

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



Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département de Biologie animale et végétale

Mémoire

En vue d'obtention du Diplôme de Master en
Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Biologie
Spécialité: Parasitologie appliquée aux organismes animaux
et végétaux

Thème

Contribution à l'étude des parasites du lapin domestique
Oryctolagus cuniculus cas d'élevage cunicule de l'ITMAS de
Boukhalfa, wilaya de Tizi Ouzou.

Devant le jury :

Présidente: M^{eme} MEDJDOUB F.
Promotrice: M^{lle} MILLA A.
Co-promoteur: M^r BOUKHEMZA M.
Examinatrice: M^f MOULOUA A.
Examinatrice: M^{eme} ZERROUKI N.

Professeure
MCA
Professeur
MCB
Professeure

Présenté par :

M^{lle} AMRIOUI SAMIRA
M^{lle} KHELIF YASMINA

UMMTO
ENSV
UMMTO
UMMTO
UMMTO

2015-2016

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à exprimer nos profondes reconnaissances et nos chaleureux remerciements à M^{elle} MILLA A. Maître de Conférences classe A à l'école vétérinaire de l'Alia d'Alger, M^{eme} MARNICHE F. Maître de Conférences classe A à l'école vétérinaire de l'Alia d'Algérie et BOUKHEMZA M. professeur à l'Université Mouloud Mammeri de T.O., qui nous avons guidée et orientée tout au long de la réalisation de notre travail.

Mes remerciements les plus cordiaux s'adressent à M^{eme} MJDOUB F., professeur à l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou pour avoir accepté de présider ce jury.

Toute notre gratitude va à : ZERROUKI N., professeur, M^r MOULOUA A., Maître de Conférences classe B qui ont bien voulu juger ce travail.

Enfin, nous tenons à remercier M^R IDRES T. Maître assistant classe A et le technicien de laboratoire de zoologie de l'école vétérinaire de l'Alia d'Alger et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail sans oublier nous ami(e)s.

Yasmina et Samira

Dédicace

Je dédis ce modeste travail:

A la mémoire de mes grands parents, en témoignage de ma profonde gratitude et amour, que leurs âmes reposent en paix,

A mes tés chers parents, pour leur encouragement et leur soutien durant chaque étape de ma vie. Que dieu vous protège et vous donne longue vie.

A mes frères et mes sœurs.

A mon petit adorable neveu ADLANE et que dieu sera toujours avec toi et illumine ta vie.

A mes meilleurs amis : KARIMA, SAMRA, THIZIRI.

A MOURAD et sa famille.

A SAMIRA et sa famille.

A toute personne qui m'a aidé le long de mon cursus.

Yasmina

Dédicace

Je dédis ce modeste travail :

A mes tés chers parents, pour leur encouragement et leur soutien durant chaque étape de ma vie. Que dieu vous protège et vous donne une longue vie.

A mes chers frères et mes chères sœurs.

A mes grands parents, et toute ma famille maternelle et paternelle.

A mes meilleurs amis avec lesquels j'ai passée des instants mémorables.

A toute personne qui m'a aidé le long de mon cursus.

Sans oublier ma binôme Yasmina et sa famille.

Samira

Liste des figures

Figure 1 : <i>Oryctolagus Cuniculus</i> (ANONYME).....	03
Figure 2 : Différentes parties du corps du lapin (BARONE et al., 1973).....	04
Figure 3 : Schéma des différents éléments du tube digestif de lapins (LEBAS et al., 1996).....	05
Figure 4 : L'angora (ANONYME).....	05
Figure 5 : Races lourdes (ANONYME).....	06
Figure 6 : Races moyennes(ANONYME).....	06
Figure 7 : Races légères (ANONYME).....	07
Figure 8 : Races petites ou naines (ANONYME).....	08
Figure 9 : Appareils génitaux externes femelle et mâle du lapin (LEBAS, 1999).....	08
Figure 10 : La coccidiose hépatique(a) et La coccidiose intestinale (b).(ANONYME).....	10
Figure 11 : La strongylose (ANONYME).....	12
Figure 12 : La gale des oreilles (ANONYME).....	13
Figure 13 : La gale du corps et de la tête (ANONYME).....	14
Figure 14 : La teigne (ANONYME).....	15
Figure15: Localisation géographique de site d'étude (hHp://tiziouzou.infrance.com/geo2.htm)	19
Figure 16 : Vue externe(a) et interne de clapier (b) (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	20
Figure 17 : Les différentes races de lapins d'élevé de l'ITMAS (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	20
Figure 18 : Aliment granulé (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	21
Figure 19 : Récolte des crottes (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	22
Figure 20 : Récolte de cadavre (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	22
Figure 21 : Crotte de lapin domestique (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	23
Figure 22: Les étapes de la technique de flottation des fèces originale (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	25
Figure 23: Schéma et photographie d'une lame de Mac Master (JAZAK et al., 2003).....	26
Figure 24 : Les étapes de la technique de Mac Master (2 AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	27
Figure 25 : Les différentes étapes de la technique de flottation de contenu de tube digestif (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	28
Figure 26 : Prélèvement de sang (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	29
Figure27 : Préparation d'un frottis sanguins (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	29
Figure28 : Les différentes étapes de coloration MGG (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	30
Figure29 : Les étapes d'analyse biochimiques (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	32

Liste des figures

Figure30 : Les bains de formol (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	32
Figure31 : Les différentes étapes de la déshydratation (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	33
Figure32 : Les étapes d'incubation (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	34
Figure33 : Les différentes étapes de coloration (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	35
Figure34 : Excréments de lapin domestique récoltés dans l'ITMAS (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	38
Figure 35 : Différentes espèces parasitaires trouvées dans les crottes (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	41
Figure36 : Les faux parasites, formes trompeuses observés (GX10 et GX40) (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	42
Figure 37 : Histogramme de variation des moyennes mensuelle des parasites du lapin.....	43
Figure 38 : Histogramme de variation des parasites selon leurs localisations dans le tube digestif.....	44
Figure 39 : Variation de la richesse totale (S) et moyenne(Sm) des espèces parasitaires du lapin en fonction des mois.....	45
Figure 40 : Graphe des prévalences des endoparasites réalisés avec le logiciel (Quantitative Parasitology V3.0.).....	48
Figure41 :Histogramme de variation des intensités moyenne en fonction des endoparasites.....	49
Figure42 : la gale de la tête et de corps (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	50
Figure 43 : Frottis sanguin sain réalisé par la coloration MGG observe au microscope optique (a – Gr 10X40, b- Gr 10X100).....	51
Figure 44 : Coupes histologiques observées au microscope photonique au G 40. (AMRIOUI et KHELIF, 2016).....	53

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les principale maladies virales et bactériennes les plus fréquents chez le lapin..	18
Tableau 2 : Les bains d'alcool.....	33
Tableau 3 : Les bains de toluène.....	33
Tableau 4 : Langueur, largeur et poids des excréments de lapin domestique.....	39
Tableau 5 : Inventaires des parasites du lapin domestique de l'élevage de l'ITMAS.....	40
Tableau 6 : Absence et présences des parasites.....	42
Tableau 7 : Abondance relative des espèces parasitaires trouvées dans les crottes du lapin domestique.....	46
Tableau 8 : Abondance relative des espèces parasitaires trouvées dans le tube digestif du lapin domestique.....	47
Tableau 9 : Test de khi ² d'indépendance.....	49
Tableau 10 : Test d'indépendance entre les lignes et les colonnes du tableau de contingence.....	50
Tableau 11 : Variation de taux de calcium et de cholestérol chez les deux sexes du lapin.....	51

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction générale.....	01

Partie bibliographique

Chapitre I : Présentation de lapin "*Oryctolagus cuniculus*"

1. généralité sur le lapin domestique <i>Oryctolagus cuniculus</i>	03
2. Position systématique.....	03
3. Description de l'espèce <i>Oryctolagus cuniculus</i>	03
4. Présentation de tube digestive	04
5. Races du lapin	05
6. Régime alimentaire	07
7. Habitat	07
8. Reproduction	08
9. Détermination du sexe.....	08
10. Elevage du lapin en Algérie	09
11. Importance économique du lapin en Algérie	10
12. Production de la viande du lapin	10
13. Les maladies des lapins	10

Partie expérimentale

Chapitre II: Matériel et méthodes

1. Présentation de la région d'étude	19
1.2. Choix de la station d'étude (le clapier d'élevage).....	19
1.3. Conditions d'élevage.....	20
1.4. Alimentation.....	21
1.5. Hygiène et prophylaxie	21
2. Matériels et méthodes.....	22

1. Matériels biologiques	22
2. Méthodes.....	22
2.1. Méthode macroscopique	23
2.2. Méthodes microscopiques	23
2.2.1. Analyse parasitaires des fèces	23
2.2.2. Analyse parasitaires du contenu des tubes digestifs.....	27
2.2.3. Analyse parasitaire du sang.....	28
2.2.4. Méthode d'analyse biochimique	31
2.2.5. Méthode d'étude histologique	32
2.3. Exploitation des résultats par des indices écologique et des tests statistiques	36
2.3.1. Indices écologiques	36
2.3.1.1. Richesse totale et moyenne	36
2.3.1. 2.Fréquence centésimale	36
2.3.2. Utilisation de quelques indices parasitaires	37
2.3.2.1. La prévalence (P)	37
2.3.2.2. L'intensité moyenne (IM)	37
2.3.3. Test de $\text{Khi}^2 (\text{X}^2)$	37

Chapitre III: Résultats et discussions

I) Résultats	38
1. Mensuration des excréments du lapin domestique.....	39
2. Résultats des endoparasites trouvés chez lapin domestique.....	39
2.1. Identification des parasites trouvés dans les excréments et le tube digestif du lapin domestique	39
2.2. Absence et présence des parasites en fonction de nombre des échantillons	42
2.3. Variation de nombre des parasites	41
2.3.1. Variation mensuelle des moyennes des parasites dans les crottes du lapin domestique..	43
2.3.2. Variation du nombre de parasites selon leurs localisations dans le tube digestif	44
2.3. Exploitation des espèces parasitaires trouvées par des indices écologiques de composition et des tests statistiques.....	45
2.3.1. Indices écologiques	45
2.3.1.1. Richesse totale et moyenne	45
2.3.1.2. Abondance relative des espèces parasitaires du lapin domestique	46

2.3.2. Tests statistiques	48
2.3.2.1. Prévalences des endoparasites trouvés dans les grottes du lapin domestique.....	48
2.3.2.2. L'intensité des endoparasites trouvés dans les grottes du lapin domestique	49
2.3.2.3. Test de khi deux	49
3. Résultats des ectoparasites trouvés chez le lapin domestique.....	50
4. Résultats d'analyse sanguin	51
5. Résultats d'analyse biochimique.....	51
6. Résultats d'étude histologique	52
2. Discussion	53
Conclusion	58

Références bibliographiques

Annexes

Introduction générale

Introduction générale

Le lapin est un petit mammifère prolifique originaire de la péninsule ibérique et du sud de la France. Il n'a été domestiqué qu'au cours du moyen âge, cette domestication conduit à une forte augmentation du poids des animaux jusqu'à 6-7 kg.

Le lapin peut représenter pour l'Algérie une source de protéines non négligeables compte tenu de sa prolificité et de sa capacité à valoriser des sous-produits agro industriels (Gasem et Bolet, 2005). La légendaire prolificité des lapines et la capacité de cette espèce à transformer du fourrage en viande consommable font du lapin un animal économiquement très intéressant (LEBAS et *al.*, 1996).

Les statistiques ignorent généralement la production de lapin. Cependant, à partir des quelques données disponibles, LEBAS et COLIN(1992) ont estimé la production mondiale aux environs de 1516 millions de tonnes par contre en Alger la reproduction de lapin est estimée entre 5000 et 19 00 tonnes.

Le lapin est parfois un hôte infesté par des acariens tel que les gales des oreilles, les gales du corps, par des insectes comme les puces et les poux ou encore des champignons (teignes), ainsi que les bactéries du type staphylocoques, pasteurelles et pseudomonas ou par des virus (myxomatose) peuvent aussi créer des lésions cutanées, sans oublier les nombreuses carences, les maladies génétiques, les troubles du comportement ou les administrations de médicaments inadéquates (BOUCHER, 1997).

Les parasites représentent une part importante du monde vivant. Cependant, du fait des difficultés d'observation sur le terrain et de la complexité des interactions entre hôtes et parasites, l'écologie et la biologie des populations de ces organismes restent très peu connues.

Comprendre le fonctionnement des populations de parasites et de leurs hôtes au sein des écosystèmes est pourtant crucial, tant dans le but de décrypter l'épidémiologie des maladies d'importance médicale que dans le cadre de la recherche fondamentale s'intéressant par exemple, aux mécanismes d'évolution de la virulence et de la résistance des hôtes (GEMI, sd).

Dans le cadre de cette problématique, nous avons proposé une étude approfondie de l'épidémiologie des infestations parasitaires chez le lapin domestique.

Notre travail est scindé en trois chapitres structuré comme suit :

-le premier présente une synthèse bibliographique du lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* ;

-Le deuxième chapitre porte sur le matériel utilisé et les méthodes adoptées ;

-le troisième chapitre traite les résultats qui sont étayés par une discussion et nous terminons par une conclusion accompagnée par des perspectives du travail.

Chapitre I
Etude bibliographique

1. Généralités sur le lapin domestique

Le lapin est un petit mammifère prolifique originaire de la péninsule ibérique et du Sud de la France. Il n'a été domestiqué qu'au cours du moyen âge. Cette domestication a conduit à une forte augmentation du poids des animaux, jusqu'à 6-7 kg, alors que l'adulte du lapin sauvage d'origine "*Oryctolagus cuniculus*" ne pesait que 1,3 à 1,7 kg. Elle a aussi permis une accoutumance des lapins à vivre à proximité de l'homme (LEBAS, 2004).

Selon BERCHICHE et KADI (2002), il n'y a pas d'étude sur le lapin local avant 1990, mais son élevage existe depuis fort longtemps en Algérie (AIT TAHAR et FETTAL, 1990). Il semblerait que le lapin originaire d'Afrique du Nord fut introduit par les romains à travers la péninsule Ibérique un demi-siècle avant J.C., et semble s'y être maintenu sous forme de petits élevages ruraux (BARKOK, 1990). Au 19^{ème} siècle, la colonisation et l'arrivée des populations d'origine européenne traditionnellement consommatrices de lapin a, plus récemment, entraîné le développement d'unités rationnelles au Maghreb, mais ce secteur rationnel n'est apparu en Algérie qu'au début des années quatre-vingt (COLIN et LEBAS, 1995).

2. Position systématique

La position taxonomique du lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* est la suivante (GRASSE, 1949 ; LEBAS *et al.*, 1984) (Figure1).

- Classe	Mammifères
- Super ordre	Glires
- Ordre	Lagomorpha
- Famille	Léporidae (lièvre et lapin)
- Sous-famille	Leporinae
- Genre	<i>Oryctolagus</i>
- Espèce :	<i>Oryctolagus cuniculus</i>



Figure1 : *Oryctolagus cuniculus* (ANONYME)

3. Description de l'espèce *Oryctolagus cuniculus*

Les principales parties du corps du lapin sont identifiées sur la figure 2. Pour la majorité des races, à l'exception des nains. 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).

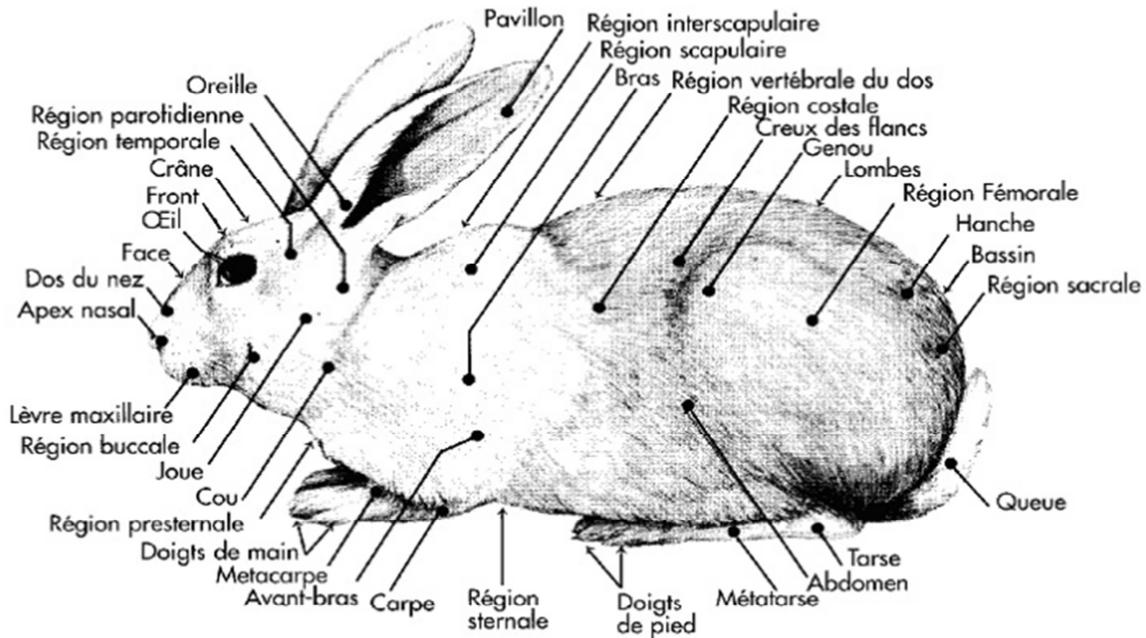


Figure 2 : Différentes parties du corps du lapin
(BARONE *et al.*, 1973).

4. Présentation de tube digestif

Chez un lapin adulte de 4 à 4,5 kg ou sub-adulte de 2,5 à 3 kg, le tube digestif a une longueur totale d'environ 4,5 à 5 mètres. L'organisation des segments digestifs et leurs caractéristiques principales sont décrites dans la figure 3.

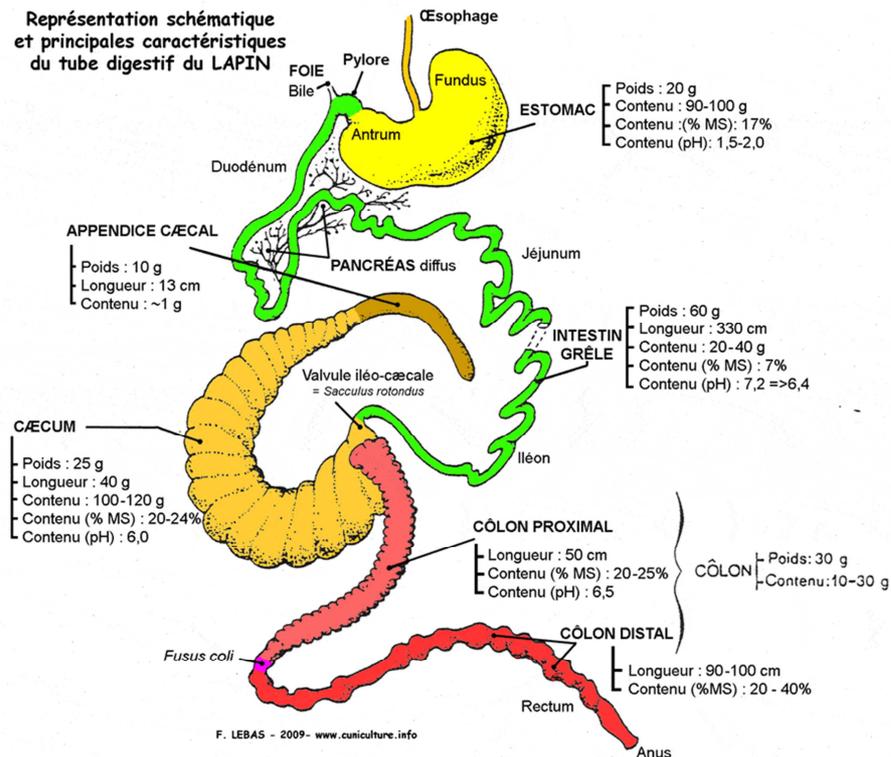


Figure 3 : Schéma des différents éléments du tube digestif du lapin
(d'après Lebas *et al.*, 1996)

5. Races du lapin domestique

Les races du lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* sont :

5.1. Races d'agrément et de fourrure

Les races d'agrément et de fourrure ne sont pas forcément de bons producteurs de viande ou de bons reproducteurs et n'ont pas résistance aux maladies. L'angora par exemple, mérite une attention particulière car elle a une valeur très importante pour la petite industrie grâce à ces poils qui peuvent atteindre une longueur considérable et fournir des fibres de grande valeur pour la filature et le tissage (Figure 4).



