

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمّار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Ecologie et Environnement
Option : Parasitologie et interactions négatives

Par:

Guelloula Halima & Khedama Messaouda

THEME

Contribution à l'étude des méso et ectoparasites dans un élevage familial de lapin de race locale dans la région d'Aflou.

Soutenu publiquement devant le jury composé:

Président : M. Saidi Radhwane	M.C.B
Examineur : M. Laouadi Mourad	M.A.A
Encadreur : M. Mokhtar Rahmani Mohamed	M.A.A
Co-encadreur : M. Becheur Mourad	M.A.A

Année Universitaire 2013/2014

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمّار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم وعلوم المهندس
قسم: البيولوجيا

مذكرة
للحصول على شهادة الماستر في: البيولوجيا

ميدان
فرع
تخصص
علوم الطبيعة والحياة
بيئة حيوانية
الطفيليات والتفاعلات السلبية

الاسم واللقب

قلولة حليلة وخدمة مسعودة

الموضوع

المساهمة في دراسة الطفيليات الداخلية والخارجية
للأرنب المحلي ذو التربية العائلية في منطقة آفلو

تمت بمساعدة:

الرئيس	: سعدي رضوان	أستاذ	محاضر ب
الممتحن	: لعوادي مراد	أستاذ	مساعد أ
المقرر	: مختار رحمان محمد	أستاذ	مساعد أ
مساعدة المقرر:	بشور مراد	أستاذ	مساعد أ

السنة الجامعية 2013-2014

Guelloula Halima et Khedamamessaouda

Contribution à l'étude des méso et ectoparasites dans un élevage familial de lapin de race locale dans la région d'Aflou.

Résumé

L'objectif de notre travail est d'étudier quelques ecto et mésoparasites chez les lapins de race locale de la région d'Aflou, avec l'évaluation de leur prévalence et la relation entre leur infestation et quelques paramètres physiologiques et biologiques.

Notre étude a porté sur l'examen macroscopique des ectoparasites et microscopique des feces ; On a utilisé la méthode de flottation, l'examen directe, la coloration de Heine et la coloration de Lugol. L'essentiel des résultats était comme suit : on a enregistré une infestation par *Rhipicephalus sp* avec une prévalence de 5%. La prévalence totale d'infestation par les mésoparasites était de 91% ; les espèces observées étaient : *Eimeria sp* avec un taux de 77,27%, *Giardia lamblia* avec une prévalence de 31,81%, *Fasciola sp* avec une prévalence de 22,73% et enfin *Strongyloides sp* et *Toxocara sp* avec un taux de 9,09% pour chacun des deux genres. Par ailleurs, on a noté l'absence de *cryptosporidium parvum*. A partir des résultats précédents, les conditions favorables au développement des mésoparasites semblent être à l'origine des taux élevés d'infestation. Cependant, l'absence de signes cliniques (diarrhée, mortalité) sur les lapins examinés pourrait faire conclure à la nature non pathogène des mésoparasites observés et /ou à leur faible intensité.

Mots clés : lapins, Mésoparasites, Ectoparasites, prévalence, élevage familial, Aflou.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة الطفيليات الداخلية والخارجية للأرنب المحلي ذو التربية العائلية في منطقة آفلو مع تقييم نسبها و علاقة الاصابة بها ببعض الخصائص الفزيولوجية و البيولوجية

تمت دراستنا بواسطة العدسة المكبرة للطفيليات الخارجية و بواسطة الفحص المجهرى للفضلات باستعمال طريقة الطفو، الفحص المباشر، التلوين بالفيشين و بالليغول. أهم النتائج كانت كالتالي: تسجيل نسبة إصابة ب *Rhipicephalus sp* تقدر ب 5%، والنسبة الكلية للإصابة بالطفيليات الداخلية هي: 91%، أنواع الطفيليات الداخلية التي وجدناها هي: *Eimeria sp* بنسبة 77,27%، *Giardia* بنسبة 31,81%، *fasciola sp* بنسبة 22,73% وأخيراً *Strongyloide sp* و *Toxocara sp* بنسبة 9,09% لكل منهما، كما لوحظ عدم وجود *Cryptosporidium*، انطلاقاً من النتائج السابقة لوحظ وجود نسبة عالية من الإصابة بالطفيليات الداخلية وهذا يعود لوجود شروط ملائمة لتطور الطفيليات. غياب الأعراض المرضية (الإسهال، الموت) لدى الأرناب التي أجريت عليها الدراسة يمكن أن يخلص إلى الطبيعة الغير ممرضة للطفيليات أو وجود الطفيليات بكمية قليلة.

الكلمات المفتاحية:

الأرنب، الطفيليات الداخلية، الطفيليات الخارجية، النسبة المئوية، التربية الحيوانية العائلية، آفلو.

Contribution to the study of internal and external parasites of the rabbit with a local family elvage in Aflou territory.

Summary

The aim of our work is to study some ecto and mesoparasites in local rabbit at Aflou territory, with evaluation of their prevalence and the relationship of their infestation and some biological and physiological parameters.

Notre étude a porté sur l'examen macroscopique des ectoparasites et microscopique des feces ; On a utilisé la méthode de flottation, l'examen directe, la coloration de Heine et la coloration de Lugol. L'essentiel des résultats était comme suit : on a enregistré une infestation par *Rhipicephalus sp* avec une prévalence de 5%.

