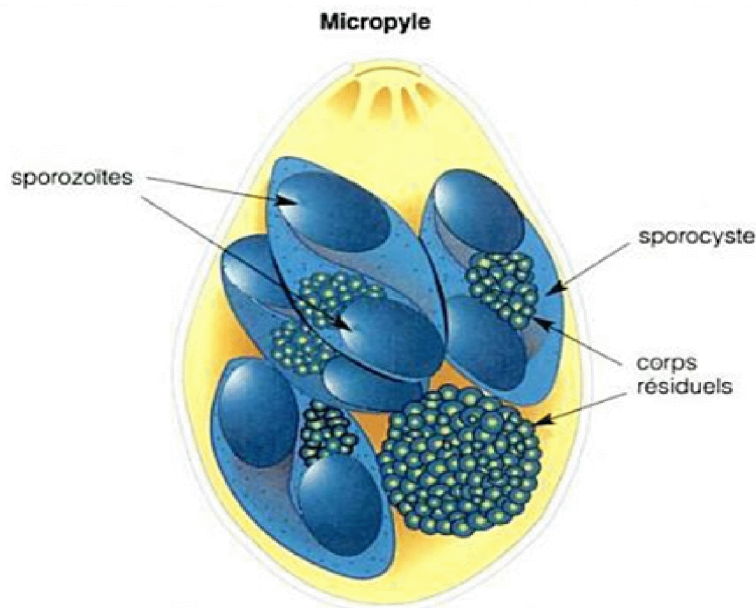













Figure 14 : Oocyste sporulé de *Eimeria* (BOUCHER et NOUAILLE, 2002)

Pour le moment, onze espèces d'*Eimeria* ont été identifiées et isolées chez le lapin, le tableau (II) présente leurs caractéristiques morphologiques et biologiques.

Les espèces les plus fréquemment rencontrées actuellement dans les élevages cunicoles rationnels sont *E. magna*, *E. media* et *E. perforans*. Dans les élevages traditionnels, il s'agit plutôt d'*E. flavescens* et *E. intestinalis* (RENAUX, 2001)

Tableau II : Caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes *Eimeria* du lapin (LICOIS, 1995)

<i>Espèces</i>		<i>E. exigua</i>	<i>E. perforans</i>	<i>E. coecicola</i>	<i>E. vejtdovskyi</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'ookyste sporulé						
<i>Espèces</i>	<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 ± 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'ookyste sporulé						

30 µm

b) Cycle

Les *Eimeria* sont monoxènes (un seul hôte) et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de l'espèce animale qu'elles parasitent : le lapin ne peut donc pas être parasité par les coccidies d'autres espèces animales et réciproquement. Elles se développent dans les cellules épithéliales de l'appareil digestif. Leur cycle comprend une phase de multiplication chez l'animal et une phase de maturation et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur

La phase interne commence par l'ingestion d'un ookyste sporulé qui va libérer des sporozoïtes dans l'intestin. Plusieurs schizogonies ont lieu successivement, permettant une multiplication intense du parasite. Elles aboutissent à la formation de gamètes. Puis la gamogonie a lieu et conduit à la formation des ookystes qui seront excrétés avec les fèces dans le milieu extérieur. Ainsi pour un ookyste d'*Eimeria intestinalis* ingéré, 1 à 3 millions d'ookystes sont produits.

Au cours de la phase externe se produit la sporulation de l'ookyste qui le rend infestant (BURGAUD, 2010). (Figure 15)

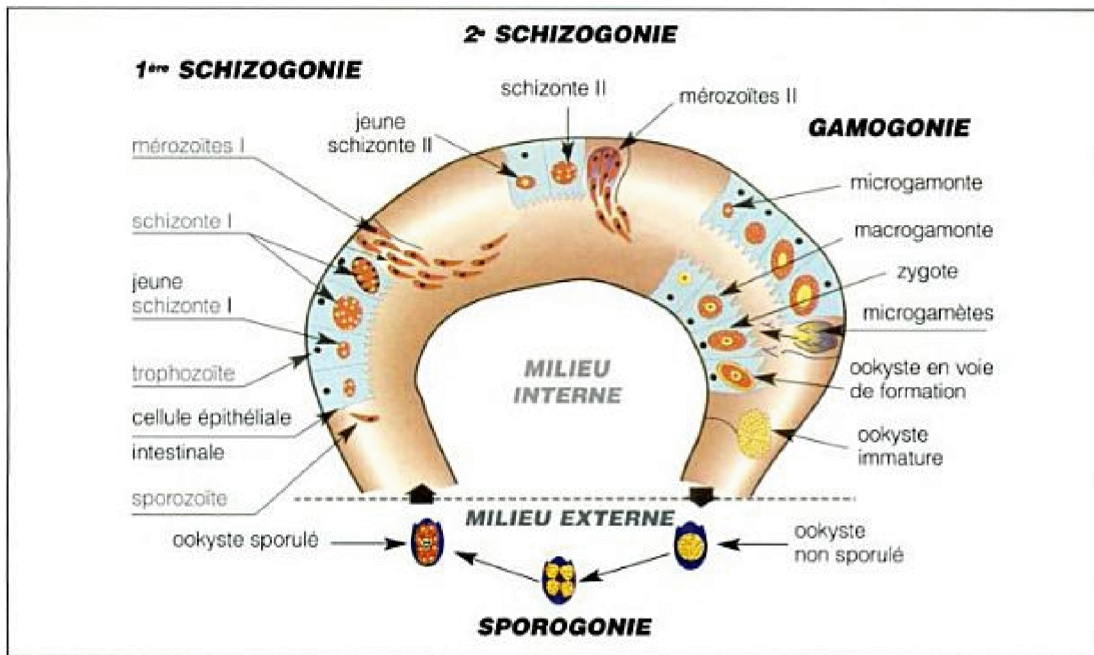


Figure 15 : Cycle des *Eimeria* (BOUCHER et NOUAÏLLE, 2002)

c) Signes cliniques

La coccidiose n'apparaît en général que sur des animaux stressés, immunodéprimés, ou présentant des dérèglements digestifs liés à d'autres agents pathogènes.

Les signes cliniques rencontrés lors de coccidiose intestinale sont les suivants : diarrhée aqueuse voire hémorragique, météorisation (c'est la maladie du gros ventre), anorexie et adipsie, amaigrissement et déshydratation intense. La contagion est importante ainsi que la mortalité. (BURGAUD, 2010)

II.4.1.2 Cryptosporidiose

Les cryptosporidies sont des protozoaires intracellulaires, infectant l'épithélium digestif de l'Homme et de nombreuses espèces animales. Chez le lapin la cryptosporidiose est causée par *Cryptosporidium parvum*.

a) Cycle

Cryptosporidium parvum est monoxène. Cependant il ne présente pas de spécificité pour l'espèce qu'il parasite.

La contamination est oro-fécale et se fait par ingestion d'oocystes sporulés situés dans l'eau, la nourriture ou l'environnement. Les oocystes sporulés sont très résistants dans le milieu extérieur, notamment dans l'eau froide où il peut survivre 18 mois.

Le cycle comprend une phase asexuée formée de deux générations de schizontes et une phase sexuée aboutissant à la formation d'oocystes immatures. La sporulation se fait chez l'hôte et on a formation d'oocystes matures directement infectants dans le tube digestif.

Il existe deux sortes d'oocystes. Ceux à paroi épaisse qui sont directement excrétés dans les fèces et ceux à paroi plus fine qui libèrent les sporozoïtes directement dans le tractus digestif et donnent lieu à une auto-infestation et à un nouveau cycle de développement chez le même hôte (WERY, 1995).

b) Symptômes

Les animaux adultes ne présentent souvent pas de symptômes en cas d'infection par *C. parvum*. Les infections expérimentales montrent toutefois que les lapereaux nouveaux 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 (MOSIER *et al.*, 1997).

II.4.2 Helminthoses

II.4.2.1 Cestodoses

II.4.2.1.1 Cysticercose

La cysticercose est due à un stade kystique (cysticerque) de la larve d'un ténia du chien. Le lapin, hôte intermédiaire, abrite la forme larvaire (*Cysticercus pisiformis*) tandis que le chien est l'hôte définitif. Elle est rare en élevage rationnel car il faut que le lapin soit en contact avec des aliments souillés par des fèces de chien pour la développer.

a) Cycle

L'hôte définitif (chien ou renard) se contamine en mangeant des viscères de lapin. Le parasite s'évagine ensuite sous l'action de la bile et se fixe à la paroi intestinale. Un bourgeonnement à partir du cou permet le développement de segments ovigères contenant des œufs qui sont éliminés dans les fèces du chien.

L'hôte intermédiaire, le lapin ingère ensuite des aliments souillés : sous l'action des sucs digestifs les oncosphères sont alors libérées. Les larves traversent l'intestin et gagnent le foie où elles se développent. Au bout de 30 jours elles migrent et gagnent la cavité péritonéale. Elles se fixent alors sur la séreuse hépatique ou le mésentère et forment des vésicules translucides fixées sur le mésentère ou le foie (LICOIS, 1995 ; BOUCHER, 2007).

b) Symptômes

Lors d'une infestation modérée, les symptômes sont inexistantes. Une plus forte infestation peut entraîner une anémie et un amaigrissement, voire dans certains cas une cachexie et de la mortalité (LICOIS, 1995).

II.4.2.1.2 Echinococcose

L'échinococcose est due à une larve de *Tænia echinococcus* dont l'hôte définitif est le chat ou le chien.

Le cycle est semblable à ceux de la cysticerose ou de la cœnurose. Les œufs migrent par voie circulatoire jusqu'au foie et au poumon puis éventuellement au cerveau, aux reins et au cœur. Les larves créent alors des kystes hydatiques ce qui entraîne différents symptômes en fonction de leur localisation. Elle peut provoquer des lésions hépatiques qui peuvent se généraliser au cœur, aux poumons ou au cerveau.

Il n'existe pas de traitement autre que chirurgical chez le lapin. La prévention consiste à éviter les contacts entre les carnivores domestiques et le matériel destiné à l'élevage (LICOIS, 1995 ; BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

II.4.2.2 Nématodoses

II.4.2.2.1 Oxyuridose

L'oxyuridose du lapin est due à *Passalurus ambiguus*, un petit ver rond de 5 à 10 mm de long, dont la forme adulte est localisée dans le caecum et le côlon des lapins. C'est une helminthose fréquente, y compris en élevage rationnel.

a) Cycle biologique

Passalurus ambiguus est un parasite spécifique des lagomorphes. Son cycle est monoxène.

L'infestation se fait par ingestion des œufs puis, une fois libérées dans l'estomac, les larves migrent vers le caecum et le colon pour donner les stades adultes. Les femelles se laissent alors entraîner vers l'entrée de l'anus où elles pondent leurs œufs. L'animal peut ensuite se recontaminer par la caecotrophie (HARKNESS et WAGNER, 1995).

b) Symptômes

Les oxyuridoses sont généralement peu symptomatiques chez l'adulte qui est souvent porteur sain. Les femelles *P. ambiguus* qui vont pondre leurs œufs à l'entrée de l'anus libèrent une substance provoquant une irritation de cette zone ce qui peut entraîner un prurit ou même des surinfections de la région anale qui retentissent sur l'état général de l'animal.