Figure 4 : L'angora (ANONYME)

5.2. Races lourdes

Les mâles adultes ont un poids vif entre 5 et 7 kg voir plus et une croissance relative lente. Elles possèdent une chair longue au grain grossier. Ces races sont souvent assez peu prolifiques. On a par exemple : le Géant Blanc de Bouscat, le Géant Papillon Français, le Bélier Français...ect (YAOU et *al.*, 2008) (Figure 5).

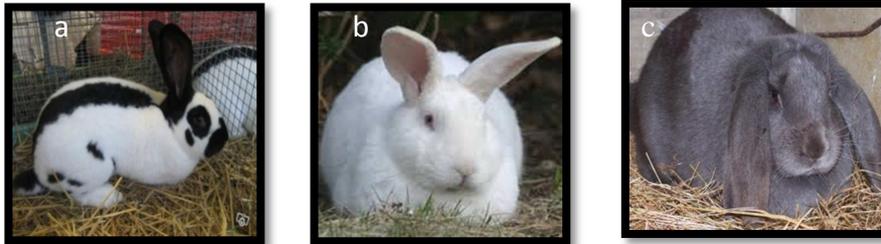


Figure 5 : Races lourdes (ANONYME)

a : le géant papillon français **b** : le géant blanc de bouscat **c** : le bélier français

5.3. Races moyennes

Le poids adulte varie entre 3,5 et 4,5 kg, sont des populations souches ou des races de lapins utilisées pour la reproduction intensive de la viande dans les conditions de l'Europe occidentales. Elles sont les plus nombreuses, telle que : l'argenté de Champagne, le fauve de bourgogne, le néo-zélandais blanc (LEBAS ,2000) (Figure 6).

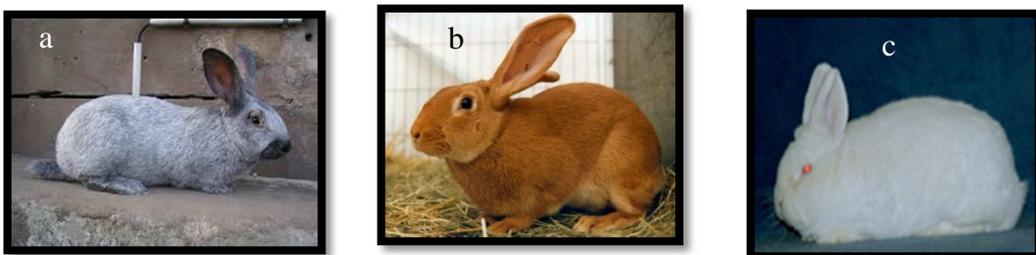


Figure 6 : Races moyennes (ANONYME)

a : l'argenté de champagne blanc **b** : le fauve de bourgogne **c** : le néo-zélandais

5.4. Races légères

Ce sont des races dans le poids adulte se situe entre 2.5 et 3 kg (LEBAS, 2000).Elle sont caractérisées par un développement corporel très précoce et une bonne fertilité. Ces races regroupent : le petit Chinchilla e, le Hollandais et le lapin russe (LEBAS, 2007) (Figure 7).

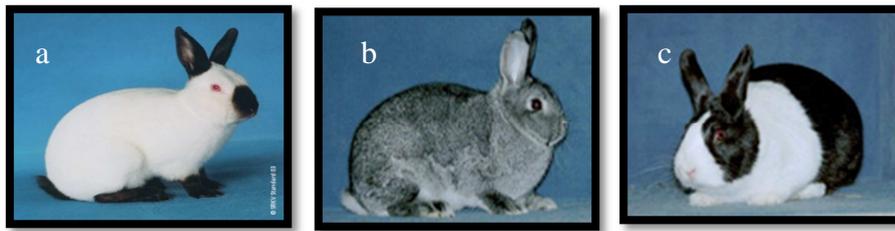


Figure 7 : Races légères(ANONYME)

a : le lapin russe **b** : le petit Chinchilla **c** : le Hollandais

5.5. Races petites ou naines

Celles-ci ont un poids adultes de l'ordre de 1 kg. Elles sont représentées principalement, par le lapin polonais et les multiples nains de couleur. Elles sont utilisées pour produire des lapins de compagnie ou d'appartement (LEBAS ,2000) (Figure 8).

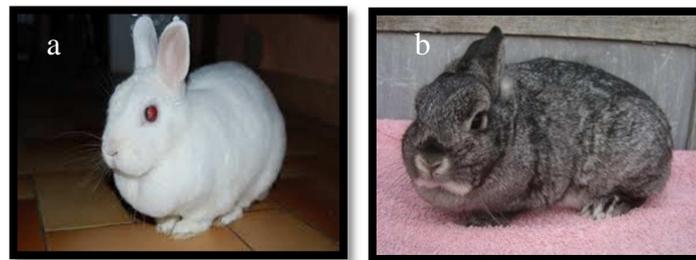


Figure 8 : Races petites ou naines (ANONYME)

a : le lapin polonais **a** : le multiple nains de couleur

6. Régime alimentaire

Le lapin est un herbivore. Son alimentation peut être naturelle, à base de grains, de verdure de plantes sauvages ou industrielles. Elle est constituée de mélanges du commerce additionné de foin. (FOURNIR, 2005).

7. Habitat

A l'état sauvage les lapins creusent des terriers qui comportent des aires de repos où ils se réfugient à la moindre alerte et où ils vivent en « sociétés ». La femelle, avant de mettre bas, creuse un terrier particulier dénommé « rabouillère » dans lequel elle dépose ses petits et vient leur donner à téter.

Pour les lapins domestiques, ils convient de prévoir un habitat de sorte que les lapins soient hors des agressions extérieures, telles que le bruit, la poussière, les prédateurs, et une

température forte. Le lapin étant sensible aux agents microbiens, une bonne hygiène s'avère indispensable en cuniculture (LEBAS *et al.*, 1996).

8. Reproduction

a) Le mâle

Les lapins mâles atteignent leur maturité sexuelle autour de 5 mois $\frac{1}{2}$ voire 6 mois avec un poids minimum de 2,5 kg (DJAGO et KPODEKON, 2000). L'appareil génital mâle constitué de deux testicules, qui peuvent monter et descendre dans la cavité abdominale en permanence toute la vie du lapin. Le canal épидидymaire précède le canal déférent. Le pénis est fin et long ; il n'est visible qu'au moment de l'érection (BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

b) La femelle

Les jeunes femelles atteignent leur maturité sexuelle autour de 5 mois avec un poids minimum de 2,2 kg. Contrairement aux autres espèces, la lapine est un animal à ovulation provoquée, car celle-ci a lieu à la suite de l'accouplement (DJAGO et KPODEKON, 2000). L'appareil génital femelle comprend deux ovaires, deux pavillons et deux cornes utérines munies d'un col chacune. Le vagin précède la vulve qui change de couleur en fonction des phases de réceptivité de la lapine (BOUCHER et NOUAILLE, 2002).

9. Détermination du sexe

A partir de quatre semaines, on peut extérioriser les organes sexuels : chez la femelle la mise en évidence d'une fente, et chez le mâle d'un pénis juvénile avec une distance ano-génitale plus grande que la femelle. Chez le mâle, la détermination est plus facile avec la mise en évidence des testicules par pression antéro-postérieure sur l'abdomen. De plus l'orifice génital est circulaire chez le mâle, allongé chez la femelle (Figure 9) (LEBAS *et al.*, 1996)

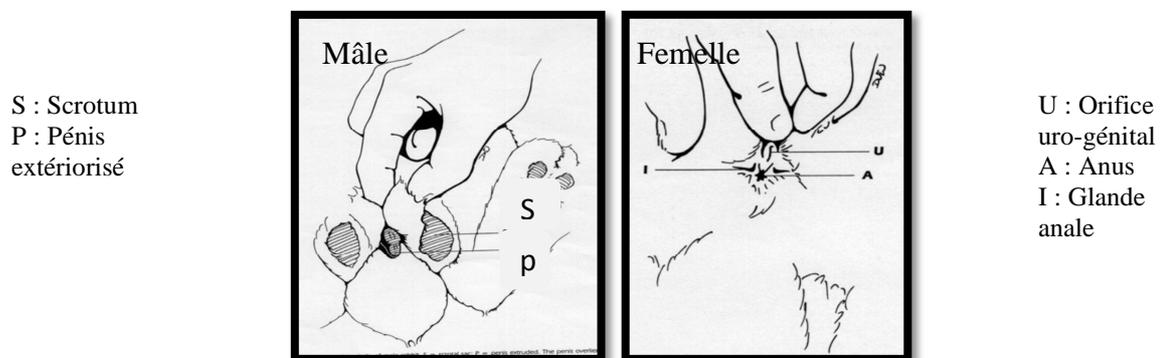


Figure 9 : Appareils génitaux externes femelle et mâle du lapin (LEBAS, 1991)

10. Elevage du lapin en Algérie

On distingue actuellement deux composantes en Algérie, un secteur traditionnel constitué de très petites unités à vocation vivrière et un secteur rationnel comprenant de grandes ou moyennes unités orientées vers la commercialisation de leurs produits.

10.1. Secteur traditionnel

Il est constitué de nombreux petits élevages de 5 à 8 lapines, plus rarement 10 à 20, localisés en milieu rural ou à la périphérie des villes. Leur orientation principale est l'autoconsommation, qui représente 66% de la production traditionnelle mais les excédents sont vendus sur les marchés. La gestion de ses unités est très souvent assurée par les femmes, la quasi-totalité des ménagères étant femme au foyer (AIT TAHAR et FETTAL, 1990 ; BERCHICHE, 1992 ; DJELLAL *et al* 2006).

Le but de cet élevage n'est pas spécifique à l'Algérie. Il est, à quelques détails près, communs aux régions rurales méditerranéennes (FINZI, SCAPPINI et TANNI, 1989).

10.2. Secteur rationnel

Il n'est apparu qu'au début des années quatre-vingt, à la suite d'une volonté des pouvoirs publics. (ANONYME, 1986).

Dans ces élevages, les animaux sont généralement des hybrides importés de France ou de Belgique, mais leur adaptation s'est souvent révélée difficile à cause des conditions climatiques et de l'alimentation locale (BERCHICHE, 1992).

11. Importance économique du lapin en Algérie

Le lapin peut représenter pour l'Algérie une source de protéines non négligeables compte tenu de sa prolificité et de sa capacité à valoriser des sous produits agro industriels (Gasem et Bolet, 2005). La légendaire prolificité des lapines et la capacité de cette espèce à transformer du fourrage en viande consommable font du lapin un animal économiquement très intéressant (LEBAS *et al.*, 1996).

12. Production

12.1. Production algérienne de la viande du lapin

Une enquête de la FAO, réalisée en 1980, a avancé la valeur de 1000 tonnes /an pour la production de viande de lapin en Algérie ; cette donnée semble très fortement sous-évaluée et ne correspond en effet qu'à 30.000 femelles seulement.

Lebas et COLIN (1992) ont proposé antérieurement la valeur de 7000 tonnes/an, mais par analogie avec le Maroc et la Tunisie et après utilisation de la méthode de FINZI (1991) c'est estimation paraît très faible et la production algérienne de viande de lapin est évaluée à 15.000 tonnes /an (COLIN et LEBAS, 1995).

12.2. Production au niveau mondial

L'Algérie avec ses 15.000 tonnes de viande de lapin par an présente 0,9 % de la production mondiale de viande de lapin et se situe au même rang que le Mexique et l'Égypte selon les statistiques de 1995 (COLIN et LEBAS, 1995).

13. Maladies des lapins

Selon BOUCHER et NOUAILLE (2002), les lapins sont sujets à diverses maladies liées à des bactéries, des virus et des parasites. Les plus fréquentes sont celles citées ci-dessous.

13.1. Maladies parasitaires

13.1.1. Maladies des endoparasites

a) La coccidiose

La coccidiose du lapin s'exprime sous deux formes, hépatique et intestinale. Si la forme hépatique (Figure 10) ne se rencontre plus en élevage rationnel, elle reste fréquente en élevage fermier, comme la forme intestinale (Figure 10).

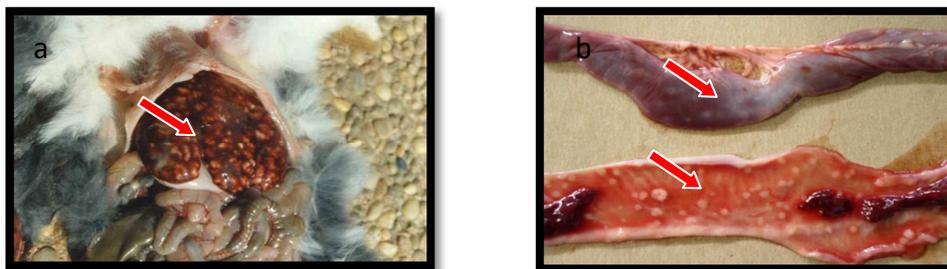


Figure 10 : La coccidiose hépatique(a) et la coccidiose intestinale (b) (ANONYME)

➤ **Etiologie**

-**Forme hépatique** : *Eimeria stiedae*

-**Forme intestinale** : Nombreuses espèces. Parmi les plus pathogènes : *E. magna*, *E. irresidua*, *E. piriformis*, *E. intestinalis* et *E. flavescens*.

Cycle directe : transmission par eau et aliment contaminé. Emission d'oocystes qui sporulent (30-60 heures dans des conditions favorables) et multiplication dans les cellules intestinales (zones variables selon l'espèce du jéjunum jusqu'au rectum)

➤ **Symptômes et lésions**

Présents si les coccidies sont presque toujours dans les élevages. La coccidiose s'exprime peu et généralement lors de stress des lapins.

Forme hépatique : forme latente (fléchissement de la croissance), cytolysse hépatique

Forme intestinale : Simple perte de poids et sous-consommation.

Pour les espèces les plus pathogènes: diarrhée, déshydratation, mortalité. Lésions en « papier mâché » des parois intestinales (épaisses et pâles).

➤ **Diagnostic**

Forme hépatique : Cette forme est généralement une découverte d'autopsie : petits nodules blanc jaunâtre dans le parenchyme hépatique, la vésicule et les canaux biliaires

Forme intestinale : rechercher des oocystes (œufs de coccidies) au niveau des crottes.

➤ **Traitement**

Le traitement habituel des coccidioses hépatiques consiste en l'administration de sulfamides et pour les coccidioses intestinales, on utilisera les mêmes molécules.

b). Strongylose

Les strongyloses, rares en élevage rationnel de lapin, sont un peu plus fréquentes en élevage fermier (0,5% des lapins à diarrhée) (Figure 11).



Figure 11 : la Strongylose(ANONYME)

➤ **Etiologie**

Elle est due à des strongles *Trichostrongylus retorta formis* ou *T.axei* qui logent dans l'intestin du lapin et qui sont parfois observés.

➤ **symptômes et lésions**

Anémie, Amaigrissement, Diarrhée modérée.

➤ **Diagnostic**

Les œufs sont facilement repérés au microscope. Un prélèvement de fèces permet leur identification.

➤ **Traitement**

L'ivermectine, lévamisole, ou fenbendazole .

c) L'oxyurose

L'oxyurose, de son « vrai » nom oxyuridose, est extrêmement fréquente. Cette parasitose n'a pas d'importance clinique majeure mais elle dérange énormément les lapins et les propriétaires. Une gêne induite par la localisation du parasite femelle.

➤ **Etiologie**

Passalurus ambiguus (ver rond de 0,5 à 1cm).

Cycle direct : La contamination est faite par aliments et eaux souillées. La localisation des vers adultes dans le caecum et le gros intestin. Les femelles pondent aux environs de l'anus.

➤ **Symptômes et lésions**

Amaigrissement, grattages fréquents de la zone anale, surinfection fréquente pouvant entraîner une parésie caecale avec diarrhée.

➤ **Diagnostic**

Si l'animal est sacrifié, on observe directement les parasites adultes à l'intérieur du caecum. Pour cela, on pratiquera une brèche dans l'organe qu'on laissera à l'air libre pendant une à deux minutes. De la même manière on retrouvera les oxyures dans le colon. Si l'animal est vivant on récupérera ses fèces et on recherchera les œufs au microscope. Un test scotch réalisé aux marges de l'anus donne également de bons résultats.

➤ **Traitement**

Vermifuger avec du lévamisole, du fenbendazole ou du thiabendazole.

13.1.2. Maladies des ectoparasites

a) La galle des oreilles

La Gale psoroptique ou otacariose, cette parasitose fréquente chez le lapin provoque rarement la mort mais est à l'origine de troubles comportementaux et affaiblit les animaux (Figure 12).



Figure 12:La galle des oreilles (ANONYME)

➤ **Etiologie**

Psoroptes cuniculi, acarien qui se multiplie à l'abri et à la chaleur de l'oreille. Des sarcoptes peuvent coloniser les conduits auditifs.

➤ **Symptômes et lésions**

Au début, les symptômes sont discrets. L'animal se secoue fréquemment la tête et se gratte parfois. On peut observer du cérumen dans le fond de l'oreille. Plus tard, apparaît le torticolis et les spasmes des muscles oculaires. Les oreilles peuvent saigner et la palpation est douloureuse. Une surinfection bactérienne est possible. L'animal maigrit et peut succomber à des infections secondaires. Le dépôt de cérumen est important et des croûtes disposées en feuillets apparaissent.

➤ **Diagnostic**

Le diagnostic se fait après raclage du contenu des oreilles et observation entre lame et lamelle. Le produit de raclage est observé dans du chlorate de lactophénol ou sans préparation. On peut alors voir les œufs, les larves ou les adultes.

➤ **Traitement**

Dans les cas graves, l'utilisation de produit à base de roténones à instiller dans les oreilles est indiquée. On effectuera le traitement deux à trois fois à 10 jours d'intervalle. Par contre dans les cas les plus graves, une administration d'ivermectine sera utile. Dans le cas des gales croutes cérumineuses on traite avec une solution glycinée avant de les enlever.

b). La galle du corps et de la tête

Rare en France, on la rencontre sur des sujets qui cohabitent avec d'autres rongeurs domestiques. Elle peut provoquer des mortalités en l'absence de traitement (Figure13)



Figure 13: La galle du corps et de la tête(ANONYME).