Our study has based on the macroscopic examination of ectoparasite and the microscopic examination (especially for the mesoparasites), we have used the flotation method, direct exam, Heine and Lugol coloration. The set of results was as follows: there has been a prevalence of 5% with respect to the infestation by *Rhipicephalus sp*. The total prevalence of infestation by the mesoparasites was of 91 %. The genera found were: *Lake Sixty sp* with a rate of 77.27 %, *Giardia lamblia* with a prevalence of 31.81 %, *f sp* with a prevalence of 22.73 per cent and finally parasite *strongyloidosis sp* and (*Toxocara sp* with a rate of 9.09 per cent for each of the two genres. In addition, it was noted the absence of *Cryptosporidium parvum*. From the previous results, the conditions favorable to the development of mesoparasites seem to be at the origin of the high rates of infestation, however, the absence of clinical signs (diarrhea, mortality) on the rabbits examined could do conclude to the nature non-pathogenic of mesoparasites found and /or to a low parasitic load.

Key words: rabbits, Mesoparasites, ectoparasites, prevalence, Family breeding, Aflou.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à

*Mes très chers parents **ma mere et mon père**, qui sont la lumière de mes yeux, ma raisons de vivre et les deux bougies de ma vie qu'ils ont éclairé mon chemin durant toutes ces longues années d'étude par leur éducation, amour et soutien, pour me donner confiance, courage et sécurité. En témoignage de mon profond respect que je leur porte.*

*Mon cher binôme, ma soeurs: **khedama Messaouda**.*

A mes chers soeurs (Fatima, Yamina, Hanan, Messaouda M et Sara).

A mes chers Frères (Hocine, Moustafa et leur epouse, Mohamed et le très cher Aïssa, Mouhamed M, Mouhamed Dh, Mouhamed B).

*HR A mon âme-soeur **Rekiya Elkhallale** HR*

A toute ma Famille Surtout (mon oncle Taher) et leurs épouses, leurs enfants, et mes oncles maternels et mes tantes maternelles, la famille Medjadate, dhaba et Berkana Lakhdhar, Ben amer, Boularebea).

A mes amies: Surtout (Sakina, Karima, hadda, khadidja G, behacine I, Maroia, wahiba, saadia, hadjer, Amina O, Amina B, Fatima, Ibtissem, Souriya, Hizia, Soumia, Djehad, Nesrine, Zahira, Amra S, Hafsa et Tout mes soeurs "Fi Allah" de la cité Elbej et Lemnawr).

Je Remercie beaucoup mes frères et mes soeurs d'école:

"INUTION GÉNÉRAL D'ETUDIANTS LIBRE"

ET

"ASSOCIATION ELBACHIR ELIBRAHUMÉ DE L'ETUDIANTS"

A toutes la promotion(2013-s2014).

A tous ceux que j'ai croisés durant mon parcours.

*A tous mes **Profs** pendant mes études.*

**GUELLOULA
HALIMA.**

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

A mon père et ma mère, les plus chers de ma vie.

A mes frères, Kada, Mokhtar, Belkassime.

*A messœurs, Kheira,
Zouhra, Sakina, Ouarda, Zahoume, Rekaya, Layla, Seaade*

*A mes neveux ,et à toute la famille de
Khedama, Geurbasse, Aouifate, Toumi.*

A mes très chères amies:

*Mebaraka (Maroua)
,Hadjer, Saadia, Messaouda, Amina, Nesrine ,Ibtissème
wahiba, Fatima, Seraia, Zahira, Djehade, Semaya ,Hayzia, Semya,
Amina, Rekaia, Aicha...etc*

*A ma collègue « Guelloula Halima » qui a partagé avec moi la
difficulté de ce travail.*

*A tous les profs et les étudiants du département de biologie et
d'Agronomie.*

Khedama Messaouda

Remerciements

Cette thèse est le fruit d'un laborieux travail réalisé à l'aide de **DIEU** qui nous a donné la volonté, la patience et la force pour l'achever. Louanges à **ALLAH** le Clément et le Miséricordieux. Puisse-t-il toujours nous guider sur le droit chemin.

A toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de ce travail soit en prenant part aux débats, soit en fournissant des documents. Sincères remerciements.

Nos remerciements s'adressent à nos encadreurs scientifiques, particulièrement M. Mokhtar-Rahmani Mohamed et le co-encadreur M. Becheur Mourad pour avoir accepté de diriger ce travail et pour leurs louables contributions, leurs précieux conseils et leur perpétuel dévouement.

Nous remercions sincèrement les membres de jury: M. Saidi Radhwane pour avoir accepté la présidence de notre jury (sans oublier les efforts consentis quand il était notre enseignant) ; Notre gratitude et reconnaissance à M. Laouadi Mourad pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements vont aussi à M. Benchettouh ..., M. Boutemdjet ..., pour leurs aides et contributions précieuses.

Nos sincères remerciements à M. Barhoum Ibrahim du laboratoire régional vétérinaire (service parasitologie) qui nous a aidées dans l'identification des parasites et M.Nourddine Bachir de l'ONM d'Aflou. Hommages respectueux.

Enfin nous tenons à remercier tous les collègues du master 2 parasitologie et interactions négatives, master 2 biochimie, master 2 écologie végétale et tous les enseignants des départements de Biologie et d'Agronomie.