En cas d'infestation massive les lapins peuvent, en plus du prurit, présenter de la diarrhée, une parésie caecale et une perte de poids progressive (BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

II.4.2.2.2 Strongyloses

Les strongyloses sont très rares en élevage rationnel et un peu plus fréquentes en élevage fermier. Elles sont dues à des strongles comme *Trichostrongylus sp* dont les stades adultes logent dans le tube digestif des lapins. Elles sont la plupart du temps asymptomatiques.

Cependant on peut avoir lors d'infestations importantes des diarrhées modérées et un amaigrissement. Une infestation peut également aggraver une autre pathologie.

Le diagnostic se fait facilement par observation au microscope des œufs contenus dans les fèces. On peut également observer des adultes dans le tube digestif.

La contamination se fait par l'ingestion d'œufs excrétés dans les fèces.

La prophylaxie consiste à maintenir le matériel propre (LICOIS 1995 ; BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

CHAPITRE III
MATERIELS ET METHODES

III.1.Lieu et période d'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée dans trois régions de la wilaya de Tizi Ouzou (Tigzirt (T), Timitine (A) et Tizi Ouzou ville (B)). La wilaya de Tizi Ouzou est caractérisée par un climat méditerranéen impliquant des températures basses et une pluviométrie importante en hiver. De fortes températures et un taux d'humidité très élevé sont notés en été.

Au cours de la période allant du mois de mars jusqu'au mois de mai 2015 une analyse des crottes a été réalisée sur les lapins de l'exploitation.

III.2.Bâtiment d'élevage

Le bâtiment comprend deux salles (engraissement et maternité) et un magasin de stockage d'aliments. La bâtisse est pourvue de fenêtres assurant un éclairage et une aération naturels avec un programme lumineux de 16 heures/jour. En revanche, il n'ya pas de systèmes de ventilation électrique, de chauffage, ni de refroidissement. Cependant, les animaux sont à l'abri des vents violents, et des fortes températures via un faux plafond (figure 16).



Figure 16 : Bâtiments d'élevage (T)

La maternité renferme 200 cages grillagées disposées en flact-deck. Ces cages sont réparties en 2 rangées dont 160 cages mères munies de boites à nids métalliques. Chaque cage est dotée d'une pipette pour l'eau et d'une mangeoire commune pour deux cages (figure 17 et 18)



Figure 17: Disposition des pipettes d'eau et des mangeoires



Figure 18 : Lapines de souche synthétique utilisées dans cette étude

Les lapins d'élevage fermier (A) sont élevés dans des clapiers traditionnels près des lieux d'habitations, et ceux de l'élevage (B) vivent dans une terrasse. Ils sont généralement nourris avec diverses plantes, pains et légumes (Figure 19)



Figure 19 : Lapins d'élevage fermier (A)

III. 3 Matériels

III.3.1 Matériels Biologiques

La présente étude cible les lapins de souche synthétique, évoluant dans des conditions d'élevage différentes.

La figure suivante représente les crottes du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans les deux types d'élevages ; rationnel et fermier.

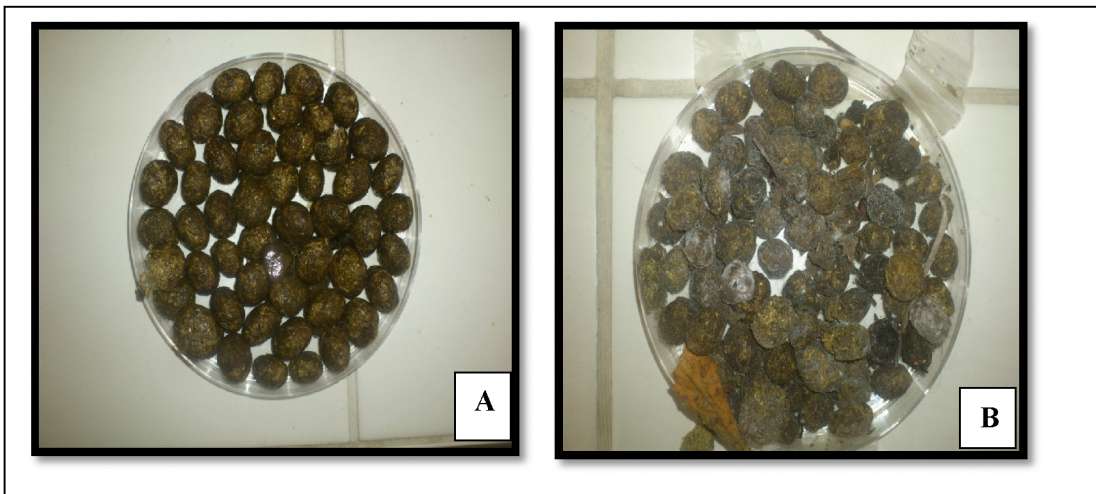


Figure 20 : Les crottes du lapin *Oryctolagus cuniculus* : (A) Elevage rationnel, (B) Elevage fermier.

III.3.2 Matériels de laboratoire

Le matériel utilisé est relativement simple et disponible :

- Microscope muni des objectifs : 10x4, 10x10, 10x40, 10x100 (objectif à immersion),
- Loupe muni de l'objectif :x10
- Lames porte objet et lamelles couvre objet,
- Lames de Mac Master (pour l'approche quantitative),
- verrerie graduée,
- verres à pied,
- Agitateurs,
- Tubes à essais,
- Tamis, passoire à thé,
- Pilon et mortier,
- Balance,
- Produits consommables (gants, gazes, pipettes plastiques),
- Liquides dense,
- Bêcher,
- Seringue,
- Ruban adhésif.

III.4 Méthodes utilisées sur le terrain

III.4.1 Collecte de crottes

La présente étude cible deux types d'élevage, le premier est un élevage rationnel qui consiste à un ramassage de crottes appartenant à 5 lapines après mise bas jusqu'au semi-sevrage, des moustiquaires sont placées (à la veille de chaque collecte) sous chaque cage. Le deuxième est une collecte de crottes faite chez deux élevages fermiers destinés à l'autoconsommation où les fermiers se chargeaient de faire eux même la collecte en début de chaque matinée. (Figure 21)

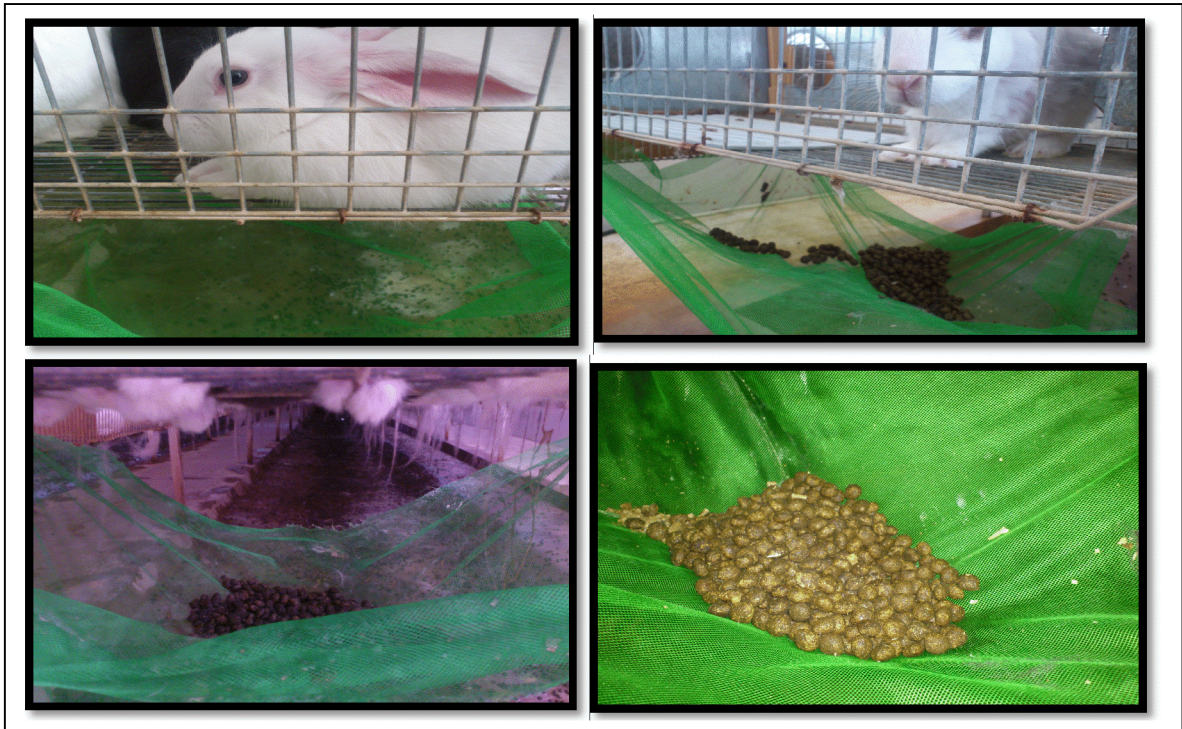


Figure 21 : La collecte de crottes de lapin en élevage rationnel

III.4.2 Conservation des échantillons

Les prélèvements de crottes se font en début de matinée dans des boîtes de Pétri portant les indications (date, âge, et numéro de la cage). Les boîtes sont rangées dans des sachets de congélation puis transportées et mises au congélateur (Figure 22)



Figure 22 : Conservation des excréments de lapin *Oryctolagus cuniculus*.

III.5 Méthodes utilisées au laboratoire

Les analyses coprologiques des crottes ont été réalisées au laboratoire de parasitologie de la faculté de Médecine de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

III.5.1 Examen macroscopique des crottes

L'examen macroscopique s'effectue à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe. Il permet d'avoir une appréciation des qualités physiques des fèces: consistance (diarrhée, constipation), coloration (présence de sang ou non, de pigments), présence de mucus, présence de débris alimentaires (Figure 23)

L'examen macroscopique peut également permettre de mettre en évidence des éléments parasitaires macroscopiquement visibles comme par exemple des ascarides ou des oxyures adultes (EUZEBY, 1981).



Figure 23 : Observation d'un échantillon de crotte sous la loupe binoculaire.

III.5.2 Examen microscopique

III.5.2.1 Différentes techniques de coproparasitologie

Différentes techniques de coproparasitologie ont été utilisées. Elles consistent à rechercher les éléments parasitaires en les examinant au microscope.