➤ **Etiologie**

Elle est due à *Sarcoptes scabiei* ou *Notoedres cati* (*varietas cuniculi*), deux acariens vivants dans la peau des lapins.

➤ **Symptômes et lésions**

Grattage presque permanent, notamment de la tête. Dépilation sur le menton, le nez, la tête, la base des oreilles et le contour des yeux. Sur infection des lésions possible.

➤ **Diagnostic**

Il s'effectue par raclage de la peau, au niveau des lésions, et observation au microscope, soit directement, soit dans le chlorate de lactophénol, entre lame et lamelle. On observe alors les adultes, les larves ou les œufs.

➤ **Traitement**

On utilisera avec succès l'ivermectine.

c).La teigne (champignons)

Les teignes sont très fréquentes, que ce soit en élevage rationnel ou sur les lapins de compagnie. Elles sont beaucoup plus rares en élevage en plein air (Figure14).



Figure 14 : La teigne (ANONYME)

➤ **Etiologie**

Les deux espèces les plus fréquentes sont *Trichophyton mentagrophytes* (le premier) et *Microsporum canis*.

➤ **Symptômes et lésions**

Dépilation circulaire rougeâtre, recouverte par une matière blanche floconneuse. Visible prioritairement sur les oreilles et la tête. Rarement surinfectée. Une tonte complète peut mettre en évidence des zones d'implantation sur l'ensemble du corps (les poils longs cachent les lésions). Existe une forme rare dite « tondante » : l'animal a des poils cassés à leur base sur l'ensemble du corps.

➤ **Diagnostic**

Un examen direct des poils ou de produits de raclage cutané au microscope permet de mettre en évidence des manchons de spores, des chainettes de spores ou des mycéliums. Ou bien on peut examiner le lapin à l'obscurité avec l'appareil de Wood (lampe de Wood).

➤ **Traitement**

Une solution d'énilconazole à 0,2% tous les quatre jours pendant seize jours. Dans l'aliment, on pourra faire mélanger de la griséofulvine à raison de 25 mg /kg de poids vif.

13.2. Maladies virales et bactériennes

Dans le (Tableau 1), nous avons représenté les maladies virales et bactériennes les plus fréquentes chez le lapin.

Tableau 1 - Les principales maladies virales et bactériennes les plus fréquentes chez le lapin

	La maladie	Etiologie	Symptômes	Diagnostique	Traitement
Les maladies virales	la myxomatose (Sanarelli)	<p>Poxvirus : famille des poripoxvirus.</p> <p>On l'appelait autrefois virus de sanarelli</p> <p>Sa résistance dans le milieu extérieur est très grande</p>	<p>Forme classique aiguë : évolution très rapide et forte mortalité.</p> <p>Forme classique nodulaire : forme fréquente en élevage fermier. Caractère saisonnier Inoculation par piqûre de puce (<i>Spilopsillus cuniculi</i>).</p>	<p>On réalisera un examen histologique permettant de mettre en évidence les corps de splendore typiques de la maladie viral. pour cela un morceau de myxome sera fixé dans du formol à 10%.</p>	<p>Il n'existe aucun traitement contre la myxomatose.</p>
	La maladie hémorragique virale: V.H.D.	<p>Il s'agit d'un petit virus faisant partie des Calicivirus.</p> <p>Transmission possible par contact de lapin à lapin.</p>	<p>Difficultés respiratoires. Immobilité de l'animal.</p> <p>Hypothermie, Epistaxis (sang autour des narines)</p>	<p>Un test d'immunofluorescence indirecte sur calques ou sur coupes de foie existe. le virus est mis en évidence grâce à des marqueurs fluorescents.</p>	<p>Il n'existe aucun traitement contre la myxomatose.</p>

Les maladies bactériennes	Entérotoxémie	La maladie est causée soit par <i>Clostridium perfringens</i> de type E avec entérotoxémie vraie et production de toxine (cas rare) soit par les colibacilles	<ul style="list-style-type: none"> -Un dérèglement cæcal -Auto-intoxication -Peut être hémorragique 	Contenu caecal liquide à l'autopsie	Paille les cages. Acidifie l'eau par acide acétique. Administration de tétracycline ou spiramicine.
	Staphylococcie	La maladie est due à la multiplication de <i>Staphylococcus aureus</i> qui est une bactérie GRAM positif.	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions suppuratives chez l'adulte - Mortalités brutales par septicémie. 	L'examen bactériologique des sujets suspects confirmera la présence du staphylocoque dans l'élevage.	La spiramicine, la tiamuline, certaines céphalosporines, le triméthoprime-sulfamide.
	Colibacillose	entérites bactériennes d'origine colibacillaire sont dues à des variétés particulières de colibacilles : <i>Escherichia coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalités des reproducteurs avec diarrhée - Mortalités des lapereaux au nid avec diarrhée. - Mortalités des lapins à engraissement à tous les âges avec diarrhée. 	Ensemencement à partir de muqueuse d'intestin et de caecum d'animaux malades vivants permet d'isoler le colibacille. un test agglutination sur une lame à partir des anticorps purifiés correspondants aux antigènes recherchés.	La colistine, la gentamycine et l'enrofloxacin

Partie expérimentale

Ce deuxième chapitre porte essentiellement sur la description de la région d'étude, le matériel utilisé et la méthodologie suivie pour l'étude des parasites présents chez le lapin domestique.

1. Présentation de la région d'étude

Notre étude a été réalisée dans la station d'élevage de lapins à L'ITMAS de Boukhalfa (Institut des Technologies des Moyens Agricoles Spécialisées). Il est sis dans la wilaya de Tizi Ouzou en Algérie, à environ 5 km au Nord-Ouest de chef-lieu de la wilaya de Tizi Ouzou.

Cette zone s'étend sur une superficie d'environ 20,29 Km² et à 296 m d'altitude. Elle se caractérise par un hiver doux et un été chaud (Figure 15).

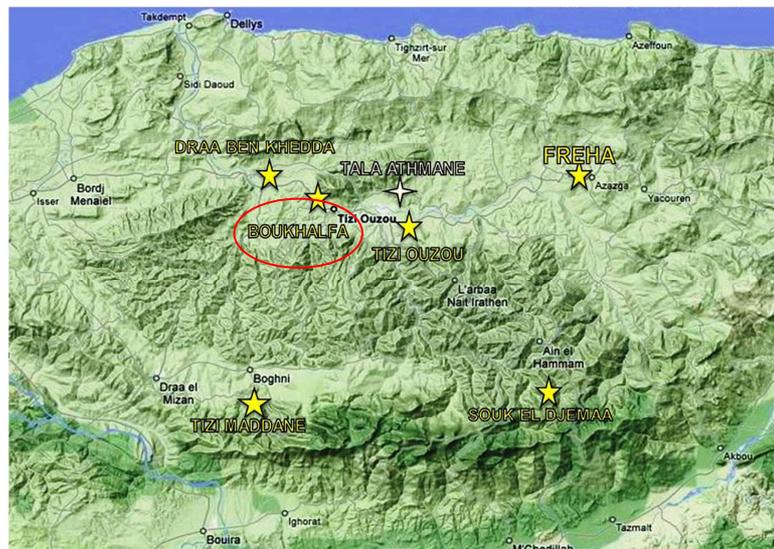


Figure 15: Localisation géographique de site d'étude (<http://tiziouzou.infrance.com/geo2.htm>)

1.2. Choix de la station d'étude (le clapier d'élevage)

Le bâtiment d'élevage présente une structure en bois soutenue sur une plateforme en ciment. Le plafond est également fait en bois, matériau isotherme qui permet de réduire les excès de température. Le toit est couvert par des tôles métalliques qui empêchent la pénétration des pluies à l'intérieur du clapier. L'aération du bâtiment se fait à travers de nombreuses fenêtres. Ce clapier est entouré d'arbres, ce qui atténue l'effet des chaleurs (Figure 16).



Figure 16 : Vue externe (a) et Vue intérieur (b) du clapier (AMRIOUI et KHELIF ,2016).

Cet élevage est installé depuis janvier 1997. Les lapins proviennent d'un élevage de Boulimat de Bejaia. Ils sont de différentes races : néo-zélandaises, californiennes et des races croisées avec plusieurs couleurs de robes (noir gri, marron) (Figure 17).



Figure 17 : Les différentes races du lapin élevé à l'ITMAS (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

a : Races croisées b : Néo-zélandaises b: Californiennes

Le clapier possède deux unités : une unité d'engraissement de cent cages et une maternité ayant une capacité théorique de 80 cages mères.

Les conditions d'élevage sont naturelles, la température et l'hygrométrie sont enregistrées à l'aide d'un hygromètre et d'un thermomètre places au niveau du lot de l'élevage. L'élevage contient 36 femelles, 6 mâles et 93 lapereaux.

1.3. Conditions d'élevage

- La femelle est présentée au mâle pour la première fois à l'âge de 4 à 5 mois, avec un poids moyen de 2,5 kg correspondant à 80% du poids adulte.
- La saillie est naturelle et le rythme de reproduction adopté est le semi intensif.
- Le diagnostic de la gestation se fait par palpation abdominale, 12 à 14 jours après la saillie. Les femelles vides sont immédiatement ressaillies.

- Les boîtes à nids sont placées 2 à 5 jours avant la date présumée de la mise bas, qui a lieu généralement après 30 à 31 jours de gestation. Ce qui permet aux femelles de préparer leurs nids.

1.4. Alimentation et abreuvement

Les animaux sont alimentés avec un aliment granulé pour lapins fabriqué à l'unité industrielle de Bouzaréah dont la composition est la suivante : luzerne, tourteau de soja, orge et son de blé dur (Figure 18). L'abreuvement des animaux est à volonté par des abreuvoirs automatiques.



Figure 18 : Aliment granulé (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

1.5. Hygiène et prophylaxie

- Le clapier est muni d'un pédiluve rempli d'un mélange d'eau et d'eau de Javel pour la désinfection des chaussures.
- Le nettoyage du clapier se fait quotidiennement, avec vérification des mangeoires et des boîtes à nid.
- Chaque semaine, les poils qui entourent les cages sont brûlés par un chalumeau. Un grand nettoyage du clapier est effectué régulièrement une fois par mois.
- Différents produits médicaux sont utilisés pour le traitement contre de nombreuses maladies telle que le Cebacil contre la gale, le Cogalavax contre l'enterotoxéne, le Sulfamide contre les diarrhées ainsi que l'addition de diverses vitamines dans le systèmes d'abreuvement.

2. Matériel et Méthodes

1. Matériel biologique

a) Animaux

Notre étude porte sur une population de lapins domestiques, constituée de trois races, les races croisées, les races des Néo-zélandaises et les races des Californiennes qui vivent dans un élevage Cunicole de l'ITMAS de Boukhalfa de la Wilaya de Tizi-Ouzou.

b) Récolte des fèces

L'étude des parasites chez le lapin domestique a été réalisée à partir d'une analyse de 20 échantillons de fèces récoltés régulièrement au cours de Cinq mois (de décembre 2015 à avril 2016) (Figure19).

Nous signalons que les crottes récoltées concernent plusieurs individus de différents âges (récolte collective).



Figure 19 : Récolte des crottes (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

c) Récolte des cadavres

Nous avons rassemblé trois cadavres de lapins aux niveaux de l'ITMAS, pour chaque individu nous avons noté la date de sa mort et son âge, en suite nous les avons acheminer vers l'école vétérinaire "ESNV" d'Alger où nous avons réalisé les diverses analyses (Figure 20).



Figure 20 : les cadavres (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

2. Méthodes

Au cours de notre expérimentation nous avons utilisé plusieurs méthodes ; des méthodes macroscopiques et des méthodes microscopiques telles que les techniques d'analyses parasitaires, les analyses biochimiques, l'étude histologiques ainsi que des tests écologiques et des tests statistiques.

2.1. Méthode macroscopique

Le but de cette technique est d'évaluer la qualité des excréments du lapin et de les mesurer. C'est une méthode rapide, peu coûteuse et ne nécessite pas de préparation préalable (Figure21).



Figure 21 : Crottes de lapin domestique (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

2.2. Méthodes microscopique

Dans notre étude nous avons utilisé les techniques décrites ci-dessous pour deux types d'échantillons, fèces et le contenu du tube digestif.

2.2.1. Analyse parasitaire des fèces

a) Technique de flottation

La flottation (ou flottaison) est la technique d'enrichissement la plus utilisée en médecine vétérinaire. Elle a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de déjection. Elle repose sur l'utilisation de solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites ($d=1,1$ à $1,2$). Le but est de faire remonter les éléments parasitaires tout en laissant couler les débris fécaux (DJEMAI, 2008).

- **Avantages**

Il s'agit d'une technique facile à mettre en œuvre, peu coûteuse, rapide et sensible.

- **Limites (inconvenients)**

Les limites de la technique sont inhérentes aux caractéristiques de la solution employée. Une solution pas assez dense ne permet pas la remontée des œufs lourds (Exemple : œufs de Trématodes, kystes d'*Eimeria leuckarti*). Au contraire, une solution trop dense a tendance à déformer les œufs.

- **Protocole**

Pour réaliser cette technique d'enrichissement par flottation, nous avons réalisé les étapes suivantes (Figure 22) :

- a) Peser 14 grammes de matières fécales recueillies avec la pointe d'un bistouri en divers points du prélèvement ;
- b) Homogénéiser le prélèvement au moyen d'un mortier et d'un pilon ;
- c) Ajouter 20 ml d'une solution de flottation (NaCl à 10%) ;
- d) Délayer soigneusement le mélange de façon à obtenir une solution homogène ;
- e) Filtrer le mélange à l'aide d'une passoire à thé sous laquelle on a pris soin de déposer un récipient en verre ;
- f) Remplir complètement un tube à centrifugation avec le liquide filtré ;
- g) Centrifuger le mélange à 3000 tours/min pendant 3 minutes, jusqu'à la formation d'un ménisque convexe ;
- h) Récupérer le surnageant dans un tube à essai et compléter le reste du volume avec une solution de NaCl et crever les bulles d'air à la surface s'il y a lieu ;
- i) Recouvrir le ménisque d'une lamelle sans emprisonner les bulles d'air, attendre 20 à 25 minutes la remontée des œufs par ascension ;
- j) Retirer la lamelle à la face inférieure de laquelle se sont accumulés les œufs ;
- k) Poser la face inférieure de cette lamelle sur une lame porte objet ;
- l) Observer au microscope photonique au grossissement 10/40.



Figure 22 : Les étapes de la technique de flottation des fèces (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

b) Méthode de Mac Master

La méthode de Mac Master est une méthode quantitative basée sur le principe de la flottation. Elle consiste à compter le nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 ml d'une suspension de matière fécale diluée au 1/15ème placée sur une lame de Mac Master. (JAZAK *et al.*, 2013)

➤ Présentation de la lame de Mac Master

La lame de Mac Master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml (figure 23). Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (ZAJAC *et al.*, 2013).

❖ Avantages

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

❖ Limites

La lecture ne peut se faire qu'avec l'objectif x10. Les éléments de très petite taille (Protozoaires) ne peuvent donc pas être identifiés et donc comptés. De même, on ne peut pas faire une analyse quantitative des larves. En effet, leur mobilité les entraîne vers le bas de la cellule alors que la mise au point se fait dans la partie supérieure.

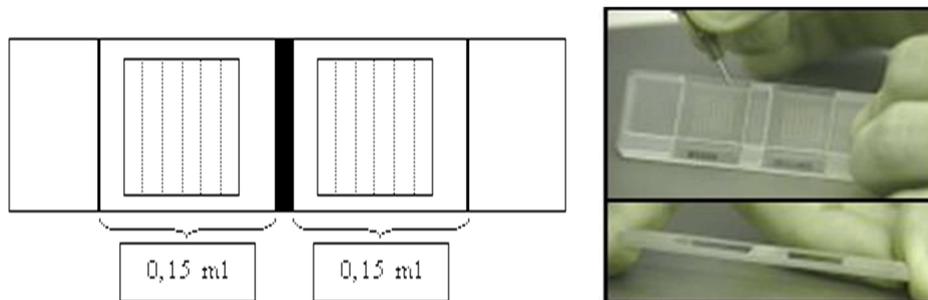


Figure 23 : présentation d'une lame de Mac Master (JAZAK *et al.*, 2013)

Pour réaliser cette technique d'enrichissement de Mac Master nous avons respecté les étapes suivantes :

A l'aide d'une pipette, remplir chacun des deux compartiments de la lame de Mac Master avec la suspension. Poser la lame sur la platine du microscope et attendre pendant 5 min environ que les œufs remontent. Se placer à l'objectif x10 (la largeur des cellules est alors juste contenue dans le champ du microscope). Faire défiler successivement les 6 cellules et compter le nombre total d'œufs. (Figure 24).

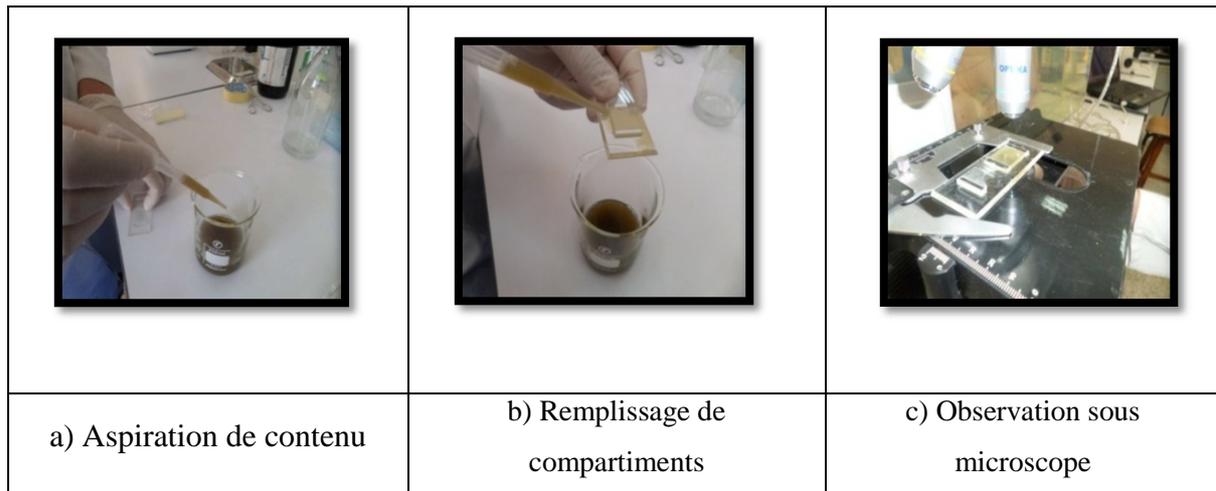


Figure 24: Les étapes de la technique de Mac master (AMRIOUI et KHELIF ,2016)

2.2.2. Analyse parasitaire du contenu des tubes digestifs

1. Autopsie

Un échantillon des excréments de chaque lapin est prélevé pour étudier le parasitisme intestinal réel mis en évidence par l'examen du tube digestif. Le prélèvement a été réalisé sur trois cadavres de lapins.