Table de matières

Résumé	
Dédicaces	I
Remerciements	III
Liste des Figures	VIII
Liste des tableaux	X
Liste des abréviations et symboles	XI
INTRODUCTION	01
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Généralités sur le lapin	03
I.1. Identification zoologique du lapin	03
I.2. La morphologie générale du lapin	03
I.3. Les races	04
I.3.1 Les races lourdes (géantes)	04
I.3.2 Les races moyennes	05
I.3.3 Les races légères	05
I.3.4 Les races élevées pour leurs poils	06
I.4. Reproduction	07
I.5. Alimentation naturelle et abreuvement	07
I.6. les modes d'élevage du lapin	08
I.6.1. l'élevage traditionnel	08
II. INTERACTIONS ET PATHOGENICITE DE QUELQUES PARASITES SUR LES LAPINS	08
II.1. Présentation des modèles parasites	08
II.1.1 Les mésoparasites	08
<i>a.</i> Les coccidies	08
<i>b.</i> Les cryptosporidies	10
<i>c.</i> La strongyloïde	12
<i>d.</i> Toxocara	13
<i>e.</i> Giardia	14
<i>f.</i> Fasciolose	16

b.2. Méthodes quantitatives	32
III.2.2. Etude des paramètres sanguins	32
III.3. Indices d'analyse de la charge parasitaire	34
III.3.1. la prévalence (P) ou taux de parasitisme(en%)	34
III.4.2. l'intensité	35
IV. Analyse statistique	35

PARTIE RESULTATS ET DISCUSSION

Résultats

I. INTERACTION LAPIN-PARASITES	36
I.1. Recherche des Ectoparasites	36
I.1.1. L'observation macroscopique	36
I.1.2. Indice parasitaire	36
I.2 Recherche des Mésoparasites	37
I.2.1. Observations microscopiques	37
I.2.2. Indice parasitaire	38
a. Prévalence générale des mésoparasites	38
b. Prévalence pour chaque type de mésoparasite	38
I.2.3. Relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres	39
a. Relation entre l'infestation par Eimeria sp et certains paramètres physiologiques	39
b. Relation entre l'infestation par Giardia lamblia et certains paramètres physiologiques	41
c. Relation entre l'infestation par Fasciola sp et certains paramètres physiologiques	43
I.2.4. Relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres sanguins	45
Discussion	46
Conclusion	50
Références bibliographiques	51
Annexe	55

Liste des figures

Figure 01 : Les différentes parties du corps du lapin	04
Figure 02 : Cycle évolutif d' <i>Eimeria sp</i>	10
Figure 03 : Cycle évolutif de <i>Cryptosporidium parvum</i>	11
Figure 04 : Le cycle évolutif de <i>toxocara sp</i>	14
Figure 05 : Cycle évolutif de <i>Fasciola sp</i>	17
Figure 06 : Le cycle évolutif de <i>tique</i>	18
Figure 07 : Situation géographique de la commune d'Aflou dans la wilaya de Laghouat	22
Figure 08 : Diagramme Ombrothermique de la région d'Aflou pour la période 2004 – 2013	26
Figure 09 : Climagramme pluviothermique d'Emerger de la région d'Aflou	28
Figure 10 : Situation géographique du site d'étude	29
Figure 11 : les Tique observées chez les lapins	34
Figure 12 : Prévalence totale des ectoparasites chez les lapins examinés	34
Figure 13 : les mésoparasites retrouvés chez les lapins examinés	35
Figure14 : Prévalence (%) totale des individus parasités et non parasités	36
Figure15 : Prévalence des mésoparasites chez l'échantillon des lapins examinés	36
Figure16 : Représentation de la relation entre l'infestation par l' <i>Emieria sp</i> avec l'âge	37
Figure17 : Représentation de la relation entre l'infestation par l' <i>Eimeria sp</i> avec le sexe	38
Figure18 : Représentation de la relation entre l'infestation par <i>Eimeria sp</i> avec le poids	38
Figure 19 : Représentation de la relation entre l'infestation par <i>Giardia lamblia</i> avec l'âge	39
Figure 20 :Représente de la relation entre l'infestation par <i>Giardia lamblia</i> avec le sexe	40
Figure 21 :Représentation la relation entre l'infestation par <i>Giardia lamblia</i> avec le poids	40
Figure 22 :Représentation de la relation entre l'infestation par <i>Fasciola sp</i> avec l'âge	41

Figure 23 : Représentation la relation entre l'infestation par <i>Fasciola sp</i> avec le sexe	42
Figure 24 : Représentation de la relation entre l'infestation par <i>Fasciola sp</i> avec le poids	42
Figure 25 : Représentation de la relation entre l'infestation par <i>Fasciola sp</i> avec le taux de lymphocytes	43

Liste des tableaux

Tableau 01 : les principaux paramètres biologiques.	20
Tableau 02 : représente le résumé des valeurs sanguines du lapin et physiologiques du lapin.	21
Tableau 03 : Températures moyennes mensuelles, minimales en degrés Celsius dans la région d'étude (2004 - 2013).	24
Tableau 04 : La précipitation moyenne mensuelle durant la période (2004 – 2013) exprimées en mm.	24
Tableau 05 : Taux moyen d'humidité en pourcentage durant la période (2011-2013).	25
Tableau 06 : Présentation de la vitesse des vents.	25
Tableau 07 : présente les détails relatifs des lapins examinés.	30

Liste des abréviations et symbole

Abréviations

C° :	Degré de celsius
CCMH :	Mean Corpuxular Hemoglobin Concentation.
d :	Densité.
Fig:	Figure.
g :	Gramme.
H :	Humidité.
Hb:	hémoglobine.
Hte :	Hématocrite.
Kg:	Kilo- gramme.
Km² :	Kilomètre carré.
L1 :	Larve de stade une.
l/s :	Litre par seconde.
min :	Minute.
ml :	Millilitre.
mm³ :	Millimètre cube.
MCV :	MeanCorpuxulaire Volume.
P :	Précipitation.
RBC :	Globules rouges or Erythrocyte.
SPSS:	Logiciel d'analyse statistique.
sp :	Sans espèce.
T° :	Température.
T :	Toxocara.
μ :	Micro.
VGM :	MeanCorpuxulaireHemoglobine.