Certaines méthodes sont qualitatives, destinées à apprécier la nature de l'infestation ; d'autres sont quantitatives permettant par numération des éléments parasitaires d'apprécier le degré de l'infestation. Il existe plusieurs méthodes :

- Méthodes ordinaires sans enrichissement
 - Méthode qualitative à l'eau
 - Méthode quantitative de STOLL
- Méthodes avec enrichissement
 - Méthode de flottation
 - Méthode qualitative en tube

- Méthode quantitative de Mac Master
 - Méthode de sédimentation
 - Méthode de BAERMANN
 - Méthode combinant sédimentation et flottation
 - Autre techniques
 - Scotch test
 - Coproculture

III.5.2.2 Techniques utilisées

Pour mettre en évidence les parasites intestinaux d'*Oryctolagus cuniculus* nous avons utilisé 3 méthodes : Flottation, sédimentation et scotch test.

a) Méthode qualitative avec enrichissement : méthode de flottation

Il s'agit de la méthode coproscopique la plus simple et la plus utilisée en médecine vétérinaire.

Son principe consiste en la concentration des éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de fèces en les mélangeant à un liquide dense (de densité supérieure à celle de la plupart des éléments parasitaires) afin que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les débris sédimentent dans le culot tandis que les éléments parasitaires remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis puis identifiés.

Cette technique présente les avantages d'être rapide, facile à réaliser, peu coûteuse et sensible. Son inconvénient est l'altération, par le phénomène de tensions osmotiques la vitalité des éléments parasitaires (Tableau III)

Tableau III: Les solutions utilisées pour la méthode de flottation

Solution de flottation	Densité	Avantages	Inconvénients
Chlorure de Sodium NaCl	1,2	Faire flotter les protozoaires, kystes et œufs des helminthes	Déforme rapidement les kystes de <i>Giardia</i> . Ne permet pas à certains œufs de nématodes et de cestodes de flotter
Sulfate de magnésium saturé MgSO ₄	1,32		
Sulfate de zinc saturé MgZn	1,42	Faires flotter les kystes de <i>Giardia</i>	La densité est proche de celle de la méthode de Willis.

➤ Mode opératoire : (BEUGNET et *al.*, 2004)

- **Homogénéiser** le prélèvement dans le mortier à l'aide d'un pilon ;
- **Déliter** 5g de fèces dans 70ml de solution dense ;
- **Tamiser** le mélange dans une passoire à thé ;
- **Remplir** un tube à ras bord avec le mélange obtenu (ménisque convexe) puis recouvrir le tube d'une lamelle sans emprisonner de bulles d'air ;

- **Laisser** reposer durant environ 20 à 30 minutes ;
- **Récupérer** la lamelle et observer sur une lame au microscope optique au grossissement 10x10 et 10x40 (Figure 24)

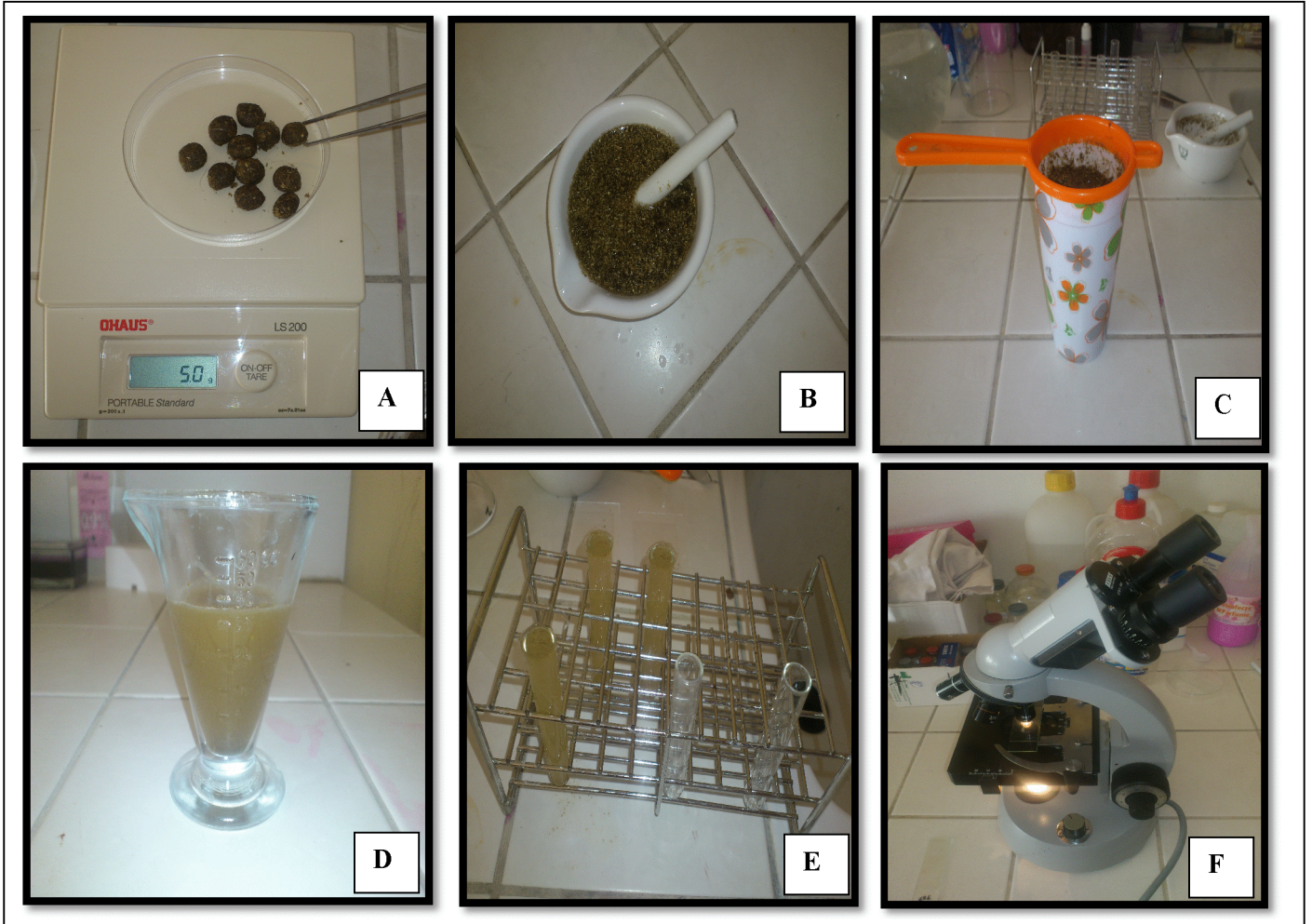


Figure 24 : Mode opératoire de la méthode de flottation par images (A) : la pesée des crottes, (B) : Homogénéisation, (C et D) : Tamisage, (E) : Remplissage des tubes à essais, (F) : Observation au microscope optique.

b) Méthode qualitative par sédimentation

Le principe de cette méthode est la dilution du prélèvement dans une solution aqueuse de densité inférieure à celle des éléments parasitaires afin de les concentrer dans le culot du tube tandis que certains débris montent (Tableau IV)

Tableau IV : Intérêt de la méthode de sédimentation

Intérêt	Avantages	Inconvénients
Technique permettant d'obtenir toutes les espèces de parasites y compris les plus lourdes.	<ul style="list-style-type: none"> - La simplicité - Faible cout - L'absence de déformations des œufs 	De nombreuses cellules végétales sédimentent aussi vite que les parasites recherchés.

➤ **Mode opératoire** : (BEUGNET *et al.*, 2004)

- **Homogénéiser** le prélèvement ;
- **Déliter** 5g de fèces dans 100ml d'eau de robinet dans un verre ;
- **Tamiser** le mélange dans une passoire à thé mené d'une gaze ;
- **Mettre** dans des tubes à essai et centrifuger pendant 5 minutes à 2000 tours/min ;
- **Observer** au microscope quelques gouttes du culot (Figure 25)

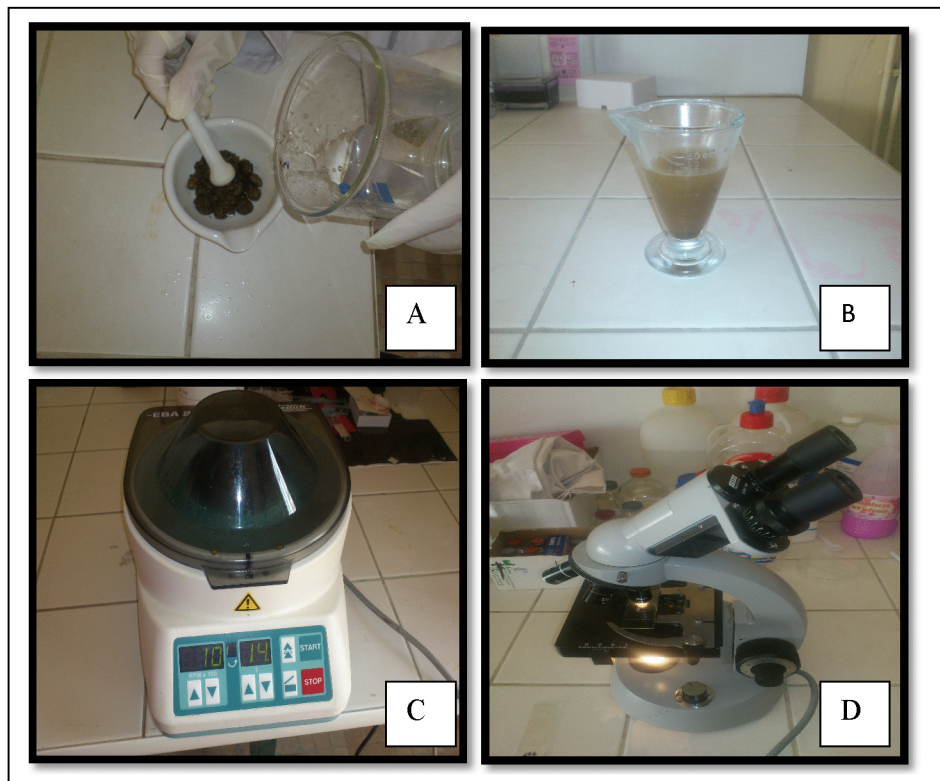


Figure 25 : Mode opératoire de la méthode de sédimentation par images, (A) : Homogénéisation des crottes, (B): Tamisage, (C) : Centrifugation, (D) : Observation au microscope optique.

c) Méthode scotch test

Les œufs d'Oxyure n'aboutissent généralement pas dans les matières fécales mais adhèrent au pourtour de l'anus. En appliquant un ruban adhésif transparent à cet endroit, on peut récolter les œufs et les regarder directement au microscope (THIENPONT *et al.*, 1979) (Tableau V)

Tableau V : Avantages et inconvénient du scotch test

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Facilité de réalisation - Rapidité et faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> - valable que pour les oxyures.

➤ Matériel

Morceaux de ruban adhésif transparent de 2,5 cm de largeur (un peu plus étroits que la lame porte-objet) et de +/- 15 cm de longueur.