Une fois décongelés et pesés les lapins, ces derniers sont ouverts au bistouri le long de la ligne médiale ventrale et la cage thoracique est ouverte le long du sternum à l'aide de ciseaux. Une autopsie complète est réalisée avec observation de l'ensemble des organes et recherche d'éventuelles lésions.

2. Examen du tube digestif

Après dissection, le tube digestif est récupéré en sectionnant l'œsophage au dessus du cardia et le rectum le plus près possible de l'anus, on l'ouvre sur toute sa longueur avec des ciseaux et on le vide grossièrement. Ensuite, on récupère le contenu de ce dernier grâce à un jet de NaCl qui permet de le décoller des parois tout en abrasant la muqueuse digestive. Cela nous permet de récolter les parasites logés dans l'épaisseur de la muqueuse digestive. (Figure 25). Ce contenu a été ensuite analysé par la technique de flottation (voir figure 23).

L'ensemble du tube digestif et d'autres organes (cœur. Foie...) est placé dans un flacon de formol à 10% portant le numéro d'identification du lapin pour réaliser des coupes histologiques.

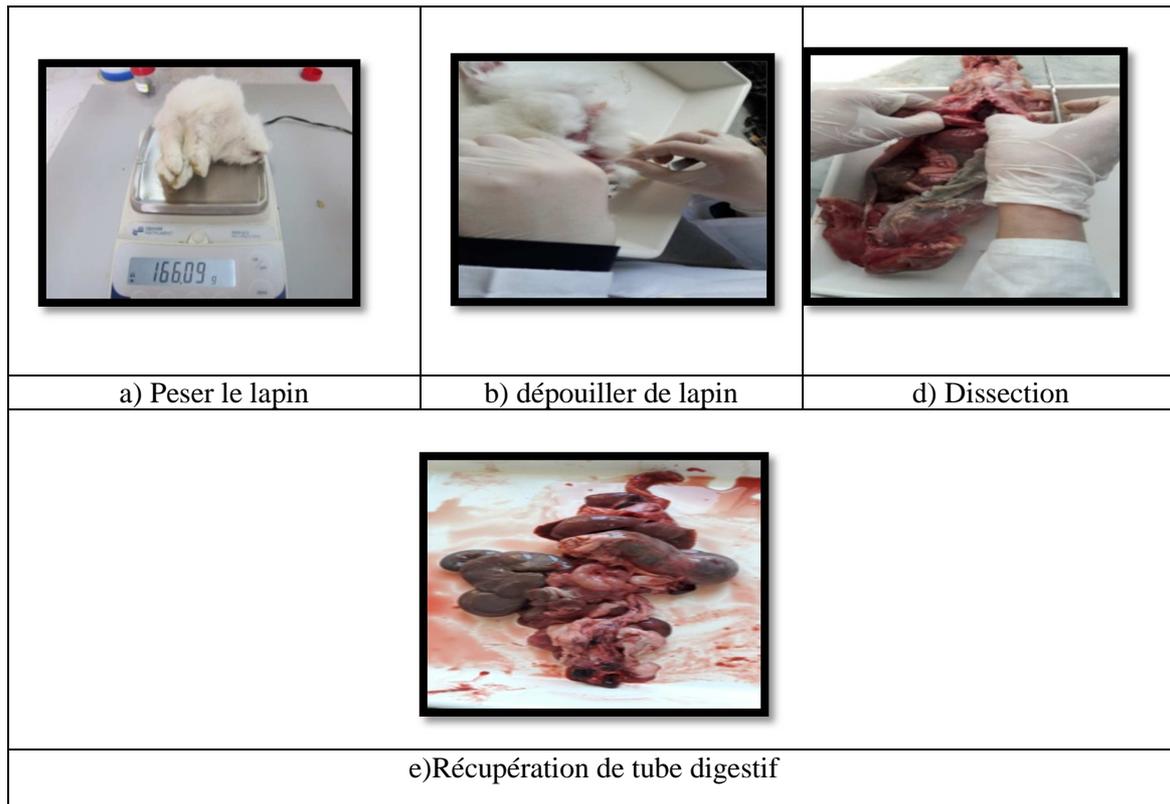


Figure 25 : Les différentes étapes de récupération de tube digestive (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

2.2.3. Analyse parasitaires du sang

2.2.3.1. Méthode de coloration May-GrunWald-Giemsa

La coloration de May-GrunWald-Giemsa repose sur l'action deux colorants et sur l'affinité des éléments cellulaires pour ces colorants (GUILLAUME, 2009).

Durant notre travail nous avons réalisé 15 frottis sanguins après avoir prélevé le sang à partir de la veine de l'artère centrale de l'oreille de chaque individu. Pour réaliser ces deux techniques on a suivi le protocole suivant :

1) Prélèvement sanguin

Nous avons réalisé 15 prélèvements de sang à partir de l'artère centrale ou veine marginale de l'oreille, en suivant ces étapes (Figure 26) :

- ✓ Nettoyer le site avec de l'alcool 60 % ;
- ✓ Faire un garrot à la base de l'oreille tout au long du prélèvement ;
- ✓ Frotter doucement la base de l'oreille pour faire gonfler l'artère ;
- ✓ Ouvrir préalablement les tubes de prélèvement ;
- ✓ Insérer l'aiguille dans l'artère ;

- ✓ Récolter le sang avec le tube de prélèvement ;
- ✓ Retirer le garrot, retirer l'aiguille puis effectuer une pression pour arrêter le saignement.



Figure 26 : Prélèvement de sang (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

2) frottis sanguin

Les étapes de réalisation d'un frottis sanguin sont les suivantes (Figure 27) :

- ✓ Déposer à 1 cm de l'extrémité d'une lame parfaitement propre, une goutte de sang à l'aide d'un capillaire ;
- ✓ Placer le bord de la lamelle à étalement en contact avec la lame, à proximité de la goutte de sang ;
- ✓ Faire glisser la lamelle inclinée à 45° sur la lame jusqu'à atteindre la goutte de sang ;
- ✓ Le sang s'étend par capillarité sur toute la largeur de la lamelle ;
- ✓ Tirer la lamelle d'un mouvement régulier et rapide. Il faut conserver l'inclinaison et ne pas trop appuyer sur la lamelle. Tout le sang doit être étalé avant d'atteindre le bout de la lame ;
- ✓ Sécher à l'air.

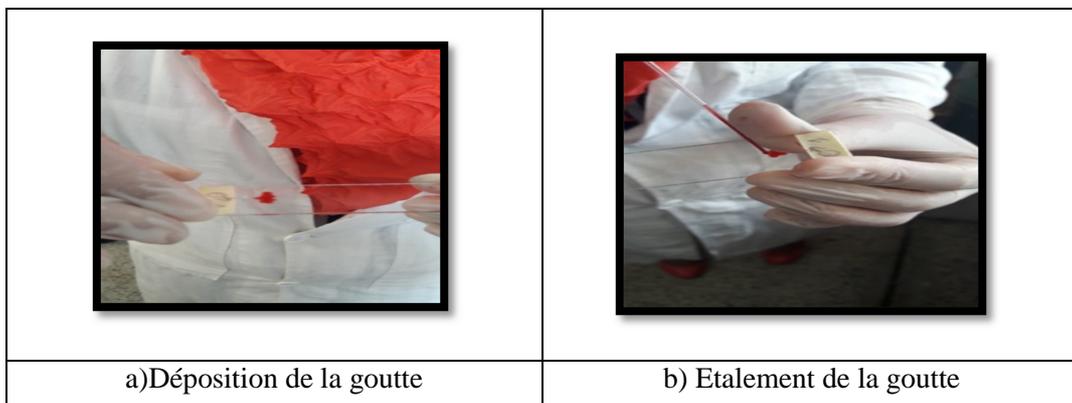
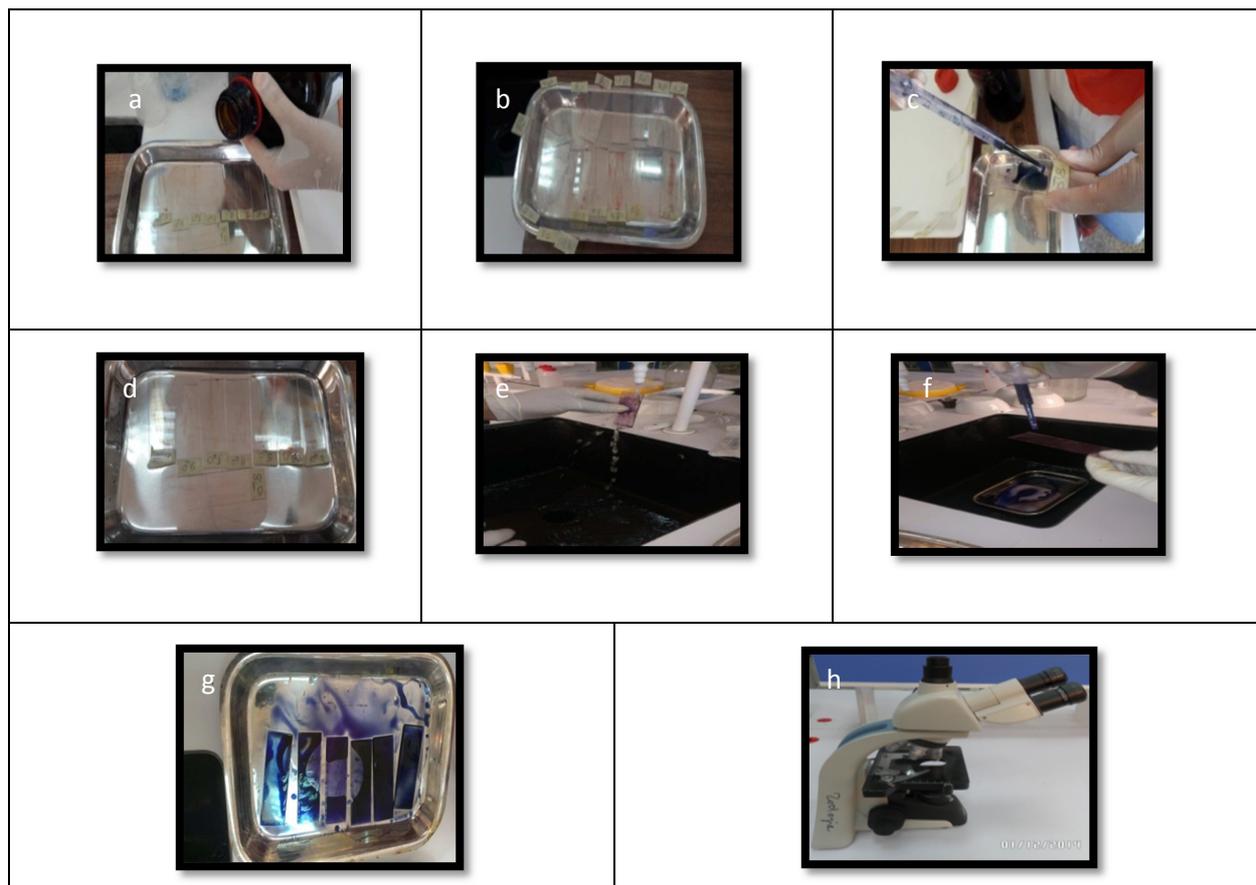


Figure 27 : Préparation d'un frottis sanguin (AMRIOUI et KHELIF, 2016)**3) Coloration May-GrunWald-Giemsa**

Vue fais les frottis sanguins préparées nous avons passées à la coloration des lames, la figure 38 illustre les différentes étapes (Figure 28) :

- a) Fixation des échantillons au méthanol, laissé agir pendant 3 min ;
- b) Sécher les lames à l'aire libre ;
- c) Ajouter du May-grunwald, laisser agir pendant 3 min ;
- d) Ajouter de l'eau tamponnée (PH=7.0), laisser agir pendant 5 min ;
- e) Rincer sous eau courante;
- f) Ajouter du Giemsa, laissé agir pendant 30 à45min ;
- g) Sécher les lames à l'aire libre ;
- h) Observation sous microscope photonique aux grossissements 40 *10.

**Figure 28** : Les différentes étapes de coloration MGG (AMRIOUI et KHELIF, 2016).

2.2.4. Méthode d'analyse biochimique

Les étapes d'analyse biochimique de cholestérol et de calcium sont généralement les mêmes, mais il y a quelques différences au niveau des réactifs utilisés pour les deux paramètres (Figure 29).

1- Prélèvement et préparation des échantillons

Le prélèvement sanguin s'effectue par une ponction veineuse de l'artère centrale de l'oreille. Ce sang prélevé est placé dans des tubes secs anticoagulants. Les tubes sont numérotés et portent l'identification de chaque lapin (voir figure 22).

2- Centrifugation

Les échantillons sont centrifugés à 3000 tours /minute, pendant 5 minutes afin de séparer le sérum à l'aide d'une micropipette.

3. Pipetage

Pipeter dans chaque tube à essai 1000 ul de réactifs et 10 ul de sérum pour préparer les échantillons sans oublier le blanc qui est une solution témoin (tampon) et l'étalon (réactif seul).

4. Agitation

Les tubes sont mis à agiter dans un agitateur (vortex) pendant une minute chacun.

5. Incubation

Les tubes sont incubés dans un bain marie à 37° C pendant une période précise (spécifique à chaque paramètre, 2 minutes pour le calcium et 5 minutes pour le cholestérol).

6. Lecture

Cette méthode est réalisée avec un spectrophotomètre est basée sur celle de l'absorbance de l'échantillon après la lecture de l'étalon et du blanc, dans une longueur d'onde bien précise pour chaque paramètre. Par la suite, de la concentration du paramètre à étudier est déterminée.

		
<p>a) Les prélèvements</p>	<p>b) Centrifugation</p>	<p>c) Récupération du sérum</p>
		
<p>d) Pipetage de réactif</p>	<p>e) Pipetage de sérum</p>	<p>f) Agitation</p>
		
<p>g) Incubation</p>		<p>h) Lecture</p>

Figure 29 : Les étapes d'analyse biochimique (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

2.2.5. Méthode d'étude histologique

Plusieurs étapes constituent cette méthode qui dure au moins une semaine, pour obtenir des bonnes coupes histologique et pour réaliser cette technique nous avons suivi la méthode de (MARTOJA et MARTOJJA-PIERSON ,1967).

1) Fixation

Mettre les pièces anatomiques des organes dans un bain de formol à 10% entre 24h et 48h. Il est préférable de les laisser 48h (Figure 30).



Figure 30 : Les bains de formol (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

2) Déshydratation

Les prélèvements ayant achevé leur fixation sont déposés dans des cassettes en plastique, après l'étape d'examen macroscopique au cours de laquelle sont prélevés des fragments de petite taille en moyenne 2 x 0,3 cm. Ensuite les tissus contenus dans les cassettes sont rincés d'abord à l'eau courant pendant 3 min, puis déshydratés par passage dans des bains successifs d'alcools de concentration croissante (Tab 2), l'alcool est éliminé par de solvant (xylène) (Tab 3), vient la paraffine liquide à 56 °C pendant 12 h pour laver les excès de solvant (Figure 31).

Les différentes concentrations des bains d'alcool sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Les bains d'alcool

Alcool	60°	70°	90°	95°	100°	100°
Temps (min)	45	45	45	45	60	60

Les différents bains de Toluène sont mentionnés dans le tableau III.

Tableau 3 : Les bains de toluène

Toluène	100°	100°
Temps (min)	60	60

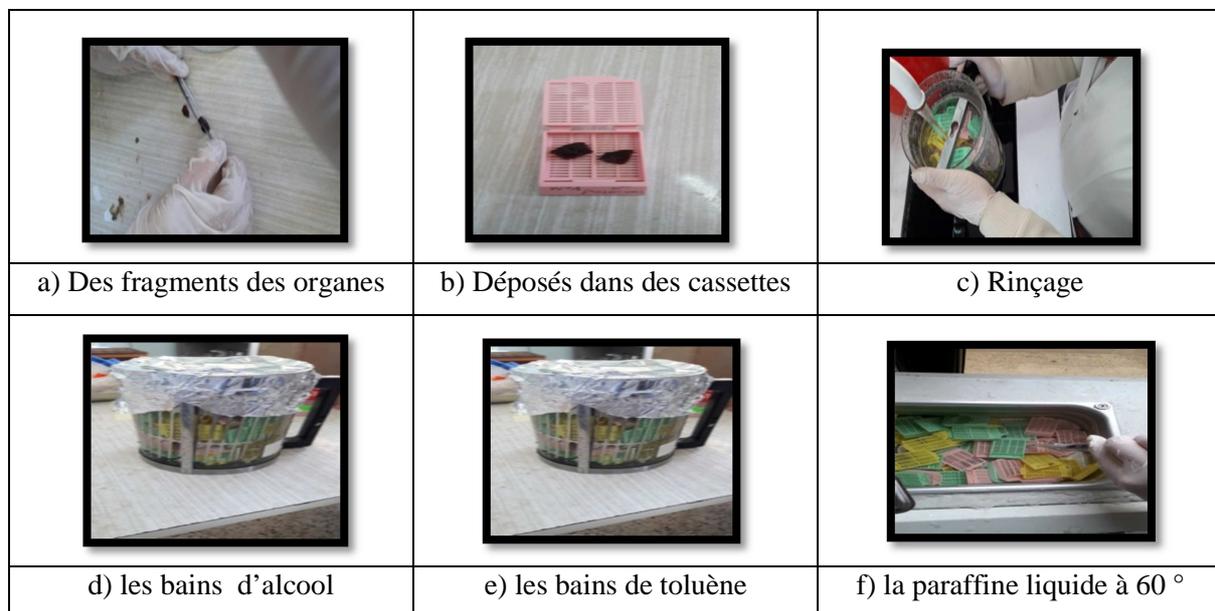


Figure 31 : les différentes étapes de la déshydratation (AMRIOUI et KHELIF, 2016).

3) Inclusion (Enrobage)

Dans un moule métallique préalablement placé à l'étuve à 60°C. Mettre au fond quelques gouttes de paraffine liquide (Les pinces doivent être chaudes pour faciliter cette

opération.). Mettre l'organe en veillant au sens pour obtenir une coupe de tous les tissus, rajouter la cassette, puis de nouveau de la paraffine liquide. On place l'inclusion au congélateur (bain glacé) pour faciliter le démoulage (Figure 32).