V : Vent.
< : Inferieure.
> : Supérieure.
% : Pourcentage.

Introduction

INTRODUCTION

L'ancêtre de tous nos lapins domestique est le lapin de garenne sauvage, petit animal trapu d'environ 1,5Kg à la fourrure courte et de couleur roussâtre. Ses origines sont controversées. Petit à petit, il a diffusé à partir de l'Espagne pour rapidement gagner toute l'Europe, aidé en cela par les Romains. C'est au Moyen Age que sa domestication a réellement commencé. Il est alors élevé en semi-liberté dans des grandes garennes. Il faut attendre le XVIII^e siècle pour voir apparaître l'élevage en clapiers. Au fil du temps, de nombreuses mutations génétiques ainsi que des sélections pratiquées par de nombreux éleveurs ont façonné toutes les races de lapins domestiques que nous connaissons actuellement. (Alain, 2005)

Très tôt l'élevage du lapin a été très populaire en Europe et c'est encore le cas actuellement. La France en est de nos jours l'un des premiers producteurs mondiaux. Il faut dire que la cuniculture (c'est ainsi qu'on nomme l'élevage du lapin) présente de nombreux avantages. La grande prolificité de cette espèce assure une production abondante sur une surface relativement réduite. Le lapin est peu exigeant sur ses conditions d'élevage et son alimentation est peu coûteuse, notamment si on opte pour une nourriture naturelle traditionnelle (Alain, 2005), en plus de ces avantages, la viande du lapin est riche en protéines, pauvre en lipides et en cholestérol (cette viande est conseillée aux personnes ayant des problèmes cardiovasculaires) et ses quantités suffisantes pour satisfaire la demande des consommateurs ; sans négliger bien sûr sa contribution aux recherches scientifiques et à la médecine (endocrinologie, reproduction, pharmacologie...) (Dine & Kaabouche, 2013).

En Algérie, la filière cunicole connaît de grandes variations de ses effectifs d'une année à une autre ; il a été signalé que pour l'année 2012, le nombre de lapines mères a approché les 18113 sujets localisés principalement dans les wilayas de Naama, Biskra et Sidi Bel abbés, ou les élevages sont menés pour la plupart traditionnellement ce qui nécessiterait de mieux cerner cette activité d'autant plus qu'il s'agit de populations locales à préserver et à développer pour une meilleure valorisation (MADR,2013).

La cuniculture est basée sur l'exploitation des lapins de race locale, elle a entamé sa rationalisation après une brève introduction de reproducteurs hybrides. Le non renouvellement de l'importation des hybrides a propulsé l'exploitation de reproducteurs de la population locale (Berchiche *et al.*, 2012).

Les lapins sont considérés comme des animaux très sensibles (Coudert et Grézel, 2006), surtout envers des agents pathogènes tels que: les virus, les bactéries et les parasites. Beaucoup de parasites sont pathogènes pour le lapin notamment les coccidies et les Giardias. La coccidiose provoque chez le lapin des diarrhées, des anémies et/ou une émaciation (Boucher et Nouaille, 2002). Ces symptômes présentent un effet négatif sur le rendement de la carcasse et le prix de revient de cet animal.

L'objectif de notre travail est d'étudier quelques ecto et mésoparasites chez les lapins de race locale dans la région d'Aflou, avec l'évaluation de leur prévalence et la relation entre leur infestation et quelques paramètres physiologiques et biologiques.

Ce travail est composé d'introduction dans laquelle on expliquera le choix des modèles, et l'objectif de l'étude. Dans la partie bibliographique, on fera un rappel sur les lapins et les principaux parasites qui les touchent. Dans la partie Matériel et Méthodes nous mettrons en évidence la description du site d'étude et les méthodes utilisées. S'en suivra la partie Résultats et Discussion. Enfin, nous terminerons par une conclusion qui résumera les principales informations tirées du présent travail.

Partie bibliographique

I. GENERALITES SUR LE LAPIN

C'est un animal à mœurs crépusculaires et nocturnes, constructeurs de terriers en pleine nature. Avant la mise bas, la femelle construit un nid avec ses poils et les matériaux secs de son environnement (herbes ou feuilles sèches,...). C'est aussi un animal calme, peu bruyant, docile et qui aime être traité avec beaucoup de douceur (Djago, 2007).

I.1. Identification zoologique du lapin

Règne : animal

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Lagomorphes

Famille : Léporidés

Genre : *Oryctolagus*

Espèce : *Cuniculus* (Colombo & Zago, 1998).