➤ Mode opératoire

1. Presser le ruban entre les plis anaux ;
2. Coller le ruban sur la lame porte-objet ;
3. Observer au microscope (Figure 26)

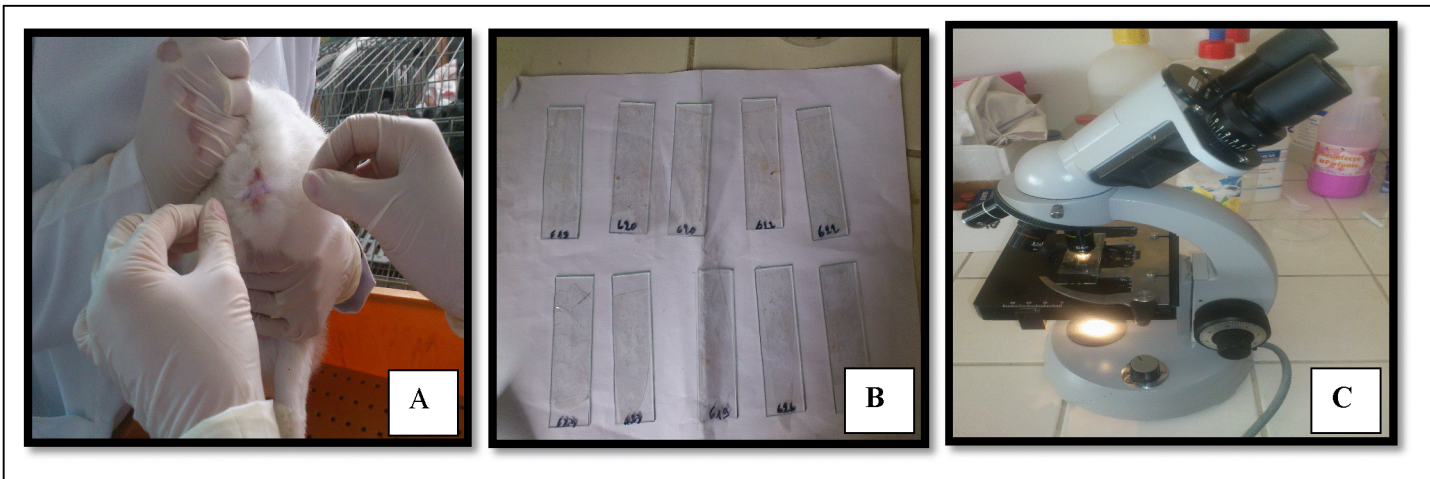


Figure 26: Les étapes du scotch test: (A) : Fixation du ruban adhésif entre les plis anaux, (B) : lames porte objet, (C) : Observation au microscope.

d) Méthode quantitative par Mac Master

La méthode de Mac Master, utilise le principe de la flottation et permet de déterminer la richesse d'un prélèvement en éléments parasitaires. Elle consiste en une dilution des matières fécales au 1/15^e puis du comptage du nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 ml de la suspension à l'aide d'une cellule de Mac Master. (Tableau VI)

Cette technique est employée pour quantifier les œufs de nématodes et notamment les œufs de strongles, d'ascarides, les oocystes d'Eimeria et d'Oxyures.

Tableau VI : Avantages et inconvénients de la méthode Mac Master

Avantage	Inconvénients
- Apporte un résultat quantitatif	- Le comptage se fait avec l'objectif x10 uniquement
- La rapidité	- Coût non négligeable

➤ **Présentation de la lame de Mac Master**

La lame de Mac Master se compose de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (CHARTIER, 2000).

➤ **Mode opératoire :** (BEUGNET *et al.*, 2004)

- On remplit les deux chambres de la lame de Mac Master à l'aide d'une seringue (L'homogénéisat est obtenue comme la méthode de flottation) en évitant d'emprisonner des bulles d'air, puis on laisse reposer 5mn avant la lecture.
- Examiner la lame au microscope à faible grossissement (G 10x10) en comptant le nombre d'œufs présents dans chaque cellule des deux compartiments (Figure 27)
- Le nombre d'œufs total : est le nombre d'œufs comptabilisé dans les deux compartiments multiplié par 50 : ce qui indique le nombre d'œufs (ou de kystes de protozoaires) par gramme de matières fécales = OPG

OPG = nombre d'œufs dans les deux compartiments x 50

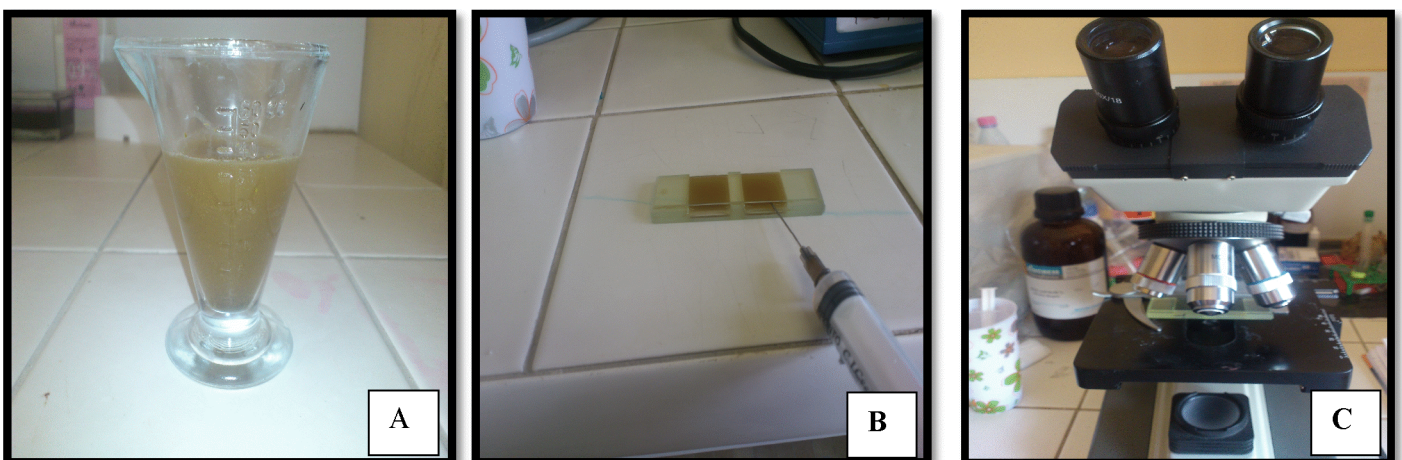


Figure 27: Mode opératoire de la méthode Mac Master, (A) : Prélèvement de l'échantillon, (B) : Remplissage de la lame, (C) : Observation au microscope optique.

III.6. Exploitation des résultats par des indices

III.6.1 Fréquence centésimale

La fréquence centésimale F est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (Ni) (DAJOZ, 1971 ; BLONDEL, 1975). Cette fréquence traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement. Plusieurs auteurs parlent de dominance plus au moins grande pour exprimer l'influence qu'une espèce est supposée exercer au sein de la biocénose (DAJOZ, 1971).

$$F(\%) = \frac{ni}{Ni} \times 100$$

III.6.2 Fréquence d'occurrence

Selon BACHELIER (1978) et DAJOZ (1971), la fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés (Pi) contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevé P :

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

CHAPITRE IV RESULTATS

Cette partie englobe les résultats obtenus par les différentes techniques utilisées: flottation, sédimentation, scotch test et Mac Master.

V.1 Examen macroscopique des crottes

Le tableau suivant donne une appréciation des qualités physiques des crottes.

Tableau VII: Les caractéristiques physiques des crottes de lapin *Oryctolagus cuniculus*

Types d'élevage	Caractéristiques physiques des crottes				
	Consistance	Coloration	Présence de mucus	Présence de débris alimentaires	Présence d'éléments parasitaire
Rationnel	Dure et molle	Brun	-	+++++	-
Traditionnel	Extrêmement dure	Brun foncé ou noir	-	++	-

V.2 Parasites trouvés par les méthodes de flottation et sédimentation

Les résultats obtenus d'après les analyses parasitologiques réalisées sur les crottes du lapin *Oryctolagus cuniculus* par les techniques coprologiques sont mentionnées dans le tableau (VIII)

Tableau VIII: Inventaire des parasites intestinaux du lapin *Oryctolagus cuniculus* dans les élevages rationnel et traditionnel de la région de Tizi Ouzou

Phylum	Classes	Ordres	Familles	Espèces	Elevage rationnel (T)					Elevage traditionnel	
					619	620	622	623	626	(A)	(B)
Protozoa	Coccidea	Eimeriida	Eimeriidae	<i>Eimeria sp</i>	-	+	-	-	-	+	+
Nematoda	Secernentea	Ascaridida	Oxyuridae	<i>Passalurus ambiguus</i>	-	+	+	+	-	+	-
	Secernentea	Strongylida	Trichostrongylidae	<i>Graphidium sp</i>	-	-	-	-	-	+	+
	Secernentea	Rhabditida	Strongylidae	<i>Strongyloides sp</i>	-	-	-	-	+	+	+
2	2	4	4	4	0	2	1	1	1	4	3

Les parasites intestinaux du lapin retrouvés dans les excréments sont en nombre de 4 espèces appartenant à 2 phylums, 2 classes, 4 ordres et 4 familles.

Ce nombre varie premièrement en fonction des variabilités individuelles dans le cas d'élevage rationnel, il est de 0 pour la femelle N 619, 2 pour la femelle N 620 et 1 pour les femelles 622, 622 et 626. Et deuxièmement en fonction du type d'élevage, il est de 3 espèces dans l'élevage rationnel et de 4 dans l'élevage traditionnel.

La matière fécale peut contenir des formes trompeuses, des faux parasites. Durant l'observation microscopique. Beaucoup de formes pouvaient nous induire en erreur (Figure 28) Parmi cela :

- Les grains de pollens ;
- Les cristaux et les bulles d'air ;
- Les débris alimentaires