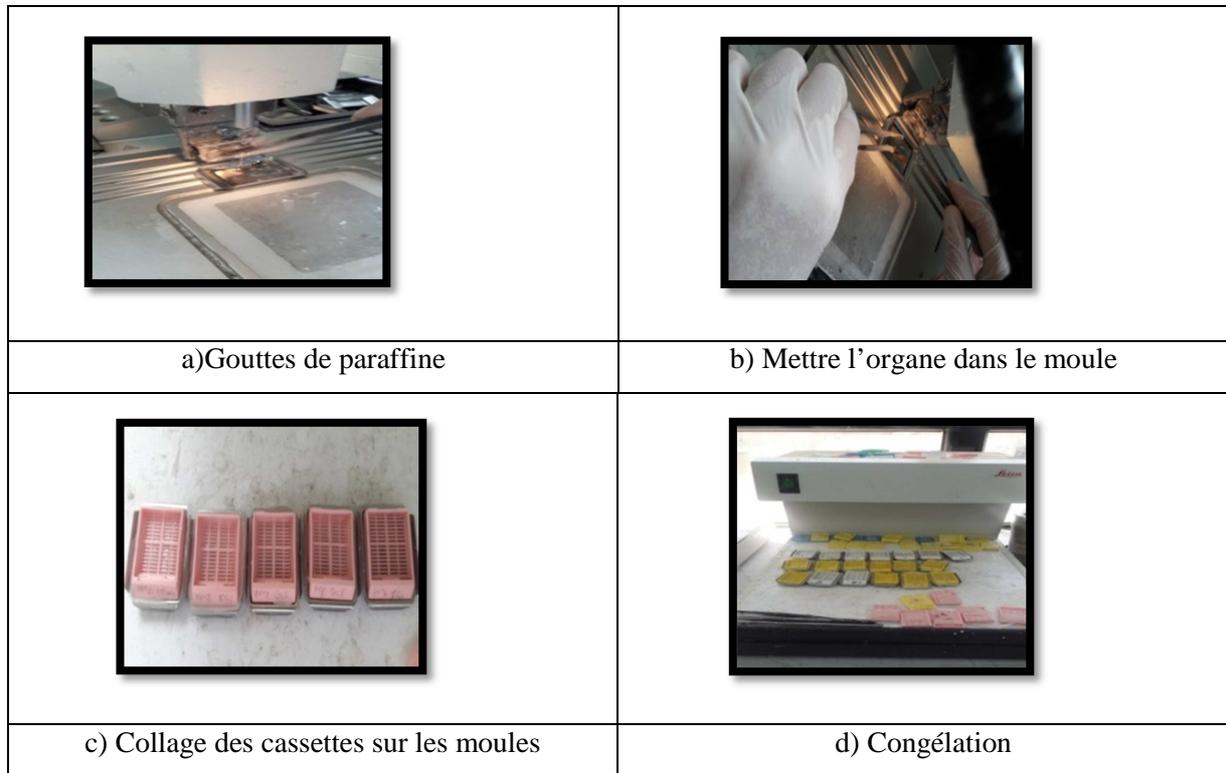


Figure 32 : les étapes d'incubation (AMRIOUI et KHELIF, 2016).

4) Coupe et coloration

Les blocs solides de paraffine contenant les tissus sont coupés au microtome. Des coupes ultrafines de l'ordre de 3 à 5 micromètres d'épaisseur sont récupérées et déposées sur des lames portes objet. Après dissolution de la paraffine avec deux bains de xylène pendant 5 et 7 min respectivement, on passe à la réhydratation des spécimens dans des bains successifs d'alcool de concentration décroissance (100°, 90°, 70°) pendant une période d'une minute chacun. Puis rinçage de ces derniers dans un bain d'eau distillé pendant 3 minutes. L'étape suivante est la coloration qui basé sur l'utilisation de deux colorants, l'un est basique nucléaire (hématine) et l'autre acide cytoplasmique (éosine), le premier permet de coloré le noyau avec le violet et le seconde permet de coloré le fond avec le rose, la durée de chaque coloration est de 45 s pour hématine et de 3.5 min pour l'éosine et avant de passer à la deuxième coloration on rince les lames à l'eau courant (plusieurs bains, 3 min) et ainsi que après mais un seul bain et rapidement. L'étape finale est la déshydratation et l'éclaircissement des échantillons par passage dans des bains d'alcool de concentration croissante (70°, 90°, 100°).

100°) pendant (30s, 30s ,1 min) successivement, l'alcool est éliminé par deux bains de xylène pendant une période de 5 minute chacun. Les coupes colorées sont protégée par une lamelle de verre collé. Elles sont alors prête à être analysée au microscope (Figure 33).

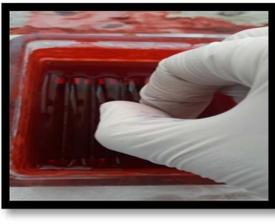
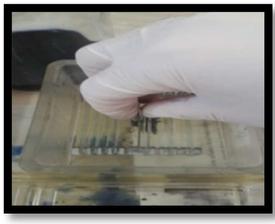
		
a) Coupes ultrafines de tissus	b) Déposition sur les lames	c) Bains de xylène
		
d) Hydratation	e) Rinçage a l'eau distillé	f) Coloration(Hématine)
		
g) Laver a l'eau courante	h) Coloration à l'éosine	i) Rinçage rapidement
		
j) Déshydratation		k) Eclaircissement
		
l) Montage		m) Observation

Figure 33 : Les différentes étapes de coupe et de coloration (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

2.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques et des tests statistiques

L'exploitation des résultats du présent travail s'est faite par des indices écologiques et par des méthodes statistiques. Les indices écologiques retenus sont les richesses, les abondances relatives, les fréquences d'occurrence et la constance.

2.3. 1.Indices écologique

2.3.1.1. Richesse totale et moyenne

La richesse est le nombre d'espèces qui compose un peuplement (BLONDEL, 1979). RAMADE (1984) considère la richesse en tant que l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. Dans la présente étude, deux types de richesses sont calculées, la richesse totale et la richesse moyenne

2.3.1.1.1. Richesse totale

D'après RAMADE (2009), la richesse totale (S) est le nombre des espèces que comporte le peuplement. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la compose. Dans la présente recherche, la richesse totale est utilisée pour la détermination du nombre total des espèces parasitaires trouvées dans les excréments du lapin.

2.3.1.1.2. Richesse moyenne (Sm)

D'après RAMADE (2009), la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus la richesse moyenne est élevée, plus l'homogénéité sera forte. Dans la présente étude, la richesse moyenne est calculée pour les espèces parasitaires trouvées dans les excréments du lapin.

2.3.1.2. Fréquence centésimale

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

$$F (\%)= ni * 100 / Ni$$

2.3.2. Utilisation de quelques indices parasitaires

Les analyses parasitologiques utilisés tels que l'état de l'hôte, la prévalence, l'abondance et l'intensité moyenne. Ces tests ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (ROZSA et al., 2000).

2.3.2.1. La prévalence (P)

La prévalence exprimée en pourcentage, le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes "espèce dominante" (prévalence > 50%), "espèce satellite" (15 prévalence 50%), "espèce rare" (prévalence < 15%), ont été définis selon (VALTONEN et al, 1997).

2.3.2.2. L'intensité moyenne (IM)

L'intensité moyenne (IM) est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite.

Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de **BILONG-BILONG et NJINE (1998)** :

- IM < 15 : intensité moyenne très faible
- 15 < IM 50 : intensité moyenne faible
- 50 < IM 100 : intensité moyenne
- IM > 100 : intensité moyenne élevée

2.3.3. - Test du χ^2 (Khi-2)

Le test de Chi deux (2) a permis la comparaison des prévalences. L'analyse de variance à un facteur (une manière Anova) a été utilisée pour comparer les intensités moyennes des différentes saisons. Elle a été suivie en cas de différence significative du test de Student (SOKAL et ROHLF, 1981). Les différences ont été considérées significatives au seuil de 5%. Ce test a été réalisé par le logiciel XL Stat.

Chapitre III
Résultats et discussions

Dans ce chapitre, nous exposons les résultats obtenus au cours de notre étude expérimentale qui est basé sur l'analyse parasitologique des selles et de contenu stomacal des tubes digestifs de quelques lapins, ainsi que des analyses biochimiques du sang et histologique de quelque organes, afin d'identifier les espèces de protozoaires, métazoaires et de quantifier le nombre d'œufs et larves trouvés. Ces derniers sont exploités par des indices écologiques et des tests statistiques afin de les discuter avec des travaux antérieurs.

I) Résultats

1. Mensuration des excréments du lapin domestique

Les prélèvements ont été effectués une fois par semaine dans l'élevage de l'ITMAS, d'un total de quatre échantillons par mois, durant une période de Cinque mois qui s'étale du mois de décembre 2015 jusqu' au mois d'avril 2016.

Les prélèvements se font dans des piluliers en plastiques dans la fermeture est parfaitement étanche. Ensuite sont acheminés vers le laboratoire de zoologie de l'ENSV d'Alger, où ont été examinés (mensurations et peser), (Figure34).

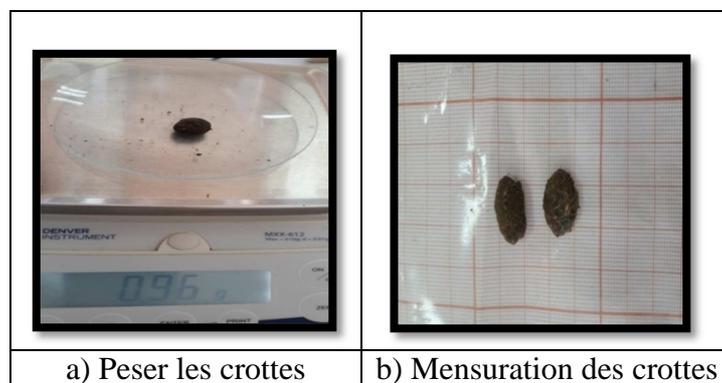


Figure 34: Excréments de lapin domestique récoltés dans l'élevage l'ITMAS (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

Les résultats de cet examen sont mentionnés dans le tableau 4, les données brutes des poids, ainsi que les mensurations des excréments du lapin domestique.

Tableau 4: Longueur, largeur et poids des excréments du lapin domestique

M	Langueur	Larguer	Poids
Ech			
Ech 1	1.35	1.17	0,83
Ech 2	1.33	1.17	0,80
Ech 3	1.26	1.12	0,83
Ech 4	1.32	1.20	0,82
Ech 5	1.29	1.17	0,82
Moyenne	1.31	1.18	0.82
Ecart type	0.032	0.04	0.01

Ech : échantillon, M : mensurations

Les excréments du lapin sont de couleur marron foncée, de petite taille et d'une forme arrondies avec une longueur moyenne de $1,31 \pm 0,032$ cm, une largeur moyenne $1,18 \pm 0,04$ cm et d'un poids moyenne $0,82 \pm 0,01$ g. (Tab. 4)

2. Résultats des endoparasites trouvés chez le lapin domestique

2.1. Identification des parasites trouvés dans les excréments et le tube digestif du lapin

Les parasites intestinaux ont été identifiés à l'aide des clés d'identification (THIENOONT *et al.*, 1979 ; BUSSIERAS et CHERMETTE, 1991 ; ZAJAC et CONBOY, 2011) et sous l'assistance de D^r MARNICHE et D^r MILLA de l'école nationale supérieure vétérinaire.

L'analyse parasitologique des fèces pris à l'état frais du lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) par ces méthodes a révélé la présence de divers parasites qui sont mentionnés dans le tableau 5 et la figure 35.

Les résultats obtenus montrent que les espèces des endoparasites retrouvées dans les crottes du lapin domestique durant la période d'étude appartenant à deux sous règnes (Protozoa et Metazoa), 5 phylums, 8 classes, 10 ordres et 11 familles.

Ces résultats signalent clairement que les protozoaires sont les plus représentés avec une valeur de 6788 individus, 6441 du genre *Eimeria*, 342 *Chilomastix* et 5 *Balantidium*, suivi par les métazoaires avec 453 individus, 31 cestodes, 9 trématodes, enfin les acariens et les insectes avec deux et trois individus chacun.

Tableau 5 : Inventaires des parasites du lapin domestique de l'élevage de l'ITM

Sous règne	Phylum	Classes	Ordres	Famille	Espèce	Nombre
Protozoa	Apicomplexa	Sporozoasida	Euccidiorida	Eimerridae	<i>Eimeria exigua</i>	6441
					<i>E. media</i>	
					<i>E. stiedai</i>	
<i>E. magna</i>						
<i>E. perforans</i>						
<i>E. flavescens</i>						
<i>E. coecicola</i>						
	Flagellés	Eopharina	Retototamonadida	Retortamonadida	<i>Chilomastix sp.</i>	342
	Ciliés	Litostomatea	Vestibuliferida	Balantididae	<i>Balantidium sp.</i>	5
Metazoa	Némathelminthes	Nematoda	Ascaridida	Oxyuridae	<i>Aspicularis tetraptera</i>	170
			Oxyurida	Oxyuridae	<i>Syphacia obvelata</i>	10
			Oxyurida	Oxyuridae	<i>Passalurus ambiguus</i>	242
			strongylida	strongyliodae	<i>Strongyliodes sp.</i>	5
	Plathelminthes	Cestoda	Cyclophyllida	Anoplocephalidae	<i>Cittotaenia pectinata</i>	31
		Trematodea	ind.	ind.	ind.	9
		Insecta	ind.	Ind.	ind.	2
	Arthropodes	Aracnidea	Acarida	Acaridae	<i>Acaria sp.</i>	3
2	5	8	10	11	17	

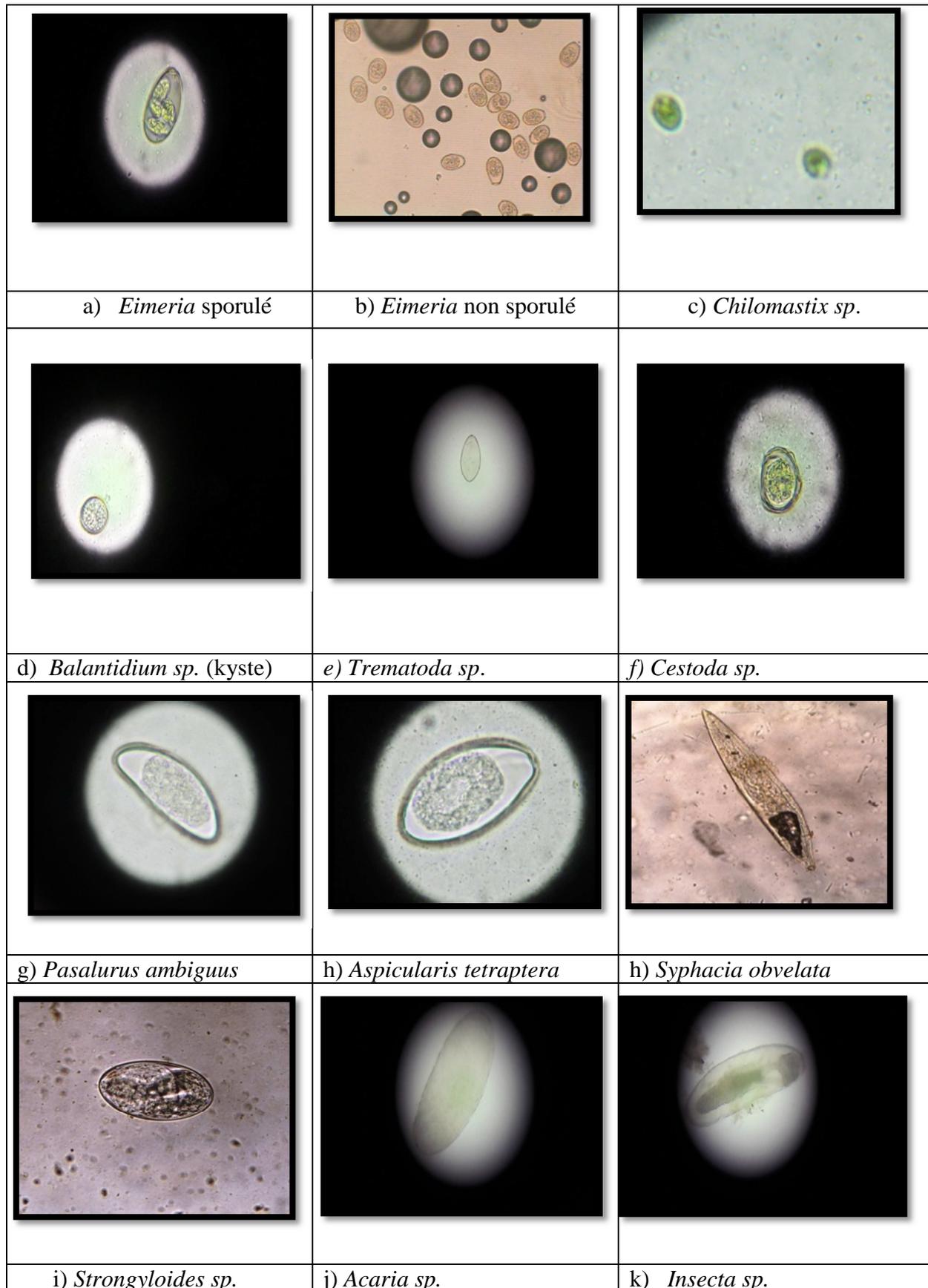


Figure 35 : Différentes espèces parasitaires trouvées dans les crottes du lapin (AMRIOUI et KHELIF, 2016)

Durant l'observation sous le microscope, beaucoup de formes trompeuses pouvaient nous induire en erreur car la matière fécale peut contenir des faux parasites (Figure36.) parmi cela :

- ❖ Les grains de pollen
- ❖ Les cellules végétales



Figure 36 : Les faux parasites, formes trompeuses, observés (GX10 et G40) (ORIGINALE)

a) Grains de pollen b) Cellules végétales

➤ Identification des parasites du tube digestif

Les espèces de parasites identifiées d'après l'analyse parasitologique réalisée sur les tubes digestifs des trois cadavres sont mentionnées dans le tableau 15 annexe 7 (Emeria uniquement).

2.2. Absence et présence des parasites en fonction de nombre de mois

Les résultats de la présence et d'absence des parasites du lapin domestique sont mentionnés dans le tableau 6 en fonction des mois et des classes de ces derniers.

Tableau 6 : Absence et présence des parasites

Parasites \ Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	avril
Sporozoasida	+	+	+	+	+
Eopharina	-	+	+	+	+
Listostomatea	+	+	+	-	-
Nematoda	+	+	+	+	+
Cestoda	-	+	+	+	+
Trematoda	+	+	+	+	-
Insecta	-	-	-	-	+
Arachnida	-	-	-	-	+

+ Présent ; - absent

Selon le tableau 6 la présence et l'absence des parasites du lapin domestique sont placés en fonction de nombre de mois et des classes endoparasites trouver dans notre station d'étude, remarquant que les classes les plus présentes sont celles de Sporosoasida et de Nematoda car elle se trouve pendant toute la période d'étude qui s'étale de 1 décembre 2015 jusqu' au avril 2016 ,suive par la classe de Trematoda qui se présente de mois de décembre jusque au mois mars par contre la classe de Litostomate a et celle des Cestoda sont absente au mois de décembre et présentes dans les autres mois, enfin la classe des Insecta et Arachnida qui se présentes que au mois d'avril.

2.3. Variation de nombre des parasites chez le lapin domestique

2.3.1. Variation mensuelle de nombre moyen des parasites trouvés dans les crottes du lapin domestique

Cette figure représente les différentes variations mensuelles des parasites trouvés dans les crottes du lapin domestique.