I.2. La morphologie générale du lapin

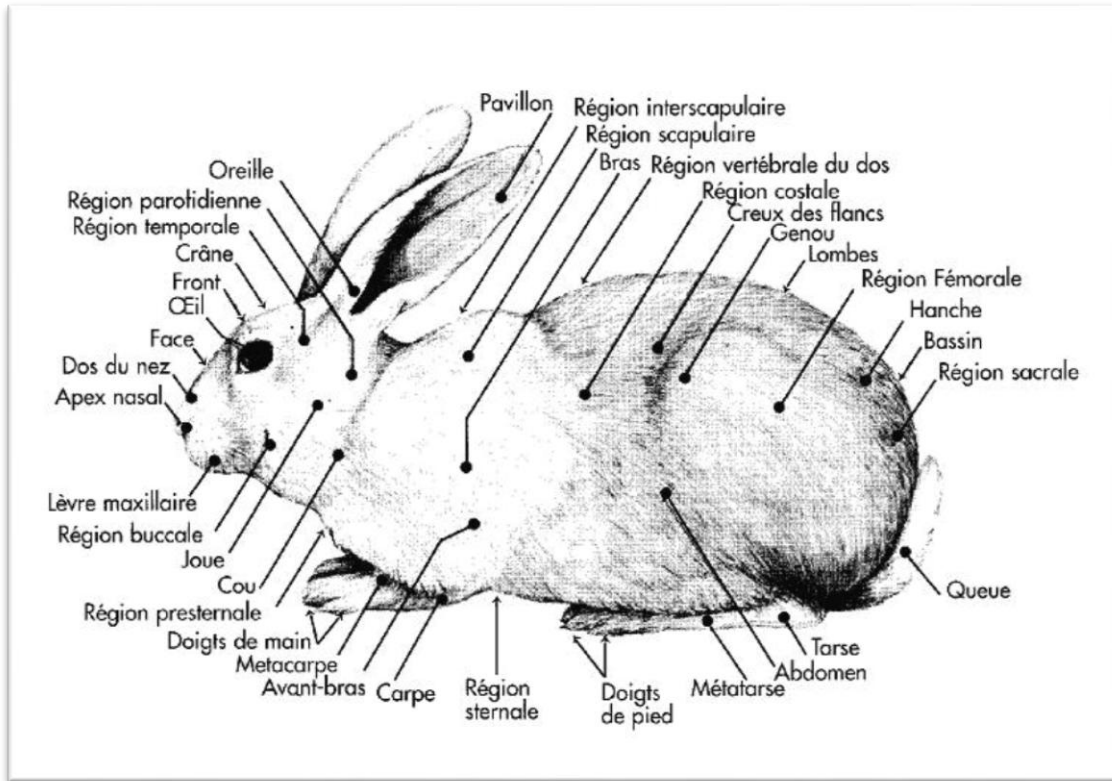
Le lapin est un mammifère de l'ordre des lagomorphes. Il possède deux paires d'incisives à la mâchoire supérieure, à l'inverse des représentants de l'ordre des Rongeurs, qui n'en possèdent qu'une paire (Alain, 2005).

Sa morphologie générale est suffisamment caractéristique pour qu'on le reconnaisse au premier coup d'œil.

La tête, assez large, est munie d'une paire de moustaches, de deux yeux ronds et de deux longues oreilles. Il possède 28 dents, réparties en 4 incisives et 12 molaires à la mâchoire supérieure ; 2 incisives et 10 molaires à la mâchoire inférieure.

Les membres antérieurs possèdent 5 doigts terminés par des griffes, les membres postérieurs 4 doigts également munis de griffes (fig.01). Les pattes arrière sont très développées, assurant au lapin une course rapide et des sauts impressionnants. Cela est fort utile lorsqu'il s'agit de prendre la fuite ! (Alain, 2005).

La fourrure est double, c'est-à-dire qu'elle est constituée de deux types de poils : les poils de couverture et les poils de bourre. Les premiers, longs et raides, ont un rôle de protection et sont responsables de la couleur du lapin. Les deuxièmes, courts et fins, assurent l'isolation thermique (Alain, 2005).



Source : Barone, 1973

Figure 01 : Les différentes parties du corps du lapin.

I.3. Les races

Le lapin présente une grande diversité d'apparence morphologique : selon la physionomie et selon la nature et la couleur de leurs poils.

I.3.1 Les races lourdes (géantes) :

- Bélier.
- Géant.
- Géant blanc.
- Géant tacheté (Colombo&Zago, 1998).

▪ Caractéristiques générales :

- Poids supérieure à 6 Kg.
- Maturité sexuelle à 6 mois.

- Qualité de viande variable, de moyenne à excellent.
- Rendement à l'abattage médiocre.
- Prolificité moyenne.
- Problèmes fréquents aux pattes (Colombo&Zago, 1998).

I.3.2 Les races moyennes

- Alaska.
- Argenté de champagne.
- Bélier anglais.
- Blanc de Nouvelle- Zélande.
- Blanc de Vienne.
- Bleu de Vienne.
- Californien.
- Fauve de Bourgogne.
- Grand Argenté.
- Grand chinchilla.
- Hotot - Japonais.
- Lapin de thuringe.
- Lièvre.
- Roux de Nouvelle – Zélands.
- Tacheté tricolore.
- La race locale (Colombo&Zago, 1998).

▪ Caractéristique générales :

- poids de 3 à 5 Kg.
- caractéristiques intermédiaires entre celles des races lourdes et des races légères.
- Qualité variable selon la sélection (Colombo &Zago,1998).

I.3.3 Les races légères

- Bélier nain.
- Fée de Marbourg.
- Fée perlée.
- Focata.
- Havane.
- Hermine.
- Hollandais.

- Jarre blanc.
- Lynx.
- Martre.
- Nain coloré.
- Or de saxonie.
- Petit Argenté.
- Petit Bélier.
- Petit Chinchilla.
- Petit Russe.
- Tacheté anglais (Colombo&Zago, 1998).

▪ **Caractéristique générales :**

- Poids inférieur à 3 Kg.
- Précocité sexuelle (3mois).
- Vitesse de croissance faible.
- Bonne maturité des viandes.
- Bonne fertilité (Colombo&Zago, 1998).

- **I.3.4 Les races élevées pour leurs poils**

- Angora.
- Renard.
- Rex.
- Satin (Colombo &Zago, 1998).