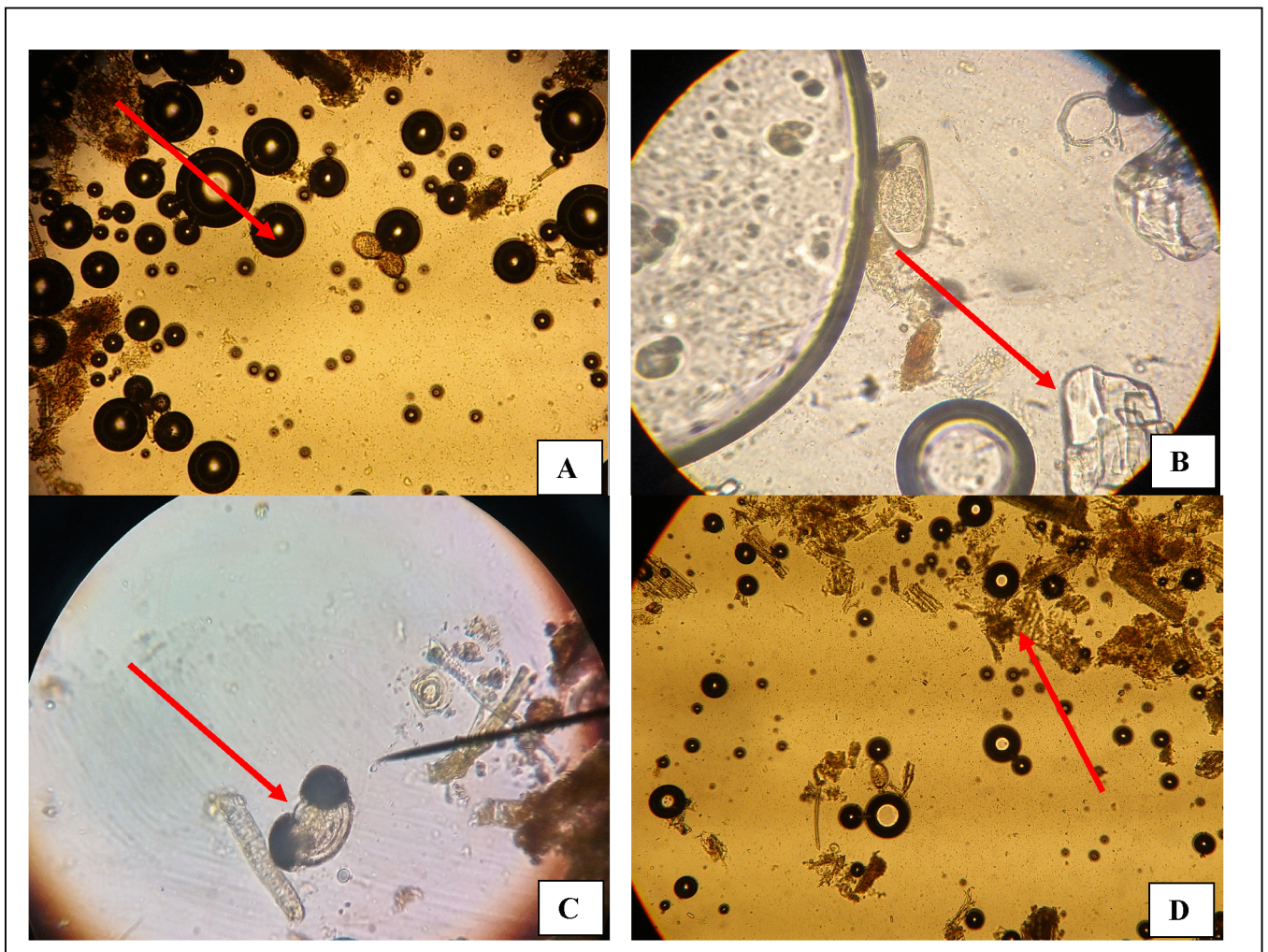


Figure 28: Les faux parasites, formes trompeuses, observées au G10X10. (A) : bulles d'air, (B) : Cristaux, (C) : Grains de pollen et (D) : Débris alimentaires (Photos originales)

Les figures (29, 30, 31, 32 et 33) représentent les différentes espèces de parasites identifiés chez le lapin *Oryctolagus cuniculus* par les techniques de flottation, sédimentation, scotch test et Mac Master au G 10X10 et G 10X40.



Figure 29 : Œufs d'oxyures du lapin obtenus à partir des différentes techniques ((A) : Technique de flottation, (B) : technique de sédimentation et (C) : scotch test) observés au microscope (Photos originales)

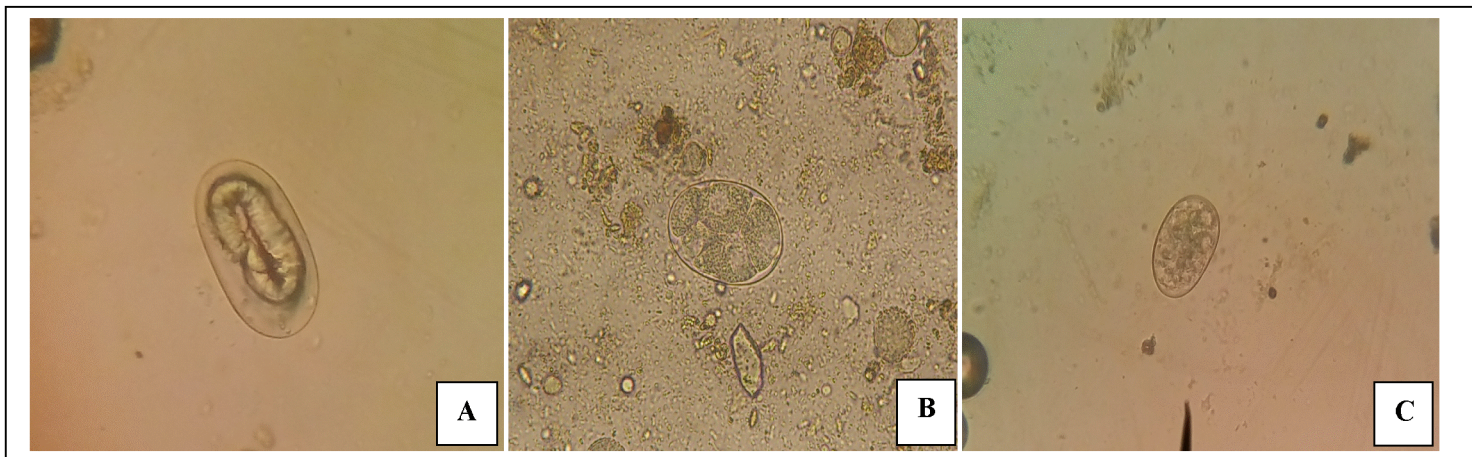


Figure 30: (A), (B) et (C): Œufs embryonnés de *Strongyloides sp* (Photos originales)



Figure 31: (A), (B) et (C): Larves de *Strongyloides sp* (Photos originales)



Figure 32:(A) : Oocyste d'*Eimeria sp*, (B) et (C): œuf d'*Eimeria sp* (Photos originales)

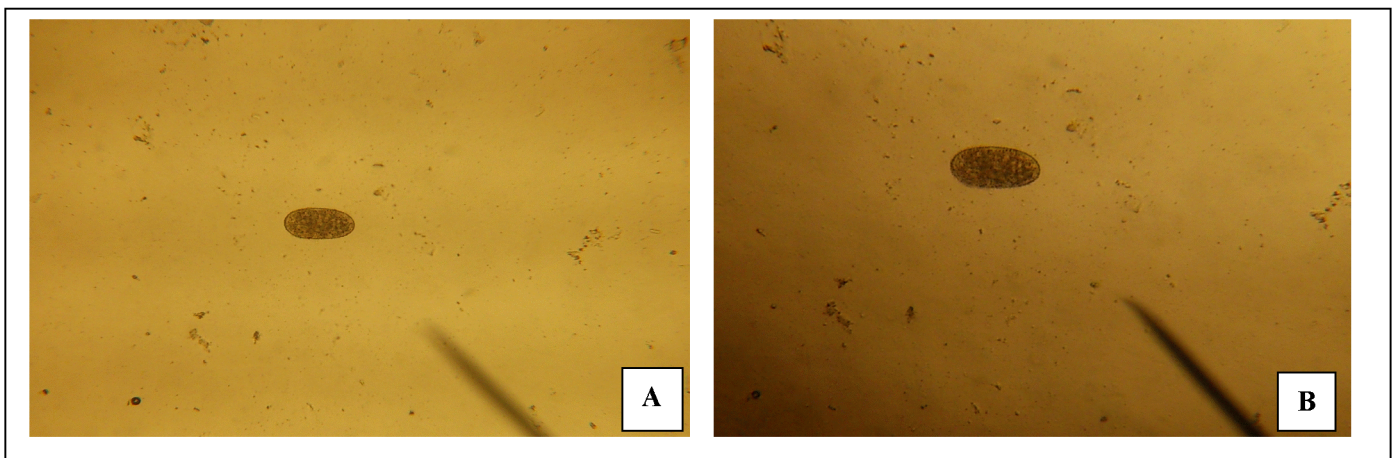


Figure 33 :(A) et (B) œufs de *Graphidium sp* (Photos originales)

V. 3 Résultats obtenus par la méthode de Mac Master

Cette méthode nous a permise de calculer le nombre d'oocystes, œufs et larves par gramme de fèces du lapin.

Le nombre de ces parasites est signalé dans les tableaux (IX et X) en fonction des prélèvements.

Tableau IX: Nombre d’oocytes, d’œufs et de larves de parasites de lapin en élevage rationnel : (F : femelle ; P : portée).

	N femelle	Taille de la portée	Parasites					
			Nématodes				Coccidies	
			Œufs d’oxyures		Larves de strongles			
(G1) 1^{er} prélèvement	619	10	0		0		0	
	620	9	450		0		0	
	622	9	100		0		50	
	623	10	350		0		0	
	626	7	0		0		0	
(G4) 2^{iem} prélèvement	619	8	0		0		0	
	620	9	50		0		0	
	622	9	50		0		50	
	623	10	300		0		0	
	626	7	0		0		0	
(G7) 3^{iem} prélèvement	619	8	0		0		0	
	620	8	100		0		0	
	622	8	0		0		0	
	623	8	0		0		0	
	626	7	0		0		0	
(G10) 4^{iem} prélèvement	619	8	0		0		0	
	620	8	100		0		0	
	622	8	50		0		0	
	623	8	100		0		0	
	626	7	0		0		0	
(G14) 5^{iem} prélèvement	619	8	0		0		0	
	620	8	0		0		0	
	622	8	0		0		50	
	623	8	1100		0		0	
	626	7	0		0		0	
(G21) 6^{iem} prélèvement	619	8	0		0		0	
	620	8	350		0		0	
	622	8	50		0		0	
	623	4	100		0		0	
	626	5	0		0		0	
(G28) 7^{iem} prélèvement	619	8	F	P	F	P	F	P
	620	8	0	0	0	0	0	0
	622	8	250	50	0	0	0	0
	623	4	100	50	0	0	0	0
	626	5	550	550	0	0	0	0
			0	50	50	0	0	0

Nous remarquons d'après le tableau l'absence des oxyures chez les femelles N° 619 et N° 626. Leurs présences se traduisent par un nombre plus élevé chez la femelle N°623, par ailleurs les femelles N° 620 et N° 622 présentent une variation de nombre d'oxyures en fonction des prélèvements. Nous signalons que les strongles sont enregistrés uniquement chez la femelle N°626, alors que les coccidies sont présentes que chez la femelle N°622.

Les oxyures sont présents dans les boîtes à nid N° 620, 622, 623 et 626 où le nombre le plus élevé est signalé chez la portée N°623, contrairement à la boîte à nid N°619 où nous remarquons l'absence de ces parasites. Ajoutant à cela, les autres formes de parasites sont absentes chez tous les lapereaux.

Tableau X: Nombre d'oocytes, d'œufs et de larves de parasites obtenus en élevage traditionnel.

N° de prélèvement	Types de Parasites				
	Coccidies	Oxyures	<i>Graphidium sp</i>	Nématodes	
				Strongles	
				Œufs	Larves
(A)					
1	0	50	0	0	0
2	0	0	0	0	200
3	0	0	0	0	50
(B)					
1	800	0	0	0	0
2	2500	0	250	1200	600
3	1000	0	0	350	200

Le tableau ci-dessus nous montre que les coccidies, *Graphidium sp* et les strongles sont présents en élevage (B) avec un nombre moyen de coccidies qui dépasse 1000 œufs/g de fèces, contrairement en élevage (A) où il y a une absence totale des coccidies, de *Graphidium sp* et d'œufs de strongles.