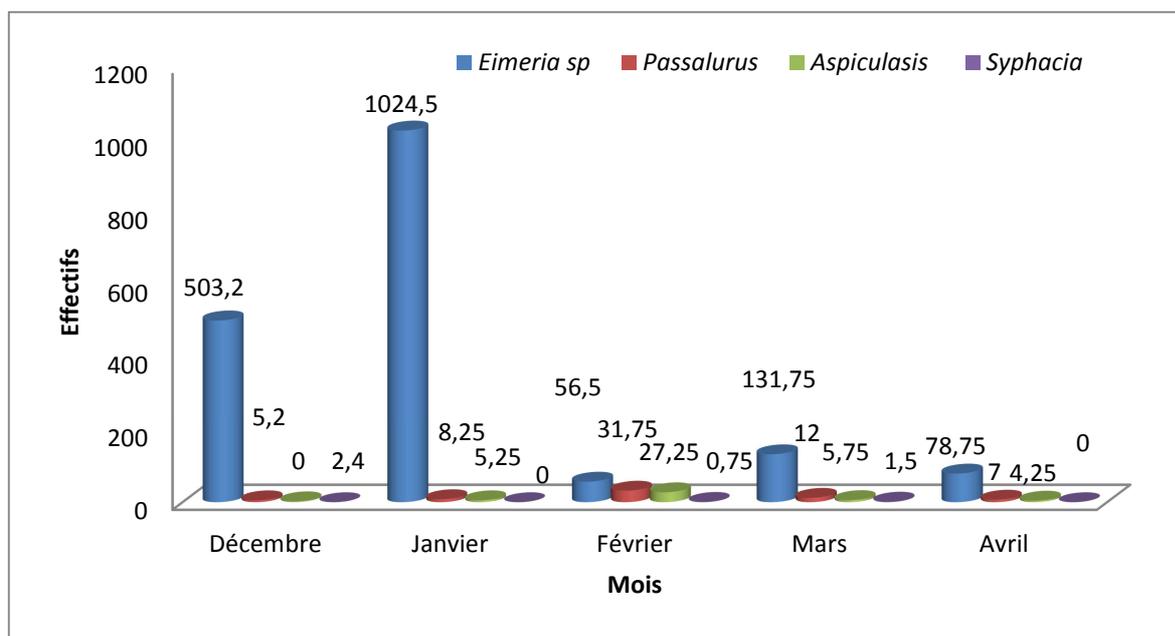


Figure 37 : Histogramme de variation des moyennes mensuelles des parasites du lapin

D'après nos résultats, nous remarquons que le lapin domestique héberge plusieurs espèces des parasites. Les espèces pathogènes qui le caractérisent sont : *Eimeria sp.*, *Passalurus ambiguus*, *Aspicularis tetraptera* et *Syphacia obvelata*.

Le nombre moyen de ces dernières varie en fonction des mois, l'espèce la plus fréquente est seule de *Eimeria sp.* avec un nombre très élevé (1024 individus) au moins de

janvier, 503,2 au mois de décembre, 131,75 au mois de mars, 78,75 au mois d'avril et 56,5 au mois de février.

L'espèce *Passalurus ambiguus* vient en seconde position avec un nombre moyen de 31,75 espèces durant le mois de février, 12 durant le mois de mars, 8,25 au mois de janvier, 7,4 au mois d'avril et 5,2 au mois de décembre, suivie par *Aspicularis tetraptera* avec un nombre moyen de 27,25 pendant le mois de février, 5,75 au mois de mars, 5,25 au mois de janvier, 4,25 au mois d'avril et aucune espèce durant le mois de décembre.

Enfin *Syphacia obvelata* qui apparaît avec un nombre moyen très faible de l'ordre de 0,75 espèces durant le mois de février uniquement.

D'après ces résultats, nous distinguons que les lapins sont plus infestés par les protozoaires.

2.3.2. Variation du nombre de parasites selon leurs localisations dans le tube digestif

Après avoir récolté les cadavres de lapins domestiques et réalisé les techniques d'analyse coprologique sur leur tube digestif, nous avons détecté la présence d'une seule espèce de protozoaire du genre *Eimeria* qui varie selon leur localisation (Figure 38).

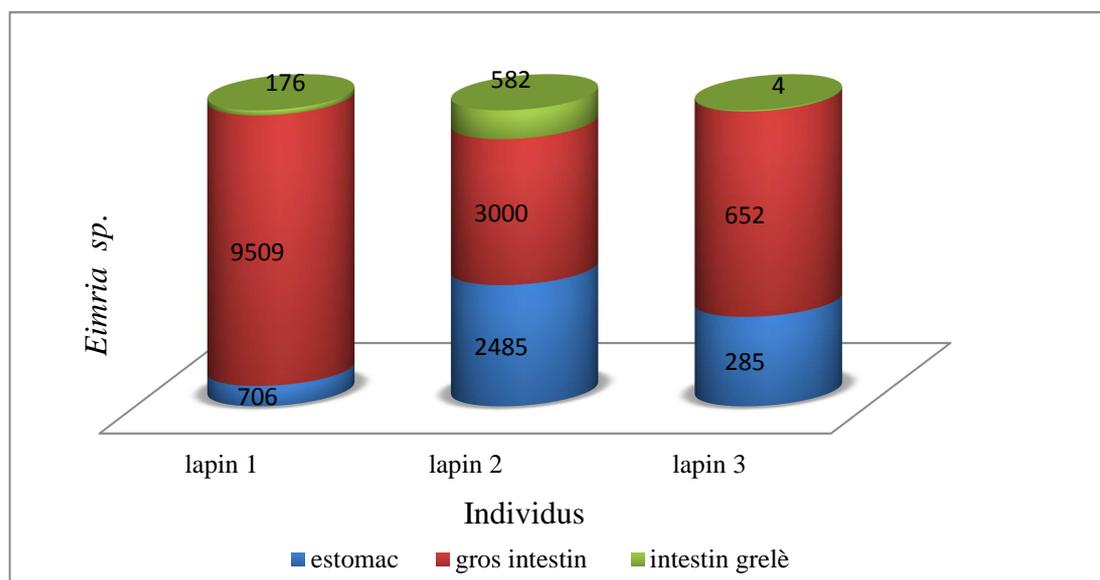


Figure 38: Histogramme de variation des parasites selon leurs localisations dans le tube digestif.

Nous constatons selon cet histogramme que le nombre de cette dernière localise au niveau des organes étudiés (estomac, gros intestin, intestin grêle) idem la variation de nombre de cette espèce varie d'un individu à l'autre ainsi que de l'organe à l'autre.

Nous remarquons que l'effectif le plus élevé apparaît au niveau du gros intestin chez le premier individu avec 9509 individus, suivi par le second avec 3000 individus et le troisième avec 652.

Ensuite on note un effectif assez élevé au niveau d'estomac avec un nombre de 2485 individus chez le deuxième lapin suivi par le premier avec 706 individus et le troisième avec 285 individus.

Enfin, viennent l'intestin grêle qui loge un effectif d'*Eimeria* faible de l'ordre de 582 individus pour le deuxième spécimen, 176 pour le premier et très faible pour le troisième car ne présente que 4 coccidiés.

A l'issue de ces résultats, nous notons que les lapins sont infectés par les coccidies qui se localisent beaucoup plus dans le gros intestin.

2.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et des tests statistiques

Le traitement de l'ensemble des échantillons nous a permis d'identifier 17 espèces regroupées en deux catégories (protozoaires et métazoaires). Ces résultats sont exploités par les divers indices écologiques et tests statistiques.

2.3.1. Indices écologiques

2.3.1.1. Richesse totale et moyenne

La richesse totale et moyenne des espèces endoparasites du lapin domestique dans l'élevage de l'ITMAS sont mentionnés dans la figure 39.

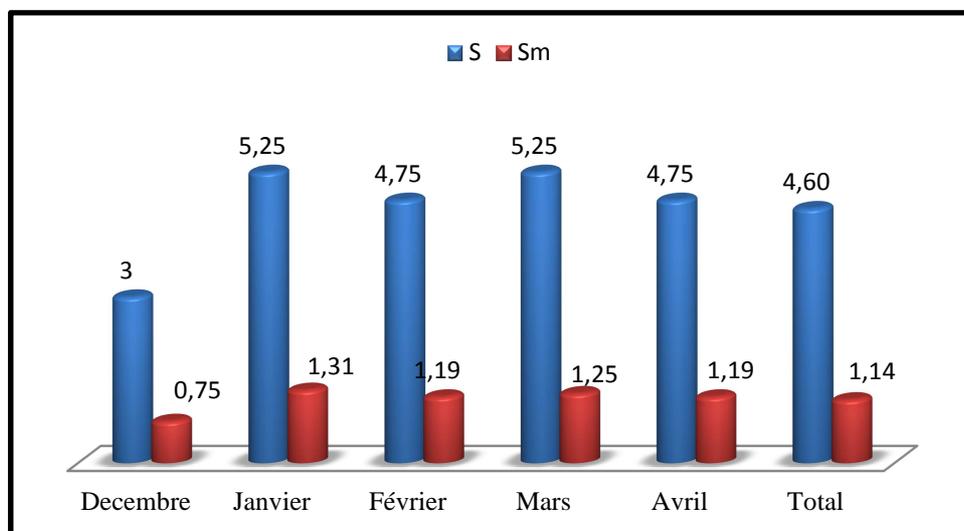


Figure 39 : Variation de la richesse totale (S) et moyenne (Sm) des espèces parasitaires du lapin en fonction des mois.

Nous remarquons durant la période d'étude, l'ensemble des résultats obtenus signalent clairement que la richesse totale varie entre 3 et 5,25 espèces, la richesse la plus élevée est relevée durant les mois de janvier et de mars avec 5,25 espèces respectivement, suivie par les mois de février et d'avril avec 4,75 espèces, et de décembre avec 3 espèces et d'un total de 4,60 espèces par mois.

Cependant la richesse moyenne varie entre 0,75 et 1,31 espèces, le mois le plus représenté de cette dernière est le mois de janvier avec 1,3 espèces ensuite le mois de février et avril avec 1,19 espèces idem, enfin le mois de décembre avec une richesse moyenne de 0,75 espèces et d'une totalité de 1,14 espèce par mois.

Nous constatons qu'il y a une diversité légère des espèces parasitaires durant la période d'étude qui s'étale du mois décembre jusque au mois d'avril.

2.3.1.2. Abondance relative des espèces parasitaires

2.3.1.2.1. Abondance relative des espèces parasitaires trouvées dans les crottes du lapin domestique

Pour compléter les informations fournies par l'analyse coprologique des fèces, nous avons calculé pour ces dernières leur abondance relative et les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau 7.

Tableau 7: Abondance relative des espèces parasitaires du lapin domestique

Mois	décembre	janvier	février	mars	avril
Catégories	A.R.%	A.R.%	A.R.%	A.R.%	A.R.%
Apicomplixa	98,28	94,73	47,58	85,97	65,22
Flagellés	0,00	3,98	0,63	0,82	33,54
Ciliés	0,08	0,05	0,42	0,00	0,00
Nématodes	1,48	1,04	50,32	12,07	0,00
Plathelminthes	0,16	0,21	1,05	1,14	0,83
Arthropodes	0,00	0,0	0,00	0,00	0,41
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

L'ensemble des résultats signalent clairement que les parasites du lapin appartiennent

beaucoup plus au phylum des Apicomplexa avec des abondances relatives élevées durant la période d'étude qui s'étale de mois de décembre jusqu'au mois d'avril. La valeur la plus élevée noté au mois de décembre avec une A.B= 98,28% et la plus faible au mois de février avec une A.B= 47,58% suivie par les Nématodes avec une abondance relative variée entre 0,00% et 50,32%.

Ensuite, les flagellés avec une abondance relative variant entre 0,00% et 33,54%. Par contre celle des cillés, est vraiment faible car elle varie entre 0,00% et 1,48%, idem pour les plathelminthes et les cillés (0,00% et 1,45%, 0,00% et 0,41%) respectivement. Enfin les arthropodes avec une abondance relative très faible varient entre 0,00% et 0,41%.

Nous constatons que les parasites les plus abondants chez le lapin sont les protozoaires (Apicomplexa).

2.3.1.2.2. Abondance relative des espèces parasitaires trouvées dans le tube digestif du lapin domestique

Les résultats des variations des coccidies en fonction des différentes parties du tube digestif des lapins sont mentionnés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Variation des coccidies tout au long du tube digestif des lapins domestiques

Parasites	Les coccidies					
	Estomac		Gros intestin		Intestin grêle	
Organe	Ni	AR%	Ni	AB%	Ni	AB%
Lapin 1	706	18,40	9509	72,25	475	44,77
Lapin 2	2425	63,20	3000	22,79	582	54,85
Lapin 3	706	18,40	652	4,95	4	0,38
Total	3837	100	13161	100	1061	100

Nous constatons selon ces résultats que l'abondance relative des protozoaires (coccidies) varie au niveau des organes étudiés (estomac, gros intestin, intestin grêle) idem d'un individu à l'autre.

Nous remarquons que l'indice d'abondance relative le plus élevé est relevé au niveau de l'estomac. Il apparaît chez le deuxième individu avec 63,20%, suivi par le premier et troisième avec AR= 18,40% respectivement.

Cependant l'abondance relative des coccidies au niveau de l'intestin grêle varie entre AR= 4,79% et 72,25%, la valeur la plus élevée apparaît chez le premier et la plus faible chez le troisième lapin.

Enfin, viennent l'intestin grêle qui loge les espèces d'*Eimeria* avec une abondance relative varie entre 0,38% et 54,85%.

2.3.2. Tests statistiques

L'analyse statistique des espèces endoparasites du lapin ont été réalisés à l'aide d'un logiciel Quantitative Parasitology V 3.0.

2.3.2.1. Prévalences des endoparasites trouvés dans les crottes du lapin domestique

Les résultats des prévalences des parasites du lapin sont représentés dans la figure 40.

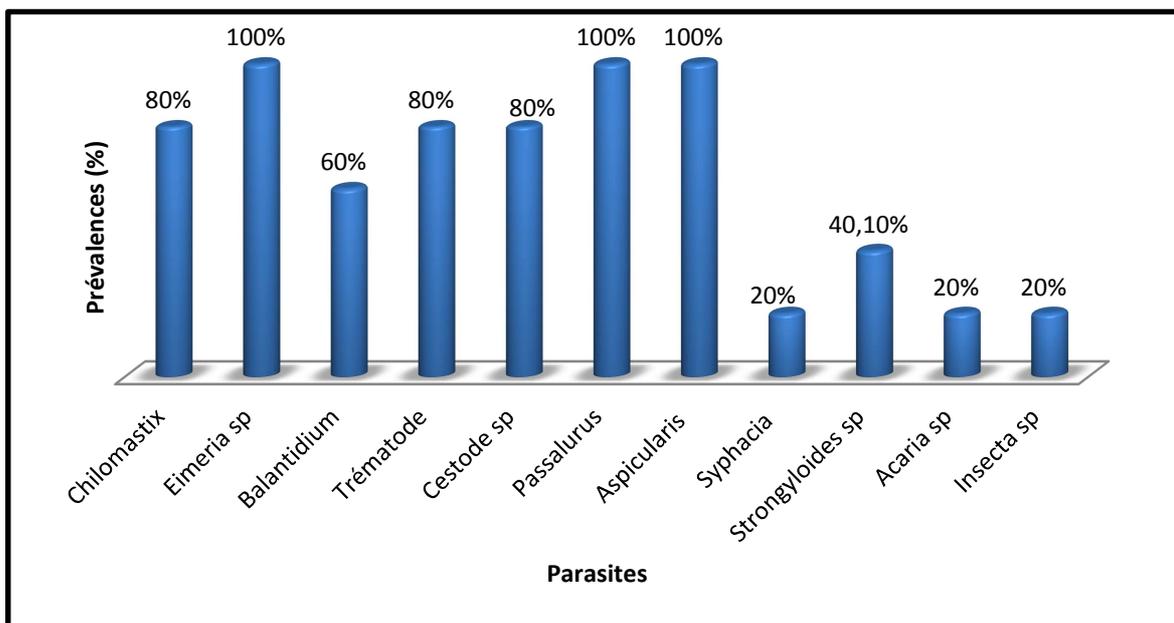


Figure 40 : Graphe des prévalences des endoparasites

D'après cette figure 40, nous remarquons que sur un total des spécimens des crottes de lapin domestique 100% sont infestés par *Eimeria sp.*, *Passalurus ambiguus*, *Aspicularis tetraptera* qui appartient à la classe des espèces dominantes, elles sont suivies par *Chilomastix sp.*, *Trématoda sp.* et *Cestoda sp.*, avec un pourcentage d'infestation de 80% qui appartient à la classe des espèces dominantes aussi, vient ensuite *Balantidium sp.*, avec un taux de 60%. Celles-ci appartiennent à la classe des espèces satellite, idem pour *Strongyloides sp.*, avec un

taux d’infestation de 40,10% .enfin *Acaria sp.*, *Syphacia obvilata* et *Insecta sp.* ont le même taux d’infestation (20%) donc elles appartiennent à la classe des espèces rare.

2.3.2.2L’intensités des endoparasites trouve dans les crottes du lapin domestique

Les données des intensités ont subi une transformation logarithmique à fin de respecter la règle de normalité selon la loi de la variation des parasitismes en fonction de la taille (Figure 41).

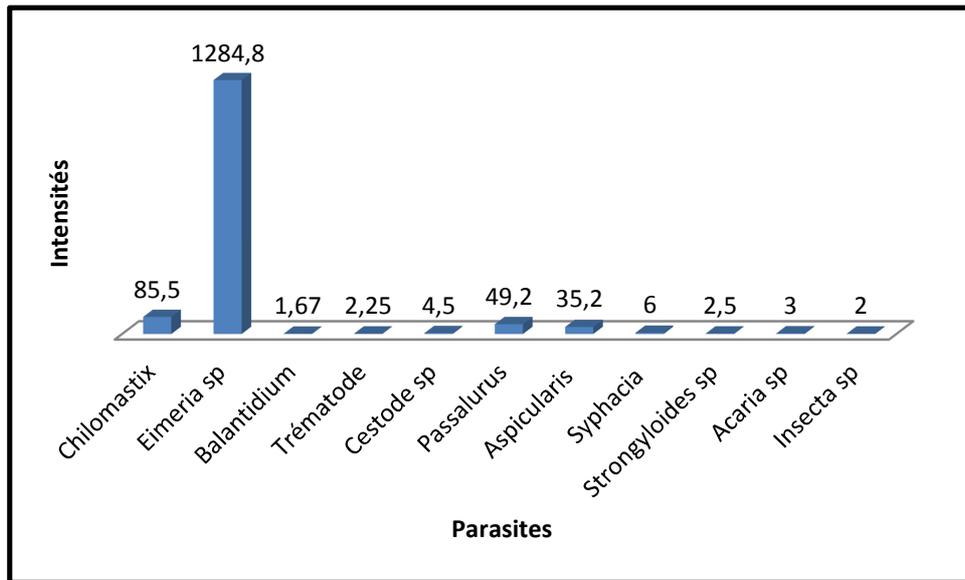


Figure 41 : Histogramme de variation des intensités moyenne en fonction des endoparasites.

D’après la figure 41 nous distinguons que l’intensité moyenne la plus élevée est enregistré pour *Eimeria sp* avec 1284,8 individus, suivie par les *Chilomastix sp* avec une intensité moyenne est moyenne de 85.5, ensuite *Passaluru sambigus.*, *Aspicularis tetraptera.*, avec une intensité moyenne faible de 49,5 ; 35,5 successivement. Enfin *Cestoda sp.*, *Acaria sp.*, *Strongyloide sp.*, avec une intensité moyenne très faible de l’ordre (4,5 ; 3 ; 2,5 ; 2 ; 1,67) respectivement.

2.3.2.2. Test de khi deux

- **Khi-2 appliquée sur les résultats des endoparasites des excréments du lapin domestique**

Tableau 9 : Test du Khi² d’indépendance.