▪ **Caractéristique des poils :**

Chez les fourreurs, on considère généralement deux types de poils : le jarre et la laine (ou bourre). Cette classification est correcte, mais il convient cependant de préciser que suivant l'âge, la race et la saison (température et mue), on peut distinguer quatre types de poils :

- Poils de soutien : ce sont des poils peu nombreux, très épais et forts, élargis à leur extrémité. Leur longueur varie de 28 à 45 mm et leur diamètre de 0,15 à 0,20 mm.
- Poils de couleur : ce sont des poils nombreux, semblables par la forme aux précédents, mais plus courts et de diamètre inférieur. Ils présentent une couleur très intense.
- Poils intermédiaires : ils sont semblables aux poils de couleur, mais plus petits et moins nombreux.

- Laine : elle est constituée de poils plus courts et fins, de 20 à 30 mm de long et 0,015 à 0,020 mm de diamètre. La laine a une fonction protectrice et isolante, elle se trouve donc plus abondante chez les jeunes animaux et pendant les saisons froides.

La coloration du poil est due à des molécules de mélanine (pigment brun foncé ou noir) présentes dans les cellules médullaires et produites par les mélanocytes (Colombo&Zago, 1998).

I.4.Reproduction :

Le moment où le lapin atteint la maturité sexuelle varie selon la race et les conditions environnementales.

La femelle est cependant en mesure de reproduire dès 4 mois, le mâle à environ 6 mois. (Colombo & Zago, 1998). La gestation dure environ un mois. La femelle du lapin de garenne peut donner naissance, dans l'année, à trois, quatre ou cinq portées d'environ six petits. Chez certaines espèces domestiques, le nombre de portées peut aller jusqu'à huit, chacune comptant douze lapereaux. Les jeunes naissent aveugles, dépourvus de fourrure et incapables de se déplacer (Encarta, 2009).

I.5.Alimentation naturelle et abreuvement

Le lapin est un herbivore monogastrique qui présente la particularité d'ingérer une partie de ses crottes. Ils reçoivent une nourriture, le plus souvent à volonté, essentiellement constituée de granulés secs, complétés ou non par du fourrage (Solau, 2004).

Elle est extrêmement variée et peut se composer d'herbe fraîche, de légumes (carotte, radis, topinambour, céleri..), d'aromatiques (thym, persil..), de fruits (pommes, poires..), feuilles d'arbres et de céréales (Alain, 2005).

L'eau c'est l'élément majeur de l'aliment. Le lapin boit beaucoup d'eau car il est nourri avec un aliment sec. Cette eau doit être potable pour ne pas entraîner de maladies (Guindjoumbi, 2007).

I.6.les modes d'élevage du lapin

I.6.1. l'élevage traditionnel

Ce type d'élevage a les caractéristiques essentielles suivantes : un habitat individuel construit en parois pleines (à l'exception d'une porte grillagée) et situé à l'extérieur ; une litière de paille et une alimentation variée constituée de végétaux et de céréales.

Cet élevage semble donc bien présenter toutes les conditions de confort et de bien-être ,si la cage dispose d'une exposition favorable protégeant l'animal de la pluie et des vents dominants et si la litière est maintenue propre et sèche, ce qui est rarement le cas (Morisse et Maurice, 1994).Il est constitué d'un nombre réduit de sujets constituant un petit élevage composé de 5à 8 lapines, plus rarement 10 à 20, localisés généralement en zone rurale ou à la périphérie des villes ; leur orientation principale est l'autoconsommation (Nezar, 2007) .

II. INTERACTIONS ET PATHOGENICITE DE QUELQUES PARASITES SUR LES LAPINS

II.1. Présentation des modèles parasites

Le parasitisme peut avoir des effets mineurs ou majeurs sur la survie de l'hôte. Il s'établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique (Combes, 1995;2001). La classification des parasites est basée sur leur localisation au sein de leur hôte (Bush et *al.*, 2001). On distingue ainsi les ectoparasites qui sont confinés à l'extérieur du corps de leur hôte (téguments, phanères), les mésoparasites qui occupent les cavités reliées à l'extérieur (cavité pulmonaire, système digestif) et les endoparasites qui se développent dans le milieu intérieur (appareil circulatoire, milieu intercellulaire, cellule) (Cassier et *al.*, 1998 ; Barroca, 2005).

II.1.1 Les mésoparasites

a. Les coccidies

Les coccidioses du lapin sont toutes dues à des coccidies du genre *Eimeria*. Ce sont des protozoaires eucaryotes (êtres unicellulaires dotés d'un noyau). Elles se reproduisent de façon sexuée (avec fécondation) ou asexuée par simple division au cours d'un même cycle. *Eimeria stiedai* est responsable de la coccidiose hépatique ; les coccidioses intestinales et caecales sont dues à de nombreuses espèces (Samuel & Loic, 2002).

▪ **Cycle évolutif**

Selon Burgaud (2010), les *Eimeria* sont monoxènes et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de l'espèce animale qu'elles parasitent : le lapin ne peut donc pas être parasité par les coccidies d'autres espèces animales et réciproquement. Elles se développent dans les cellules épithéliales de l'appareil digestif : seul *E.stiedai* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie, les autres espèces de coccidies du lapin étant à tropisme intestinal. Leur cycle comprend une phase de multiplication chez l'animal et une phase de maturation et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur.

• Phase de multiplication chez l'animal

L'animal se contamine en ingérant des oocystes sporulés présents dans le milieu extérieur. La paroi des oocystes se lyse dans l'estomac, libérant ainsi les sporocystes.