Les oxyures sont présents en élevage de (A) et nous signalons leurs absences en élevage de (B).

Pour confirmer les résultats trouvés ci-dessus, nous avons sacrifié 4 lapins de stades physiologiques différents, et nous avons effectué des prélèvements de crottes au niveau caecal.

Les résultats des analyses nous ont permis de dresser le tableau suivant.

Tableau XI : Nombre de parasites dans la partie caecal obtenu par la méthode de Mac Master

	Parasites		
	Oxyures	Strongles	Coccidies
Femelle gestante	100	0	0
Femelle allaitante	200	0	0
Femelle vide	0	0	0
Male	0	0	0

Nous remarquons d'après ce tableau la présence des oxyures uniquement pour les femelles gestante et allaitante. Et l'absence des autres formes parasitaires chez tous les stades physiologiques.

La figure (34) renferme les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences.

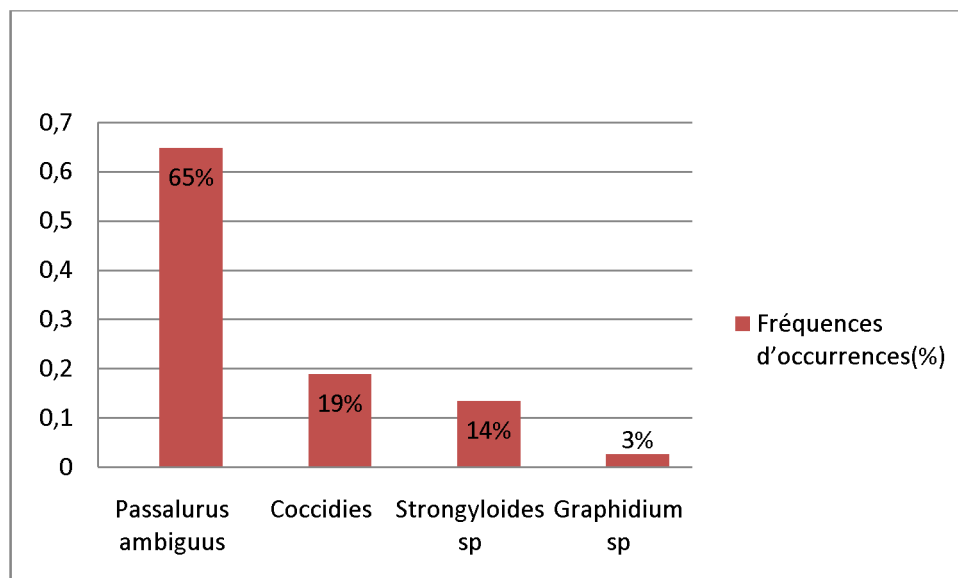


Figure 34: Fréquences d'occurrences (%) des parasites du lapin en fonction de leurs présences.

De l'examen de la figure ci-dessus, nous remarquons que la fréquence des parasites varie d'une espèce à une autre. Ce sont les *Passalurus ambiguus* qui dominent avec un pourcentage de 65%, alors que les *Graphidium sp* représentent le pourcentage le plus faible avec un taux de 3%.

La figure (35) renferme les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences dans l'élevage rationnel.

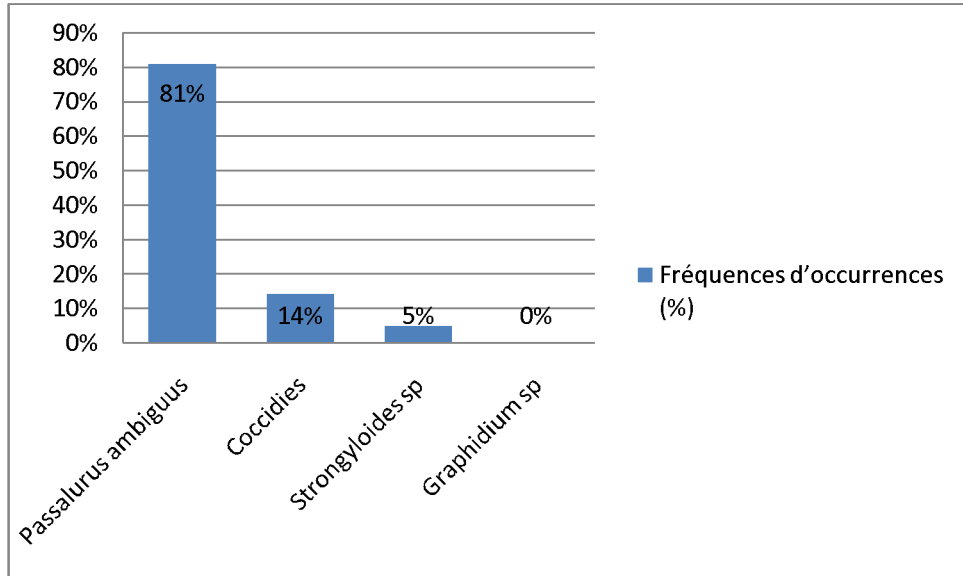


Figure 35: Fréquences d'occurrences des parasites en élevage rationnel

D'après la figure (34), les *Passalurus ambiguus* dominent avec une fréquence de 81%. La fréquence la plus faible est enregistrée chez les strongles (5%). Marquant l'absence *Graphidium sp* dans l'élevage rationnel.

La figure (36) indique les fréquences d'occurrences des parasites du lapin *Oryctolagus cuniculus* selon leurs présences en élevage fermier.

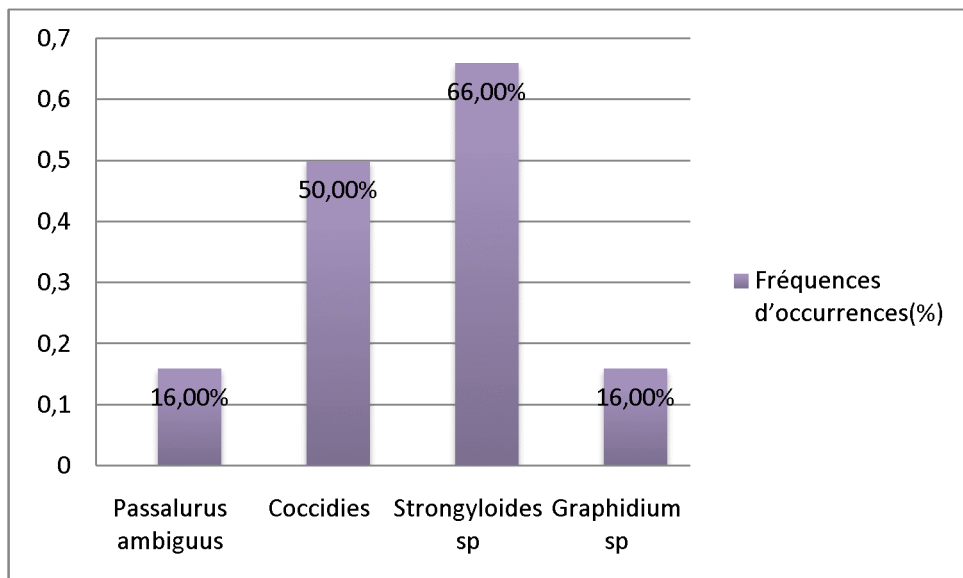


Figure 36: Fréquences d'occurrences des parasites en élevage fermier

D'après la figure (36), Les *Strongyloides sp* occupent la 1^{ère} place avec une fréquence de 66%, suivis de coccidies avec une fréquence de 50% ensuite les *Passalurus ambiguus* et les *Graphidium sp* à 16% chacune.

Dans la figure (37), est représentée la fréquence des parasites selon les variabilités individuelles des femelles dans l'élevage rationnel.

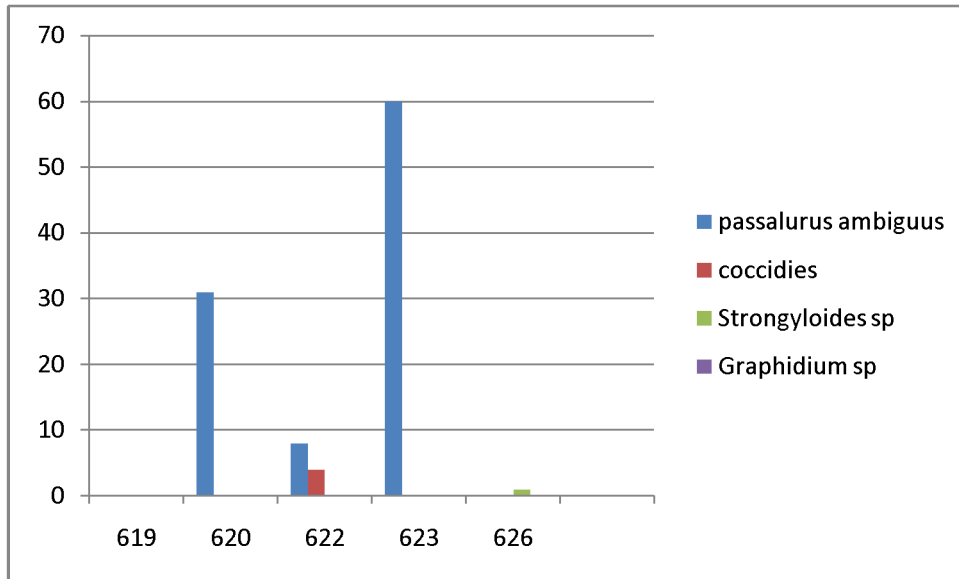


Figure 37: Fréquences centésimales des parasites en fonction des femelles

De l'examen de la figure ci-dessus, nous remarquons que la fréquence la plus élevée de *Passalurus ambiguus* est enregistré chez la femelle N°623 avec un taux de 60% et un taux plus faible chez la femelle N°622 (8%), alors que les coccidies et les *Strongyloides sp* sont présents chez les femelles N°626 et N°623 avec des fréquences de 4% et 1% respectivement. Nous signalons que la femelle N°619 ne renferme aucune forme parasitaire.

La figure (38) représente les fréquences centésimales des parasites selon les deux régions d'élevage fermier.