Khi ² (valeur observée)	Khi ² (valeur critique)	ddl	p. probabilité	Alpha
836,666	55,758	40	< 0,0001	0,05

Les résultats du test de Khi-2 montrent qu'il existe une corrélation significative entre les endoparasites du lapin domestique. Le Khi-2 observé égal à 836.666 étant supérieur au Khi-2 théorique lui-même qui égal 55,758 (Dl =4 ; p = 0,0001 ; 0,0004<0,05). Le test khi-2 est donc significatif donc il y a une différence entre les espèces des endoparasites du lapin.

➤ **Khi-2 appliquée sur les résultats des endoparasites de tube digestif du lapin domestique**

Tableau 10 : Tests d'indépendance entre les lignes et les colonnes du tableau de contingence

Khi ² (valeur observée)	Khi ² (valeur critique)	ddl	p. probabilité	Alpha
3900,084	9,488	4	< 0,0001	0,05

Les résultats du test de Khi-2 montre qu'il existe une corrélation significative entre les coccidies qui se trouve dans les différentes parties de tube digestif du lapin domestique.

Le Khi-2 observé égal 3900,084 à étant supérieur au Khi-2 théorique lui-même qui égal 9,488 (Dl = 4; p = 0,0001 ; 0,0001<0,05).

Le test khi-2 est significatif donc il y a une différence entre les coccidies qui localise les différentes parties de tube digestif du lapin domestique.

3. Ectoparasites trouvés chez le lapin domestique

Pour les ectoparasites, nous avons seulement noté la présence de la gale chez trois individus au niveau de la tête et de corps mais nous ne savons pas si elle est due à *Sarcoptes scabiei* ou *Notoedres cati* (varietas *cuniculi*). (Figure.42)



Figure 42 : La gale de la tête (a) et de la tête (b) (ORIGINALE)

4. Résultats d'analyse sanguin

Durant notre étude, quinze frottis sanguins étaient effectués. L'observation de ces derniers à montre que aucun parasite n'a été détecté donc les frottis semblent sains.

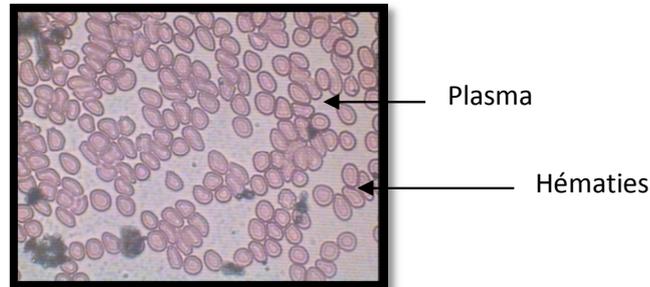


Figure 43 : Frottis sanguin réalisé par la coloré MMG observé au microscope optique (G 10*100) (ORIGINALE).

5. Résultats d'analyse biochimique

Pour savoir si l'infestation par les différents parasites trouvés chez les lapins a un effet sur le taux de calcium et de cholestérol, nous avons réalisé un test biochimique et les résultats sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 11: variation de taux de calcium et de cholestérol chez les deux sexes du lapin

Individus	Calcium (mg /dl)		Cholestérol (mg /dl)	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Lapin(e)1	18,00	14,2	50,83	20,42
Lapin(e) 2	14,00	18,8	44,17	40,83
Lapin(e) 3	17,80	14,4	21,67	28,75
Lapin(e) 4	19,00	13	50,42	20,83
Lapin(e) 5	19,40	16,2	29,58	20,42
Lapin(e) 6	8,20	8,4	60,42	38,75
Lapin(e) 7	12,20	18,2	20,00	26,25
Lapin(e) 8	19,00	-	25,83	-

Selon le tableau 9 nous remarquons que le taux de calcium varie entre 8,20 et 19,20 mg/dl chez les mâles par contre chez les femelles il varie entre 8,4 et 18,8mg/dl, on sachant que les normes de taux de calcium chez les lapins varient entre 8 et 15,5 (VAN PRAAG,

2014). Donc on distingue que le taux de ce dernier est élevé chez les lapin(e)s 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 7.

Ensuite, nous avons enregistré une variation de taux du cholestérol chez les mâles entre 20,00 et 60,42mg/dl, par contre chez les femelles il varie entre 20,42 et 40,83mg/dl et selon (VAN PRAAG, 2014) les normes de cholestérol varient entre 24 et 65 donc certaines lapin(e)s ont une valeur inférieur.

Ces résultats indiquent que la présence des parasites à une influence sur le taux de calcium et de cholestérol.

6. Résultats d'étude histologique

A l'issue des coupes histologiques réalisées et leur observation sous le microscope optique et sous l'assistance de l'ingénieur de Laboratoire d'ana-path de l'école nationale supérieure vétérinaire, aucun parasite n'a été signaler mais différentes altérations ont été détecte.

L'étude histologique de l'estomac présente des altérations tissulaires se traduisant particulièrement par une infiltration lymphocytaire de forma granulome. Ces altérations sont traduites par des gastrites ulcéreuses nécrotiques.

Ensuite, les manifestations pathologiques de l'intestin montrent des infiltrations par les lymphocytes et les macrophages. Ces dernières expriment une entérite nécrotique.

Ainsi l'observer des coupes histologique réalise au niveau des poumons permet de détecte les altérations tissulaire qui s'exprime par des hémorragies, des infiltrations lymphocytaires, emphysème au niveau de plèvres et des bronches au niveau de branche. Ces manifestations sont traduites par une bronchopneumonie hémorragique.

Aussi que, au niveau du foie nous avons noté des dégénérescences exsudat (liquide) et la présence des macrophages qui se traduit par des hépatites génératives.

Au niveau du rein nous avons détecté des dégénérescences, infiltrations des glomérules diffuses et des tubules (dégénérescences et nécrose) qui exprime une infiltration interstitielle.

Enfin, les manifestations pathologiques du cœur montrent des œdèmes au niveau de myocarde, infiltration lymphocytaire et congestion œdème (accumulation du sang et début d'inflammation).

D'après ces résultats nous constatons que l'ensemble des organes du lapin examinés se sont révélés malades. Les différentes altérations observées au niveau de ces derniers peuvent être dû à des bactéries, virus ou biens des parasites.

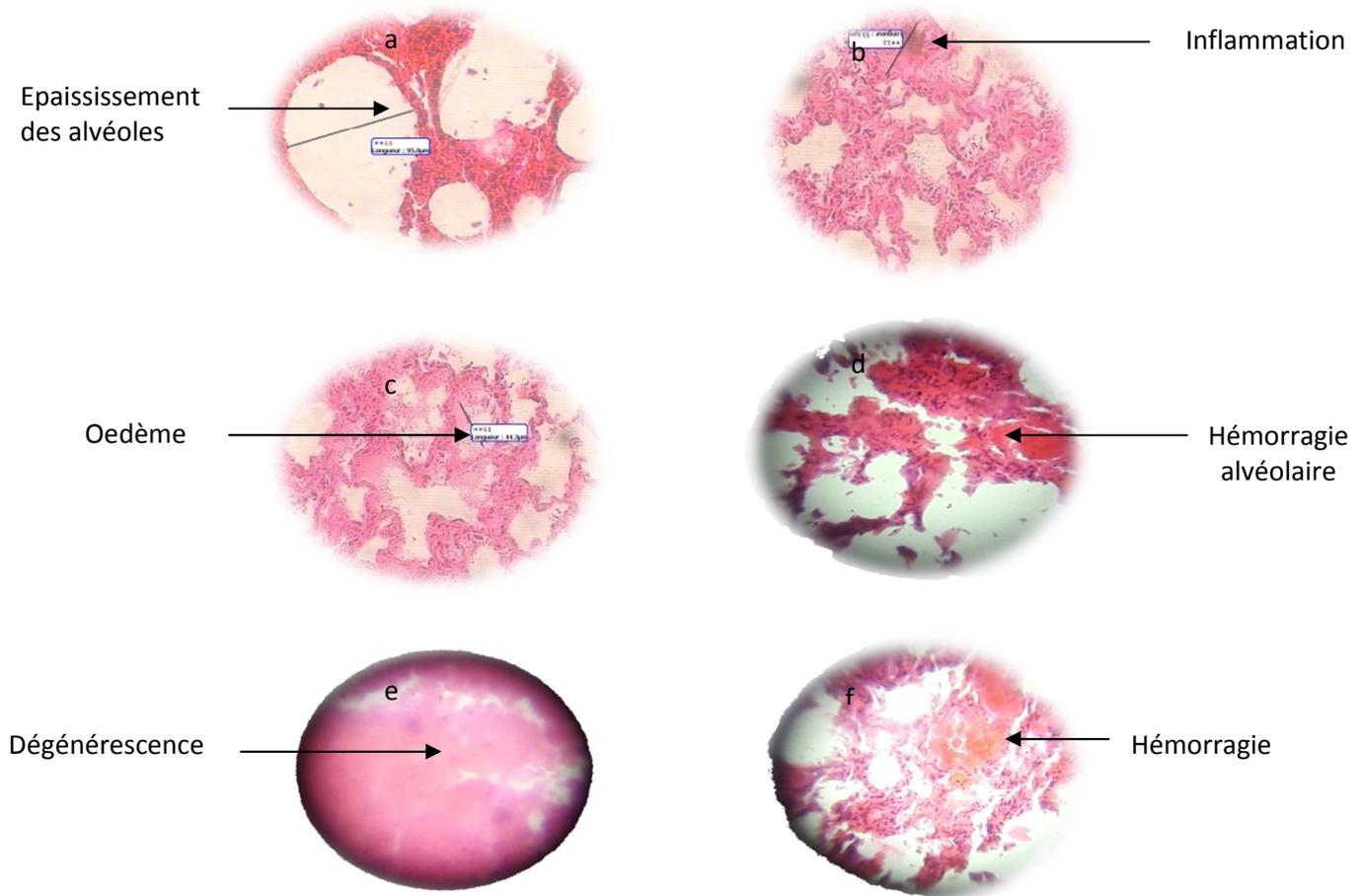


Figure 44 : Coupes histologiques observées au microscope photonique au G 40 (AMRIOUI et KHELIF,2016).

a ; b ;c ;d :poumon e :foie f : rein

2. Discussion

Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'infestation parasitaire de lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* de l'élevage de l'ITMAS, un lagomorphe appartient à la classe des mammifères, économiquement important.

Notre travail s'est basé sur l'étude coprologique des crottes et de contenu du tube digestif du lapin domestique ainsi que des analyses biochimiques et d'études histologique

ont été réalisés sur le sang et quelques organes de ce dernier respectivement. Dans le but d'identification des parasites intestinaux, sanguins et tissulaires de ce dernier.

Très peu de travaux scientifiques relatifs à l'étude des parasites intestinaux de lapin domestique sont réalisés, il y a eu qu'une seule étude faite dans la réserve de chasse de Zéralda par AMIR et BELKHIR (2015).

Quelques travaux scientifiques relatifs à l'étude des parasites d'autres lagomorphes qui sont voisins de lapin domestique sont actuellement connus, telles que le lapin sauvage (*Oryctolagus cuniculus*) et lièvre *Lepus capensis* et *Lepus europaeus* qui sont réalisés par SEDDI (2013) et MILLA *et al.* (2014) dans la réserve de chasse de Zéralda.

Dans le monde, et spécialement en Europe des études bibliographiques présentant les différentes maladies parasitaires et celles qui auraient le plus d'impact sur le lapin domestique, et proposent une synthèse des dangers sanitaires pouvant nuire au succès de ces repeuplements ou des traitements correspondants à celles-ci.

Cependant aucun travail n'a été réalisé sur les analyses biochimiques et histologiques chez les lagomorphes en générale et au lapin domestique précisément.

Les résultats obtenus dans notre étude qui s'étale de mois de décembre jusqu' au moins d'avril, montré clairement que les excréments du lapin domestique sont de couleur marron foncée, de petite taille et d'une forme arrondies avec une longueur moyenne de $1,31 \pm 0,032$ cm, une largeur moyenne de $1,18 \pm 0,04$ cm et un poids moyen de $0,82 \pm 0,01$ g.

La méthode d'enrichissement par flottation et celle de Mac Mestre réalisée sur les excréments du lapin domestique de l'élevage de l'ITMAS, montre que le lapin domestique héberge plusieurs espèces des parasites. Le nombre moyen de ces dernières varie en fonction des mois, l'espèce la plus fréquentée est seule de *Eimeria sp.*, avec un nombre très élevé (1024 individus) au mois de janvier, 503,2 individus au mois de décembre, 131,75 individus au mois de mars, 78,75 individus au mois d'avril et 56,5 individus au mois de février. L'espèce *Passalurus ambiguus* vient en seconde position avec un nombre moyen de 31,75 individus au mois de février, 12 individus au mois de mars, 8,25 individus au mois de janvier, 7,4 individus au mois d'avril et 5,2 individus au mois de décembre, suivie par *Aspicularis tetraptera* avec un nombre moyen de 27,25 pendant le mois de février, 5,75 individus au mois de mars, 5,25 au mois de janvier, 4,25 au mois d'avril et aucune espèce durant le mois de décembre. Enfin *Syphacia obvelata* qui apparaît avec un nombre moyen très faible de l'ordre de 0,75 individu durant le mois de février uniquement.

D'après, AMIR et BELKHIR (2015) à montrent une présence de protozoaires, de métazoaires et d'insectes chez le lapin domestique.

SEDDI(2013), signale la présence de deux espèces de nématodes chez le lapin sauvage et une espèce de coccidie. Tandis que chez le lièvre, il trouve une coccidie (*Eimeria intestinalis*) et une seule espèce de nématodes.

En effet, MILLA et al. (2014), constatons que le lapin garnie héberge plusieurs espèces de parasite avec une prévalence très élevée pour les coccidies 100%, suivie par les nématodes (*Strongyloides*, *Passalurus*) avec une prévalence de 83,3% et les cestodes occupent les dernières places avec 58,3%.

De même, MAAMMRINE et MEZIANI (2014) signale clairement que les coccidies présente chez le lapin sauvage avec une prévalence de 100%, suivie par les nématodes (*Strongyloides*, *Passalurus*) avec une prévalence de 83,3% et les cestodes occupe la dernière place avec une prévalence de 58,3%.

Les travaux de ABDI et AMOKRANE (2015), montre que le lièvre héberge des espèces parasitaires appartenant à quatre classes distinctes, coccidies : *Eimeria sp.*, nématodes : *Trichostrongylus sp.* et *Ascaris sp.*, cestodes : *Cittotaenia sp.*, ainsi que les trématodes.

Par contre en Europe, CATCH et NORTON (1979), a signalé la présence des espèces d'*Eimeria* chez le lapin sauvage avec 86 %.

Pour leur part, PILAR et al. (2005), a retrouvé que les espèces d'*Eimeria* sont plus élevées en été avec 92% et au printemps avec 74%.

C'est aussi que, KRZYSZTOF et al. (2013), note une prévalence de 79% pour les nématodes et de 44% pour les cestodes.

Notre étude confirme les résultats de ces travaux antérieurs car nous avons détectés que les crottes du lapin domestique, 100% sont infestés par *Eimeria sp.*, *Passalurus ambiguus*, *Aspicularis tetraptera* qui appartient à la classes des espèces dominantes, elles sont suivie par *chilomastix sp.*, *Trematoda sp.*, et *Cestoda sp.*, avec un pourcentage d'infestation de 80% qui appartient à la classe des espèces dominantes aussi, vient ensuite *Balantidium sp.*, avec un taux de 60 %. Celles-ci appartiennent à la classe des espèces satellite, idem pour *Strongyloides sp.*, avec un taux d'infestation de 40,10% .enfin *Acaria sp.*, *Syphacia obvilata* et *Insecta sp.*, ont le même taux d'infestation (20%) donc elles appartiennent à la classe des espèces rare.

Au niveau de tube digestif nous avons détecté la présence des coccidies seulement ces dernières localisent au niveau des organes étudiés (estomac, gros intestin, intestin grêle) et l'effectif le plus élevé apparaît au niveau de gros intestin, suivie par l'estomac avec un effectif élevée. Enfin, viennent l'intestin grêle qui loge un effectif d'*Eimeria sp.* faible.

Pour les parasites sanguins, aucun parasite n'a été observé, donc les frottis semblent sains.

Pour savoir si les parasites ont une influence sur les paramètres biochimiques nous avons mené à réaliser des analyses du sang, ces derniers montrent que le taux de calcium varie entre 8.20 et 19.20 mg/dl chez les mâles par contre chez les femelles il varie entre 8.4 et 18.8mg/dl, on sachant que les normes de taux de calcium chez les lapins varient entre 8 et 15.5 VAN PRAAG (2014). Donc on distingue que le taux de ce dernier est élevé chez certains lapin(e)s : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 7.

Ensuite, nous avons enregistré une variation de taux du cholestérol chez les mâles entre 20.00 et 60.42mg/dl, par contre chez les femelles il varie entre 20.42 et 40.83mg/dl et selon VAN PRAAG (2014) les normes varient entre 24 et 65.

Ces résultats indiquent que la présence des parasites a une influence sur le taux calcium et cholestérol.

Cependant l'analyse des coupes histologiques réalisées et leur observation sous le microscope optique a permis de noter plusieurs manifestations pathologiques mais aucun parasite n'a été détecté.

Au niveau de l'estomac présente des altérations tissulaires se traduisant particulièrement par une infiltration lymphocytaire de forme granulome. Ces altérations sont traduites par des gastrites ulcéreuses nécrotiques.

Ensuite, les manifestations pathologiques de l'intestin montrent des infiltrations par les lymphocytes et les macrophages. Ces dernières expriment une entérite nécrotique.

Ainsi l'observer des coupes histologique réalisée au niveau des poumons permet de détecter les altérations tissulaires qui s'exprime par des hémorragies, des infiltrations lymphocytaires, emphysème au niveau de plèvres et des bronches au niveau de branche. Ces manifestations sont traduites par une bronchopneumonie hémorragique.

Aussi que, au niveau du foie nous avons noté des dégénérescences exsudat (liquide) et la présence des macrophages qui se traduit par des hépatites dégénératives.

Au niveau du rein nous avons détecté des dégénérescences, infiltrations des glomérules diffusés et des tubules (dégénérescences et nécrose) qui exprime une infiltration interstitielle.

Enfin, les manifestations pathologiques du cœur montrent des œdèmes au niveau de myocarde, infiltration lymphocytaire et congestion œdème (accumulation du sang et début d'inflammation).

D'après ces résultats nous constatons que l'ensemble des organes du lapin examinés se sont révélés malades. Les différentes altérations observées au niveau de ces derniers peuvent être dû à des bactéries ou bien des virus.

Pour les ectoparasites, nous avons seulement noté la présence de la gale chez trois individus au niveau de la tête et de corps mais nous ne savons pas si elle est due à *Sarcoptes scabiei* ou *Ntoedres cati* (varietas *cuniculi*).

Conclusion

CONCLUSION

Dans nos conditions expérimentales, le lapin domestique *Oryctolagus cuniculus* de l'élevage de l'ITMAS, se révèle un hôte qui héberge un nombre important d'espèces parasitaires. Les résultats obtenus montrent que les espèces des endoparasites trouvées chez le lapin domestique durant la période d'étude appartiennent à deux sous règnes (Protozoa et Metazoa).