L'excystation se produit dans le duodénum. Les sporozoïtes libérés constituent l'élément infectant et pénètrent activement dans les cellules épithéliales de ce segment. Ils sont observables quelques heures plus tard dans les cellules épithéliales de leur site de multiplication.

Le sporozoïte s'y transforme alors en trophozoïte qui subit alors plusieurs phases de reproduction asexuée appelées schizogonie et aboutissant à la formation de générations successives de schizontes contenant des mérozoïtes. A maturité, les mérozoïtes sont libérés de la cellule hôte et vont infecter les cellules voisines (Burgaud, 2010).

La gamogonie constitue la phase sexuée du cycle. Les mérozoïtes de la dernière génération envahissent de nouvelles cellules intestinales et se différencient en macrogamètes ou en microgamètes respectivement à l'origine de macrogamètes ou microgamètes. Les microgamètes mâles flagellés et mobiles vont féconder les macrogamètes femelles intracellulaires et immobiles.

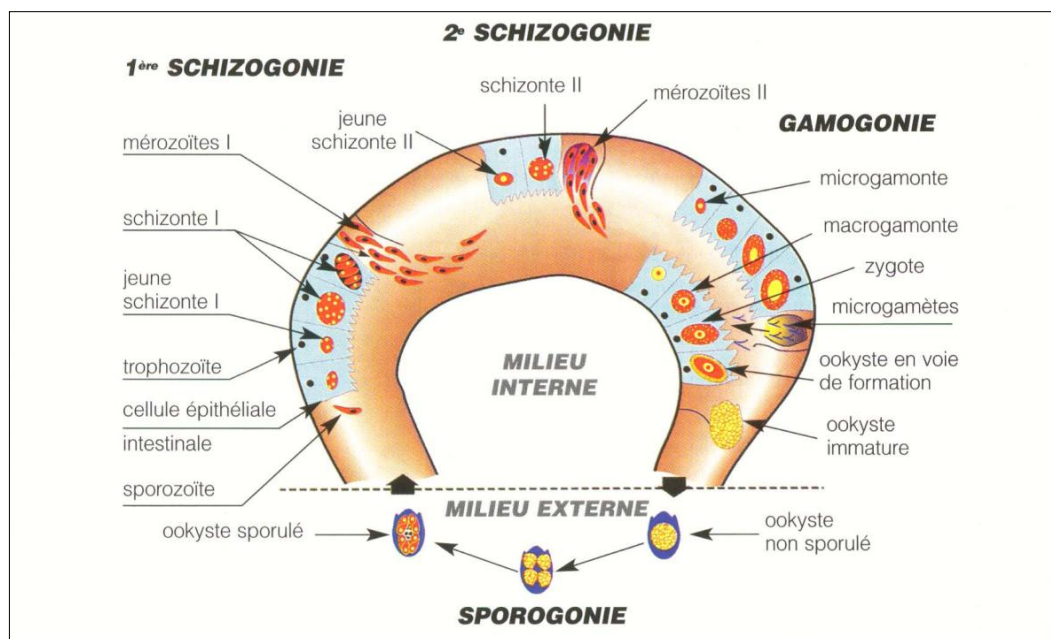
Le zygote obtenu s'entoure d'une coque et forme un oocyste immature libéré de sa cellule hôte et excrété avec les fèces dans le milieu extérieur (Burgaud, 2010).

• Phase de maturation et multiplication dans le milieu extérieur

Les oocystes ainsi dispersés subissent une phase de maturation, la sporogonie : une série de transformations aboutit à la formation d'oocystes sporulés infectants. Le temps de

sporulation est variable selon l'espèce et dépend de la température, du degré d'hygrométrie et de l'oxygénation (voir figure 02).

L'oocyste est la forme permettant la survie dans le milieu extérieur. Il se caractérise par son extraordinaire résistance, notamment aux agents chimiques. Cette résistance n'est pas sans conséquences pratiques, en particulier dans la désinfection des locaux et du matériel d'élevage. Seules la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes (Burgaud, 2010).



Source : Samuel & Loic, 2002

Figure 02 : Cycle évolutif d'*Eimeria* sp.

b. Les cryptosporidies

Les cryptosporidies sont des protozoaires appartenant à la famille des *cryptosporidiidae* et à la sous-classe des coccidae (Rébillard, 2007). La famille des *Cryptosporidiidae* renferme un seul genre *Cryptosporidium* et 4 espèces sont actuellement reconnues (Current et al., 1986) :

- *C.parvum* et *C.muris* chez les mammifères.
- *C.baileyi* et *C.meleagridis* chez les oiseaux.