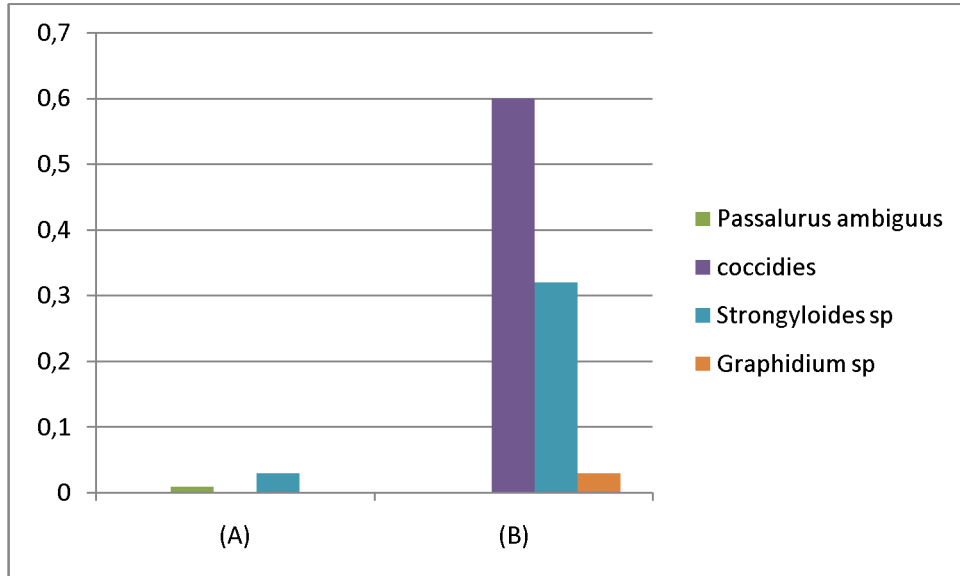


Figure 38: Fréquence centésimales des parasites selon les deux régions d'élevages fermiers.

Nous remarquons d'après la figure ci-dessus que l'élevage (A) renferme deux types de parasites : *Passalurus ambiguus* avec une fréquence de 0,7%, et *Strongyloides sp* avec un taux de 3%. Nous signalons que les coccidies et les *Graphidium sp* sont absentes durant la toute la collecte.

En élevage (B), nous remarquons la présence de trois types de parasites: coccidies, *Graphidium sp* et strongles, avec la dominance de coccidies.

CHAPITRE V
DISCUSSION

Chapitre V Discussion

Les parasitoses intestinales tiennent une place très importante dans l'ensemble de la pathologie du lapin. Cette importance se traduit par le nombre de parasites diagnostiqués dans cette étude par les différentes techniques de coproparasitologie.

Les techniques de flottation, sédimentation et scotch test nous ont permises de trouver 4 espèces de parasites appartenant à 2 phylums, 2 classes, 4 ordres et 4 familles. L'approche quantitative de Mac Master nous a permise de les dénombrer.

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que les parasites les plus réponsus chez l'espèce *Oryctolagus Cuniculus* de la région de Tizi-Ouzou sont essentiellement : des nématodes appartenant à 3 genres :

- *Passalurus ambiguus* avec une prévalence de 65%.
- *Strongyloides sp* avec une prévalence de 14%.
- *Graphidium sp* avec une prévalence de 3%.

Et des coccidies du genre *Eimeria* avec une prévalence de 19%.

La présence de ces parasites varie en fonction :

1. Du type d'élevage, en effet, en élevage rationnel les *Passalurus ambiguus* occupent la 1^{ère} place avec une prévalence de 81%, suivis des *Eimeria* avec une prévalence de 14% et enfin les *Strongyloides sp* à 5%.

En outre, dans l'élevage fermier, les Coccidies occupent la première place avec une prévalence de 66%, ensuite les *Strongyloides sp* à 50% suivis des *Passalurus ambiguus* et *Graphidium sp* à 16% chacun.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par KRZYZTOF et *al.* (2014) en Pologne. Le diagnostic a révélé que l'infestation due aux Coccidioses constitue 78,83%, les nématodes à 16,42%.

KRZYZTOF et *al.*, (2014), ont travaillé sur des lapins abattus et destiné à la consommation issus des élevages industriels ou fermiers sur une période de 4 ans, par conséquent leurs résultats ne concordent pas avec les notre.

2. De la région : d'une part, l'élevage (B) se caractérise par l'absence d'oxyures et la dominance de Coccidies avec une prévalence de 60%. D'autre part, l'élevage (A) se distingue par l'absence de coccidies et une dominance de Strongles.

Dans cet effet, la présence de Coccidiose peut s'expliquer par le mauvais entretien de l'élevage d'un côté, et l'emplacement des clapiers d'un autre côté. Les lapins de Tizi-Ouzou sont élevés dans des clapiers à 50cm du sol à l'air libre, ce qui augmente le risque d'infestation via le vent et la poussière. Contrairement aux lapins de Tirmatine qui sont placés dans une terrasse loin de la poussière et le sol est bien entretenu.

Nos résultats concordent avec les travaux réalisés en Egypte par SHAHAWI et *al.* (2012), qui ont mis en évidence la présence de Coccidies dans des élevages fermiers à une prévalence de 70%.

3. De la variabilité individuelle : en outre, nous avons observés une différence de présence de parasite notamment *Passalurus ambiguus* chez les femelles d'élevage rationnel. Les femelles 619 et 626 ont révélées l'absence d'oxyures, contrairement aux femelles 620, 622 et 623 dont la présence de *Passalurus ambiguus* est à des fréquences qui sont respectivement (31%,8% et 60%).

Notant que les femelles des oxyures pondent leurs œufs sur la marge anale du lapin, le phénomène de la caecotrophie permet de déceler cette parasitose. En effet, lors de la collecte des crottes, nous avons constatés que les crottes des femelle 619 et 626 sont molles (durant tous les prélèvements effectués) cela peut être expliqué par des troubles digestives où bien à l'absence de la caecotrophie, en conséquent pas de ré-infestation.

Après l'analyse du contenu caecal, nous avons confirmé la présence d'oxyures dans le colon des lapins (avec une prévalence de 100%) chez les lapines ; gestante et allaitante.

Ces résultats sont comparables à ceux de YAGOOB et HOUSSEIN (2011), effectués en Azerbajan, les analyses du contenu caecal ont révélés une prévalence de *Passalurus ambiguus* à 88,32%.

Les résultats obtenus après l'analyse des crottes des portés des femelles étudiés,

montrent que les lapereaux sont aussi atteints d'oxyurose notamment ceux appartenant aux femelles 620, 622 et 623, ceci peut être expliqué du fait que la femelle soit toujours en contact avec ses petits d'une part, et du fait qu'elle émet une partie de ses crottes dans la boîte à nid d'autre part. Ce qui rend la contamination facile des lapereaux.

Les résultats obtenus dans cette étude, sont comparables à d'autres études munies dans le monde, tels que, BOAG (1985) à Scotland qui a étudié pendant 6ans les intestins du lapin. Les analyses caecales montrent les fréquences suivantes : *Graphidium sp* 33%, *Passalurus ambiguus* 14.2% et *Trichostrongylus* 79%.

La différence de fréquence est due au faite que, les travaux de cet auteur ont été réalisés sur une période plus longue et avec un échantillon plus important.

CONCLUSION

Conclusion générale

Au terme de cette étude, nous pouvons dire que le lapin *Oryctolagus cuniculus* est un véritable réservoir de nombreuses maladies parasitaires, de ce fait, l'objectif scientifique du travail présenté dans ce mémoire, est d'éclairer l'analyse des différents parasites intestinaux présents chez le lapin dans deux types d'élevages ; rationnel et fermier par le diagnostic coprologique durant trois mois d'étude. Les analyses coprologiques effectuées au laboratoire de parasitologie de la faculté de Médecine de l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, ont montré la présence de quatre espèces parasitaires, il s'agit de : *Passalurus ambiguus* (65%), *Eimeria sp* (19%), *Strongyloides sp* (14%) et *Graphidium sp* (3%).

La présence de ces parasites varie en fonction du type d'élevage. En effet, en élevage rationnel, trois espèces ont été répertoriées, il s'agit de : *Passalurus ambiguus*, *Eimeria sp* et de *Strongyloides sp*. Il est à signaler que dans cet élevage il y a une variabilité individuelle et une transmission de parasites de la femelle vers ses petits.

Par ailleurs, en élevage fermier quatre espèces ont été enregistrées, *Eimeria sp*, *Strongyloides sp*, *Passalurus ambiguus* et *Graphidium sp*. Il est à mentionner que les coccidies sont présentes uniquement en élevage de (B).

L'importance des mesures de lutte non spécifiques telles qu'une bonne hygiène des bâtiments, un environnement calme et une alimentation adaptée sont par conséquent capitales pour la maîtrise des risques sanitaires.

Il serait souhaitable à l'avenir de refaire une même étude sur une période plus longue afin de pouvoir approfondir les recherches sur le lapin domestique qui est un véritable réservoir de nombreuses maladies virales, bactériennes et parasitaires.

Aussi il serait nécessaire d'étendre l'expérience à d'autres régions de wilaya à titre comparatif, pour pouvoir disposer d'autres éléments d'information, plus précis et permettant une meilleure connaissance des pathologies parasitaires touchant le lapin *Oryctolagus cuniculus*, et ce afin de mieux définir le profil de ces pathologies et les facteurs principaux qui contribuent à leurs apparitions.

REFERENCES
BIBLIOLGRAPHIQUES

Glossaire

Acides gras volatils : sont des acides gras à chaîne carbonée courte (moins de six atomes de carbone). Ils sont produits par la flore microbienne de la panse des ruminants.

Adipsie : est une absence anormale de la sensation de soif.

Calicivirus : virus à ARN monocaténaire, dépourvu d'enveloppe.

Dyspnée : est une difficulté respiratoire.

Entérotoxémie : est une maladie mortelle après une brève évolution due au développement anormalement important des bactéries.

Monogastrique : Dont l'estomac n'est constitué que d'une seule poche entière.

Ovigène : qui produit l'œuf.

Poxvirus : virus à ADN bicaténaire, forme rectangulaire (gros virus).

Typhlite : L'appendicite est une inflammation de l'appendice iléo-cæcal.

Bibliographie

- 1 BACHELIER G., 1978. La faune des sols : son écologie et son action. *Ed Organism rech.sci.techn.Outremer (O.R.S.T.O.M), documentation technique*, Paris, 391p.
- 2 BARONE R., PAVAUX C., BLIN P.C. et CUP P., 1973. *Atlas d'anatomie du lapin*. Ed Masson, Paris, 219p.
- 3 BERGHOFF PC., 1990. *Les petits animaux familiers et leurs maladies, Maisons-Alfort*, Ed. Maloine, 132p.
- 4 BEUGNET F, POLACK B, DANG H., 2004. Atlas de coproscopie. *Techniques de coproscopie*. Clichy : Ed. Kalianxis. Pages 5-15 (277 pages)
- 5 BLONDEL J., 1995. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev.Ecol. (Terre et Vie)*, 29 (4) : 533-589.
- 6 BOAG B, 1985. The incidence of helminth parasites from the wilde rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L.) in Eastern Scotland. *J Helminthol*, 59 : 61-69.
- 7 BOUCHER S. et NOUAILLE L., 2000, *Maladies des lapins. 2ème édition*, Paris, Ed France Agricole, 271p.
- 8 BOUCHER S. et NOUAILLE L., 2013. *Maladies des lapins*. Ed. France Agricole, 356 p.
- 9 BOUCHER S., 2006. Alimentation et santé digestive chez le lapin. *1^{er} juin 2006 INRA*.
- 10 BOUCHER S., 2007. Une toxine serait à l'origine de l'entéropathie épizootique du lapin. *La Semaine Vétérinaire*, n°1294, 67-68.
- 11 BRUGERE-PICOUX J., 1995. Les affections digestives d'origine non infectieuses ou non parasitaires chez le lapin. *In : Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques. 2^{ème} édition*, Paris : Ed ENVA, *Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse cour*, 133-144.
- 12 BURGAUD A., 2010. *La pathologie digestive du lapin en élevage rationne*. thèse doctorat, Ecole nat.vét.Alfort, 134p.
- 13 CHARTIER C., ETTER E., HOSTE H. PORS I., MALLEREAU M.P., BROQUA C., MALLET S., KOCH C. et MASSÉ A., 2000. Effects of the initial level of milk production and of the dietary protein intake on the course of natural nematode infection in dairy goats. *Vet Parasitol.* 10;92(1):1-13
- 14 DAJOZ R., 1971. *Précis d'écologie*. Ed Dunod, Paris, 434p.