La méthode d'enrichissement par flottation et celle de Mac Mestre réalisées sur les excréments de ce dernier signalent clairement que les protozoaires sont les plus représentées avec une valeur de 6788 individus, 6441 de genre *Eimeria*, 342 *Chilomastix* et 5 *Balantidium*, suivi par les métazoaires avec 453 individus, 31 cestodes, 9 trématodes, enfin les acariens et les insectes avec deux et trois individus respectivement.

Au niveau de tube digestif nous avons détecté la présence des coccidies seulement ces dernières se localisent au niveau des organes étudiés (estomac, gros intestin, intestin grêle) et l'effectif le plus élevé apparaît au niveau du gros intestin, suivi par l'estomac avec un effectif élevé. Ensuite viennent l'intestin grêle qui loge un effectif d'*Eimeria sp.* faible.

Pour les parasites sanguins, aucun parasite n'a été détecté au niveau de frottis réalisés.

Cependant l'étude des coupes histologiques réalisées et leur observation sous le microscope optique a permis de noter plusieurs manifestations pathologiques mais aucun parasite n'a été détecté.

Pour les ectoparasites, nous avons seulement noté la présence de la gale chez trois individus au niveau de la tête et de corps.

Les paramètres biochimiques montrent que la présence des parasites à une influence sur le taux de calcium et de cholestérol.

En perspective, il est souhaitable à l'avenir de faire des études approfondies et à long terme sur le parasitisme chez les lapins domestiques pour mieux comprendre les causes et les facteurs qui agissent sur la contamination et le développement des parasitoses chez ces derniers.

*Références
bibliographiques*

1. **ANONYME. (1986).** Les cages Malerlapau salon avicole de Mostaganem. L'éleveur du lapin, 12,8.
2. **AIT TAHAR, H.; FETTAL, M. (1990).** Témoignage sur la production et l'élevage du lapin en Algérie. 2ème conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, Zagazig (Egypte), 3 -7 septembre.
3. **AMIR L., BELKHIR, K.(2015).**contribution à l'étude des parasites intestinaux du lapin garrnine *Oryctolagus cuniculus* (linné,1785) dans la réserve de chasse de zéralda. Mémoire Master. U.M.M.T.O
4. **BARONE R., PAVAUX C., BLIN P.C., CUQ P., 1973 :** Atlas d'anatomie du lapin. Masson éditeur, Paris, 220 p.
5. **BARKOK, A. (1990).**Quelques aspects de l'élevage du lapin au Maroc. Options méditerranéennes: Série A, n° 17, pp 19-22.
6. **BERCHICHE, M. (1992).**Systèmes de production de viande de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, Institut agronomique méditerranéen de Saragosse (Espagne) ,14-26 septembre.
7. **BERCHICHE, M.; KADI, S.A.; LEBAS F. (2000).**Valorisation of wheat by products by growing rabbits of local Algerian population. World Rabbit Sci., vol. 8 Supplement 1C, 119-124.
8. **BERCHICHE, M.; KADI, S. A. (2002).**The Kabyle rabbits (Algeria). Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries. 87 Options méditerranéennes, Serie B: Etudes et recherches, N° 38, pp 11-20.
9. **BLONDEL J., 1975-** L'analyse des peuplements d'oiseaux—éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 29, (4): 533-589. : fc.
10. **BOUCHEUR S., NUOAILLE L., 2002 :** Maladies des lapins 2^{ème} Edition France Agricole, Paris, 271p.
- BOUCHEUR S., NUOAILLE L., 2013 :** Maladies des lapins 3^{ème} Edition France Agricole, Paris, 400 p.
11. **CATCHPOLE, J. et NORTON C.C., 1979.**The species of Eimeria in rabbits for meat production in Britain. *Parasiten.* n°79 : 249-257
12. **COLIN, M.; LEBAS, F. (1995).** Le lapin dans le monde. AFC éditeur Lempdes, 330 pp.
13. **DJAGO Y., KPODEKON M., 2000 :** Le guide pratique de l'éleveur de lapin en Afrique de l'Ouest, Imprimerie 2000, Cotonou, 106p.

14. **ESTHER, V.(2014).**Carence en vitamine D chez les lapins. Medirabit, Septembre 2014 :1-7p.
15. **FINZI, A.; SCAPPINI, A.; ET TANNI, A. (1989).**Tunisian non-conventional rabbit breeding systems. Journal of Applied rabbit research, 12: 181 - 184.
16. **FAOSTAT. (2003).** (Food and agriculture Organization of the United Nations). Statistical Database, online at: [Items&http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?](http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?)
17. **GACEM, M.; BOLET, G. (2005).** Création d'une lignée issue du croisement entre une population locale et une souche européenne pour améliorer la production cunicole en Algérie. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 novembre, Paris, 15-18.
18. **Google, 2016** [hHp://tiziouzou.infrance.com/geo2.htm](http://tiziouzou.infrance.com/geo2.htm)
19. **Google, 2016-** <http://cuniculture.Info/>
20. **GRASSE P. P., 1949 :** Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie : Ed. Masson et Cie, Paris, 979p
21. **KRZYSZTOF, S., LUKASIK R., KLAUDIUSZ O., et PASZKIEWICZ W., 2013.** Occurrence of gastro intestinal parasites in slaughterrabbits. ParasitolRes, 59-64
22. **LEBAS F., COUDERT P., ROUVIER R., ROCHAMBEAU de H., 1984 :** Le lapin élevage et pathologie, Edition FAO, Rome, 298p
23. **LEBAS, F. (2002).** La biologie du lapin. <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm> (dernier accès le 02/07/2007).
24. **LEBAS, F. (2004).** L'élevage du lapin en zone tropicale Cuniculture Magazine, 31,3-10
25. **LEBAS, F.; COUDERT, P.; DE ROCHAMBEAU, H.; THEBAULT, R.G. (1996).** Le lapin: Elevage et pathologie (nouvelle version revisitée). FAO éditeur, Rome, 227 pp.
26. **LEBAS, F.; COLIN, M. (1992).**World rabbit production and research: situation in 1992.5th World Rabbit Congress. Corvallis. Vol. A, 29-54.
27. **MARTOJ, R. ; MARTOJA,M. (1967).**Initiation aux techniques de l'histologie animale. ed.120, bd St ; Germain. paris- VT°.450p.
28. **MEZIANI, H., et MAAMMRINE, S., 2014.** Contribution à l'étude des parasites intestinaux des population sauvage du lapin *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758) et du lièvre *Lepuseuropaeus* (Pallas, 1778) dans le réserve de chasse de Zéralda. Mémoire de Master USTHB. 39p
- 29-**MILLA A., MARNICHE F., AISSI M., MAAMMRINE S., MEZIANI H., MAKHLOUFI A., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2014** -Contribution à l'étude des parasites intestinaux des populations sauvages du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758) et du Lièvre du Cap *Lepus capensis* (Lénné, 1758) dans la réserve de

chasse de Zéralda. Séminaire national" Biodiversité faunistique", organisé par le Département de Zoologie Agricole et forestière - ENSA. Du 07 au 09 décembre 2014, Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach, Alger.

30. PILAR, R., FORONDA, E., FIGUERUEL, O., 2005. Parasites (viruses, coccidia and helminthes) (*Oryctolagus cuniculus*) introduced to Canary Islands from Iberian Peninsula . Stefanski Acta Parasitologica, n°50(1), pp.80-84. ISSN 1230- 2821.

31. RAMADE F., 2009- Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. *Dunod, Paris*, 689p. : richesse total

32. ROZSA L., REICZIGEL J. et MAJOROS G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*, 86, 228-232.

33. SEDDI, A., 2013. Analyse coprologique des mammifères sauvages de la Réserve de chasse de Zéralda .Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire, ESNV, El Harrach, p 23.

34. YAOU B. I., 2007 : Microbiologie générale Editeur : Imprimerie IPI, 168p

35. ZAJAC A. M. et CONBOY G.A., 2013- Veterinary clinical parasitology. Ed.08. *American association of veterinary parasitologists*.354p

Annexe

Tableau 1 : Matériel de laboratoire de zoologie de l'ENSV

Appareils	Consommables	Produits chimiques
Une balance	Boite de pétri en plastique.	NaCl.
Bicher	Bistouri.	Alcool.
Bain marie	Casette.	May Grunwald.
Centrifugeuse	Embouts.	Giemsa.
Chronomètre	Eppendorf.	Eau tamponné.
Moule métallique	Lame porte objet.	Eau distillé.
Microscope muni des objectifs X4 ; X10 ; X40 ; X100.	Lame couvre objet.	Huile à immersion.
Pilon et mortier.	Pilulier.	Kit de calcium et de cholestérol (SPINREACT).
Porte lame métallique.	Tamis.	Paraffine.
Spectrophotomètres.	Tube à essai.	Formol (10%).
Voltex (agitateur).		Xylène.
		Toluène.
		Hématine.
		Eosine.
		Résine (Eukitt).

Tableau 2 : poids des excréments du lapin domestique.

Mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
Echantillons					
Ech. 1	0,84	0,81	0,82	0,82	0,77
Ech. 2	0,84	0,77	0,82	0,81	0,87
Ech. 3	0,81	0,8	0,83	0,82	0,81
Ech. 4	0,82	0,82	0,86	0,82	0,82
Ech. 5	0,84	0,81	0,82	0,82	0,77
Poids moyen	0,83	0,80	0,83	0,82	0,82

Tableau 3: longueur et largeur des excréments de lapin

Mois	Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril	
	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l
Ech1	1,42	1,24	1,34	1,20	1,26	1,14	1,26	1,13	1,31	1,18
Ech2	1,25	1,11	1,29	1,14	1,28	1,15	1,30	1,20	1,31	1,15
Ech3	1,39	1,19	1,34	1,16	1,23	1,08	1,36	1,22	1,28	1,18
Ech4	1,34	1,15	1,35	1,19	1,27	1,09	1,37	1,23	1,26	1,18
Moyenne	1,35	1,17	1,33	1,17	1,26	1,12	1,32	1,20	1,29	1,17

Tableau 4 : longueur, largeur et poids des excréments des lapins domestiques des différents échantillons.

Echant	L	l	p
1	1,42	1,24	0,84
2	1,25	1,11	0,84
3	1,39	1,19	0,81
4	1,34	1,15	0,82
5	1,34	1,15	0,82
6	1,29	1,14	0,76
7	1,34	1,16	0,8
8	1,35	1,19	0,82
9	1,26	1,14	0,83
10	1,28	1,15	0,82
11	1,23	1,08	0,83
12	1,28	1,09	0,86
13	1,26	1,13	0,86
14	1,3	1,2	0,82
15	1,36	1,22	0,82
16	1,37	1,23	0,82
17	1,31	1,18	0,77
18	1,31	1,16	0,87
19	1,28	1,18	0,81
20	1,26	1,18	0,82
Moyenne	1.31	1.16	1.82
Ecart type	1.36	1.21	0.03

Tableau 5 : Nombre d'espèces des parasites trouvées durant le mois de décembre

Catégorie	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Moyenne
Chilomastix	0	0	0	0	0
Eimeria	67	1009	93	89	503,2
Balantidium	0	0	1	0	0,5
Trématode	0	0	2	0	0,8
Cestode	0	0	0	0	0
Passalurus	2	2	0	9	5,2
Aspicularis	1	2	3	0	2,4
Syphacia	0	0	0	0	0
Strongyloide	0	0	0	0	0
Acaria	0	0	0	0	0
Insecte	0	0	0	0	0

Tableau 6 : Nombre d'espèces des parasites trouvées durant le mois de janvier.

Catégorie	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	moyenne
Chilomastix	5	0	60	107	43
Eimeria	3030	1000	64	4	1024,5
Balantidium	0	0	0	2	0,5
Trématode	1	0	2	1	1
Cestode	1	0	0	4	1,25
Passalurus	11	6	11	5	8,25
Aspicularis	4	6	7	4	5,25
Syphacia	0	0	0	0	0
Strongyloide	0	0	0	0	0
Acaria	0	0	0	0	0
Insecte	0	0	0	0	0

Tableau 7 : Nombre d'espèces des parasites trouvées durant le mois de février.

Catégorie	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Moyenne
Chilomastix	3	0	0	0	0,75
Eimeria	102	108	10	6	56,5
Balantidium	2	0	0	0	0,5
Trématode	1	0	0	0	0,25
Cestode	2	0	2	0	1
Passalurus	11	9	26	81	31,75
Aspicularis	7	15	14	73	27,25
Syphacia	0	0	5	0	1,25
Strongyloide	2	1	0	0	0,75
Acaria	0	0	0	0	0
Insecte	0	0	0	0	0

Tableau 8 : Nombre d'espèces des parasites trouvées durant le mois de mars.

Catégorie	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Moyenne
Chilomastix	3	2	0	0	1,25
Eimeria	14	89	300	124	131,75
Balantidium	0	0	0	0	0
Trématode	2	0	0	0	0,5
Cestode	3	0	2	0	1,25
Passalurus	12	20	11	5	12
Aspicularis	11	9	2	1	5,75
Syphacia	0	0	0	5	1,25
Strongyloide	3	2	0	1	1,5
Acaria	0	0	0	0	0
Insecte	0	0	0	0	0

Tableau 9 : Nombre d'espèces des parasites trouvées durant le mois avril.

Catégorie	Ech1	Ech2	Ech3	Ech4	Moyenne
Chilomastix	0	13	29	120	40,5
Eimeria	310	5	0	0	78,75
Balantidium	0	0	0	0	0
Trématode	0	0	0	0	0
Cestode	2	1	1	0	1
Passalurus	6	13	5	4	7
Aspicularis	0	5	6	6	4,25
Syphacia	0	0	0	0	0
Strongyloide	1	0	1	0	0,5
Acaria	3	0	0	0	0,75
Insecte	2	0	0	0	0,5

Tableau 10 : L'effectif et fréquence centésimale des parasites du lapin domestique

Mois Catégorie	Déc.		Jan		Févr.		Mar		Avri	
	Ef	AR%	Ef	AR %	Ef	AR%	Ef	AR%	Ef	AR%
Chilomastix	0	0	43	3,97	0,75	0,63	1,25	0,81	40,5	30,4
Eimeria	503,2	98,26	1024,5	94,53	56,5	47,08	131,8	85,55	78,75	59,1
Balantidium	0,5	0,1	0,5	0,05	0,5	0,42	0	0	0	0
Trématode	0,8	0,16	1	0,09	0,25	0,21	0,5	0,32	0	0
Cestode	0	0	1,25	0,12	1	0,83	1,25	0,81	1	0,75
Passalurus	5,2	1,02	8,25	0,76	31,75	26,46	12	7,79	7	5,25
Aspicularis	2,4	0,47	5,25	0,48	27,25	22,71	5,75	3,73	4,25	3,19
Syphacia	0	0	0	0	1,25	1,04	1,25	0,81	0	0
Strongyloide	0	0	0	0	0,75	0,63	1,5	0,97	0,5	0,38
Acaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0,75	0,56
Insecta	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,38
Total	512,1	100	1083,8	100	120	100	154	100	133,25	100

Tableau 11 : Richesse moyenne et richesse total des espèces parasitaires

mois	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
S	3	5.25	4.75	5.25	4.75
Sm	0.75	1.31	1.19	1.25	1.19

Tableau 12 : Les variations du nombre de parasites selon leurs localisations dans le tube digestif

Organe individus	Estomac	Grand intestin	Intestin grêle
Lapin 1	706	9509	176
Lapin 2	2485	3000	582
Lapin 3	285	652	4

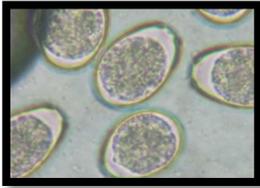
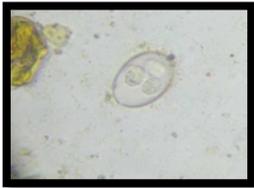
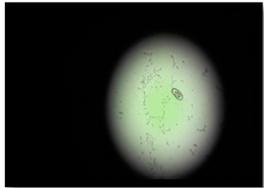
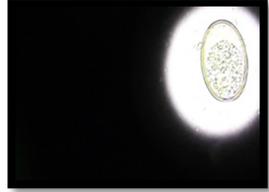
Tableau 13: La prévalence des endoparasites trouvés dans les crottes du lapin domestique.

Catégorie	Prévalence
Chilomastix	80,00%
Eimeria	100,00%
Balantidium	60%
Trématode	80,00%
Cestode	80,00%
Passalurus	100,00%
Aspicularis	100%
Syphacia	20,00%
Strongyloide	40,10%
Acaria	20%
Insecta	20,00%

Tableau 14 : L'intensité moyenne des endoparasites trouvés dans les crottes du lapin domestique.

espèces	Moyenne	Médiane
Chilomastix	85,5	83,5
Eimeria	1284,8	527
Balantidium	1,67	2
Trématode	2,25	2
Cestode	4,5	4,5
Passalurus	49,2	33
Aspicularis	35,2	21
Syphacia	6	6
Strongyloide	2,5	2,5
Acaria	3	3
Insecta	2	2

Tableau15 : les espèces d'Eimeria

		
Eimeria magna non sporulé	Eimeria magna sporulé	Eimeria media
		
Eimeria exigua	Eimeria flavescence	Eimeria perforance
		
Eimeria stiedai	Eimeria coecicola	

Résumé

Notre travail de recherche a été réalisé sur le lapin domestique *Oryctolagus cuniculus*, qui se trouve au niveau de l'élevage de l'ITMAS dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant une période de cinq mois qui s'étale de mois de décembre 2015 au mois d'avril 2016.

Le diagnostic parasitologique réalisées par la méthode d'enrichissement par flottation et celle de Mac Mestre sur les excréments de ce dernier signalent clairement que les protozoaires sont les plus présentées avec une valeur de 6788 individus, 6441 de genre *Eimeria*, 342 *Chilomastix* et 5*Balantidium*, suivi par les métazoaires avec 453 individus, 31 cestodes, 9 trématodes, enfin les acariens et les insectes avec deux et trois individus respectivement. Ensuite les résultats obtenus sur le tube digestif montrent qu'il héberge les coccidies seulement.

Cependant, au niveau des frottis sanguin et des coupes histologiques réalisées, aucun parasite n'a été détecté. Pour les ectoparasites, présence d'une gale a été noté chez trois individus.

Les paramètres biochimiques montrent que la présence des parasites à une influence sur le taux de calcium et cholestérol.

Mots clés

Lapin domestique ; Ectoparasites ; Endoparasites.

Summary

Our research was carried out on the domestic rabbit *Oryctolagus cuniculus*, located at raising the ITMAS in the state of Tizi-Ouzou during a five month period that runs from the month of December 2015 at April, 2016.

Parasitological diagnosis carried out by the method of enrichment by flotation and that Mac Mestre feces latter clearly indicate that the protozoa are most presented with a value of 6788 individuals, 6441 of the genus *Eimeria*, 342 *Chilomastix* and 5*Balantidium*, followed by metazoans with 453 individuals, 31 cestodes, trematodes 9 finally mites and insects with two and three people respectively. Then the results obtained show that the digestive tract is home coccidia only.

However, the level of blood smears and histological sections realize, no parasites were detected. For ectoparasites presence of scabies was noted in three individuals.

Biochemical parameters show that the presence of parasites to influence the calcium levels and cholesterol.

Keywords

Domestic rabbit; Ectoparasites; Endoparasites