- 15 EL-SHAHAWI G A., EL-FAYOMI H M. et ABDEL-HALEEM H M., 2012. Coccidiosis of domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Egypt: light microscopic study. *Parasitol. Res.*, 110: 251-258.
- 16 EUZEBY J, 1997. *Les parasites des viandes, Epidémiologie physiologie incidence zoonestique*. France, Ed édition Medicate International, 402p.
- 17 GALLOUIN F., 1995. Particularités physiologiques et comportementales du lapin. In : BRUGERE-PICOUX. 1995. Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques. 2^{ème} édition, Paris : Ed ENVA, *Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse cour*, 13-20.
- 18 GIDENNE T. et LEBAS F., 2005. Le comportement alimentaire du lapin. *11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre 2005, Paris*.
- 19 HARKNESS J.E. et WAGNER J.E., 1995. *The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents*. 4th ed. Baltimore: *William & Wilkins*, 372 p.
- 20 HENNEB M. et AISSI M., 2013. Etude cinétique de l'excrétion oocystale chez la lapine et sa descendance et identification des différentes espèces de coccidies. *15^{iem} journée de la cunicole, 19-20 Novembre 2013, le mans, France*.
- 21 KRZYSTOF S., RENATA P L., KLAUDIUSZ O S. et WALDEMAR P., 2014. Occurrence of gastrointestinal parasites in slaughter rabbits. *Parasitol.Res.*, 113 :59-64.
- 22 LE NORMAND B., LICOIS D., NIEPCERON A. et CHATELLIER S., 2005. Description d'un cas de maladie de Tyzzer en élevage intensif de lapins de chair. *11èmes Journ. Rech. Cunicole, 29-30 nov. Paris, France*, 241-243.
- 23 LEBAS F., 2005. Les apports en physiologie digestive et métabolique. *8ème Congrès Mondial de Cuniculture de Puebla – Mexique*. Cuniculture magazine, 32 :19-25.
- 24 LEBAS F., 2009. *Cuniculture [en-ligne], Mise à jour le 26 Septembre 2009 [http://www.cuniculture.info/], (consulté le 10 Octobre 2009)*.
- 25 LEBAS F., COUDERT P., ROCHAMBEAU H. et THEBAULT R.G., 1996. Le Lapin : Elevage et pathologie. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Rome, *Collection FAO : production et santé animales*, 19, 229p.
- 26 LICOIS D. et MARLIER D., 2008. Pathologie infectieuses du lapin en élevage rationnel. *INRA Prod.Anim*, 21(3), 257-268.
- 27 LICOIS D., 1995. Affections digestives d'origine parasitaire et/ou infectieuse chez le lapin. In: BRUGERE-PICOUX. *Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques*. Paris, Ed ENVA. Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse cour, 1995, 109-132.

- 28 LICOIS D., 2009. Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : Apports de la dernière décennie. *13ème Journées de la Recherche Cunicole, INRA-ITAVI, Le Mans, 17-18 Novembre 2009, 175-186.*
- 29 LICOIS D., 2010. Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le Lapin Apports de la dernière décennie. *Cuniculture magazine, 37,35-49.*
- 30 MALLEY D., 1994. The pet rabbit in companion animal practice. *Irish Vet. J., n°47, 9-15*
- 31 MARLIER D., DEWRÉE R., DELLEUR V., LICOIS D., LASSENCE C POULIPOULIS A. et VINDEVOGEL H., 2003. Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*). *Ann. Méd. Vét., 147 : 385-392.*
- 32 MARLIER D., MAINIL J., BOUCRAUT-BARALON C., LINDEN A., et VINDEVOGEL H., 2000b. The efficacy of two vaccination schemes against experimental infection with a virulent amyxomatous or a virulent nodular myxoma virus strain. *J. Comp. Pathol., 122, 115-122.*
- 33 MARLIER D., MAINIL J., SULON J., BECKERS J.F.,LINDEN A., VINDEVOGEL H., 2000a Study of the virulence of five strains of amyxomatous myxoma virus in crossbred New Zealand White/Californian conventional rabbits, with evidence of long-term testicular infection in recovered animals. *J. Comp. Pathol., 122, 101-113.*
- 34 MOSIER D., CIMON K., KUHL T., OBERST R. et SIMONS K., 1997. Experimental cryptosporidiosis in adult and neonatal rabbits. *Veterinary Parasitology, 69, 163-169.*
- 35 RENAUX S., 2001. *Eimeria du lapin : étude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement de l'immunité protectrice. Thèse de doctorat d'Université, option Science de la Vie et de la Santé, INRA, Tours, 141 p.*
- 36 THIENPONT D., ROCHETTE F., VANPARIJS OFJ., 1979. *Diagnostic de ver par examen coproscopique.* Beerse : Janssen Research Foundation. 187p.
- 37 WERY M., 1995. *Protozoologie médicale.* Bruxelles : Ed De Boeck Université, 276 p.
- 38 YAGOOB G. et HOUSSEIN H., 2011. Prevalence rate of endoparasites in wild rabbit of East-Azerbaijan Province. Iran, *Ann.Bio.Res., 2:31-35.*

ANNEXES

Tableau : Tableau récapitulatif des principaux parasites animaux présent chez le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) (BOUCHER et NOUAILLE, 2013)

Espèce	Lieu d'élection	Pathogénicité
Ectoparasites		
Ordre des siphonaptères		
<i>Spillopsyllus cuniculi</i>	Dans les poils Larve souvent autour des mamelles	Non apparente Vecteur de virus de la myxomatose
Ordre des phtiraptères (poux)		
<i>Haemodipsus vertricosus</i>	Surface du cors	Non apparente
Ordre des acariens (gales)		
<i>Leporacus gibbus</i>	Poils	Rend le poil terne
<i>Cheyletiella parasitivorax</i>	Peau (au niveau du cou souvent)	Crée des squames et petites crouelles sur les épaules et le cou
<i>Psoroptes cuniculi</i>	Oreilles et parfois tête	Crée des croutes importantes dans les oreilles (en feuillets), source d'infections secondaires
<i>Sarcoptes scabiei</i>	Peau (tunnels)	Alopécie, prurit
<i>Notoedres cuniculi</i>	Peau (tunnels)	Alopécie, prurit
Endoparasites		
Embranchement des protozoaires		
Ordres des trichomonadines		
<i>Giardia duodenalis</i> (lamblia)	Intestin et caecums	Peu apparente (signe un dérèglement de la flore)
Ordre des Eucoccidioridae		
<i>Eimeria sp.</i>	Diverses partie du tube digestif et foie	Agent des coccidioses
<i>Toxoplasma gondi</i>	Kystes dans le muscle et les tissus nerveux	Inflammation des muscles, troubles nerveux
<i>Encephalitozoon cuniculi</i>	Reins, tissus nerveux	Encéphalites
Embranchement des plathelminthes		
Cestodes		
<i>Cittotaenia ctenoides</i> Lapin hôte définitif,	Intestin grêle	Perturbations de la digestion lors de fortes infestation
<i>Cysticercus pisiformis</i>	Mésentère et foie	Non apparente en général, troubles des fonctions hépatiques lors fortes infestations
<i>Echinococcus sp</i>	Foie, poumons et cavité péritonéale	Troubles respiratoires ou neurologiques

Trématodes		
<i>Fasciola hepatica</i>	Foie	Ralentissement de croissance Troubles hépatiques
<i>Dicroilium lanceolatum</i>	Foie	Troubles hépatiques Ralentissement de croissance
Embranchement des némathelminthes		
<i>Passalurus ambiguus</i>	Caecums, colon	Troubles divers en fonction du nombre de parasites (diarrhée, constipation...)
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i>	Intestin grêle	Troubles divers, fonction du nombre de parasites
<i>Graphidium strigosum</i>	Estomac, intestin	Anémie lors de fortes infestations, trouble digestifs
<i>Obeliscoides cuniculu</i>	Intestin grêle	Troubles divers, fonction du nombre de parasites

Etude des endoparasites chez le lapin d'élevage rationnel et fermier *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758)

Résumé

Dans la présente étude, les parasites intestinaux du lapin *Oryctolagus cuniculus* ont été mis en évidence, chez les lapins élevés dans deux types d'élevages ; rationnel (Tigzirt) et fermier (Tizi-Ouzou ville et Tirmatine).

Le diagnostic parasitologique, qui a consisté en des analyses coprologiques, a été réalisé au laboratoire de la faculté de médecine de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Il a permis de révéler et de quantifier la présence des œufs d'helminthes et des oocystes de coccidies, dans les crottes du lapin.

Au total, quatre espèces de parasites ont été recensées. Leur présence varie en fonction du type d'élevage. En effet, dans l'élevage rationnel trois espèces ont été répertoriées, il s'agit de *Passalurus ambiguus*, *Eimeria sp* et de *Strongyloides sp*. Par contre dans l'élevage fermier quatre espèces ont été enregistrées, *Eimeria sp*, *Strongyloides sp*, *Passalurus ambiguus* et *Graphidium sp*. Il est à mentionner que les coccidies sont présentes uniquement dans l'élevage de Tizi-Ouzou ville.

Mots clés: parasites intestinaux, coprologie, *Oryctolagus cuniculus*, élevages fermier, élevage rationnel.

Study of endoparasites in breeding rational rabbit's and farmer (*Oryctolagus cuniculus*, Linné, 1758)

Summary

In this research "intestinal parasites rabbit *Oryctolagus cuniculus*" were highlighted, in two types of farming rabbit, rational (Tigzirt) and farmer (Tizi-Ouzou town and Tirmatine).

Parasitological diagnosis, which consisted of stool analysis, was conducted in the Faculty's laboratory of Medicine at Mouloud Mammeri University Tizi-Ouzou. It helped to reveal and quantify the presence of helminth eggs and coccidia oocysts in the droppings of the rabbit.

In total four species of parasites were identified. Their presences vary according to the type of farming. In fact, in the rational rearing three species have been recorded, they are *Passalurus ambiguus*, *Eimeria sp* and *Strongyloides sp*. By cons in the breeding farmer 4 species were recorded; *Eimeria sp*, *Strongyloides sp*, *Passalurus ambiguus* and *Graphidium sp*. We can add to this that coccidia are present only in the breeding of Tizi-Ouzou town.

Keys words: intestinal parasites, faeces analyses, *Oryctolagus cuniculus*, rational farming, farmer.