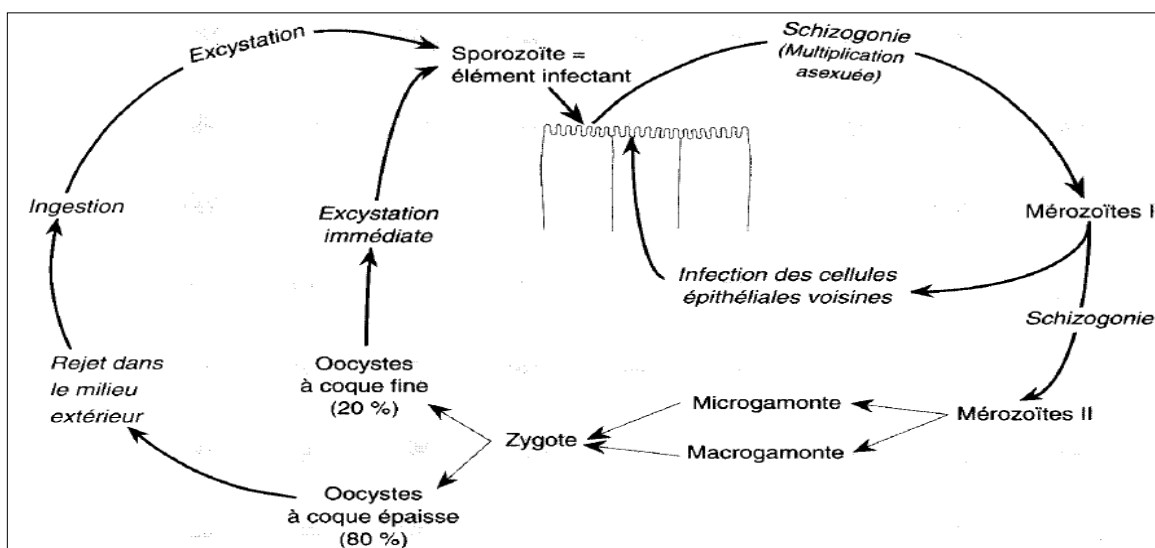
Les espèces de *cryptosporidium* sont des parasites Apicomplexa qui infectent essentiellement les épithéliums gastro-intestinaux d'un nombre important d'hôtes vertébrés (Leconte, 2013). Les lapins s'infectent en ingérant des oocystes sporulés, qui

sont présents dans l'environnement, dans les déjections, dans l'eau stagnante ou dans des aliments contaminés (Krensky, 2009).

▪ Cycle évolutif

Cryptosporidium est un parasite monoxène c'est-à-dire à un seul hôte. La forme de résistance et de dissémination de la maladie est l'oocyste, de petite taille (4 à 6µm) excrété en grand nombre dans le milieu extérieur avec les fèces des sujets infectés.

Après ingestion, l'oocyste excyste sous l'action de la trypsine et des sels biliaires, libérant ses 4 sporozoïtes ou éléments infectants qui vont se localiser dans la bordure en brosse des cellules épithéliales de l'intestin et préférentiellement dans les entérocytes de l'iléon. Le cycle de développement comporte 2 schizogonies ou multiplications asexuées suivies de la gamogonie. Les schizontes de 1ère génération matures libèrent 8 mérozoïtes de 1ère génération qui vont réinfecter les cellules voisines donnant naissance à des schizontes I (recyclage) ou à des schizontes de 2ème génération. Les mérozoïtes II (4 par schizonte II) initient la gamogonie. Celle-ci aboutit à la formation de zygotes et d'oocystes. Ces derniers sont émis sporulés dans la lumière intestinale, rejetés avec les fèces dans le milieu extérieur et sont directement infectants pour un autre hôte sensible. Les particularités de ce cycle consistent dans l'excrétion d'oocystes directement infectants, le recyclage des mérozoïtes de 1ère génération et la formation d'oocystes à coque fine (20%) qui excystent immédiatement, entretenant l'infection (Krensky, 2009). La figure (03) illustre le cycle évolutif des *cryptosporidium parvum*.



Source :Naciri.1992.

Figure 03 : Cycle évolutif de *Cryptosporidium parvum*.

c. La strongyloïde

Nématodes digestives, dues à la présence dans l'intestin grêle des mammifères domestiques et de l'homme, de femelles parthénogénétiques Rhabditida du genre *strongyloides* (Bentounsi, 2008).

Ce sont de petits vers ronds de quelques millimètres qui peuvent migrer à travers tous les organes pour se retrouver dans l'intestin. L'étiologie et l'épizootiologie sont identiques à celles des ruminants ou du porc. Quelques contaminations massives ont été décrites chez le lapin dans des clapiers sombres, humides et mal entretenus (lebas et al., 1996).

▪ **Cycle évolutif**

Les femelles pondent des œufs embryonnés de 50µg qui seront rejetés avec les selles. Chez les *strongyloides stercoralis*, l'éclosion se fait dans l'intestin grêle ; à la coproscopie de l'homme et des carnivores on trouve des L1 Rhabditoides.

➤ Phase libre

L'éclosion se produit dans le milieu extérieur pour les herbivores et libération de L1 Rhabditoïde ; puis deux possibilités :

- Mue en L2 puis en L3 strongyloïde infestant.
- Ces L1 se transforment sur le sol après des mues successives en vers adulte mâles et femelles libres. Ils donneront, après fécondation des œufs, qui évoluent en L1 Rhabditoides, puis en L2 strongyloïdes, puis en L3 strongyloïde infestant.

L'orientation vers ces 2 types de développement dépend de facteurs :

- Génétiques : les femelles parthénogénétiques produisent 2 types d'œufs : des œufs donnant des mâles et des œufs donnant, soit des femelles soit des larves infestantes.
- Climatiques : lorsqu'ils deviennent défavorables, les œufs de deuxième type, évoluent vers la forme de larve infestante.

➤ Phase endogène

Il y a infestation cutanée et migration par voie lymphatique, vers le cœur droit puis les poumons (mus en L4), la trachée, puis déglutition vers l'intestin : période prépatente de 9 jours.

L'infestation buccale est rare, dans ce cas il y a traversée de la muqueuse buccale ou oesophagienne (car destruction des larves dans l'estomac) et migration trachéale.

L'hypobiose des L3 dans les muscles, dans le tissu adipeux, est à l'origine d'une infestation par le lait. L'infestation utérine est possible mais rare (Bentounsi, 2008).

d. Toxocara

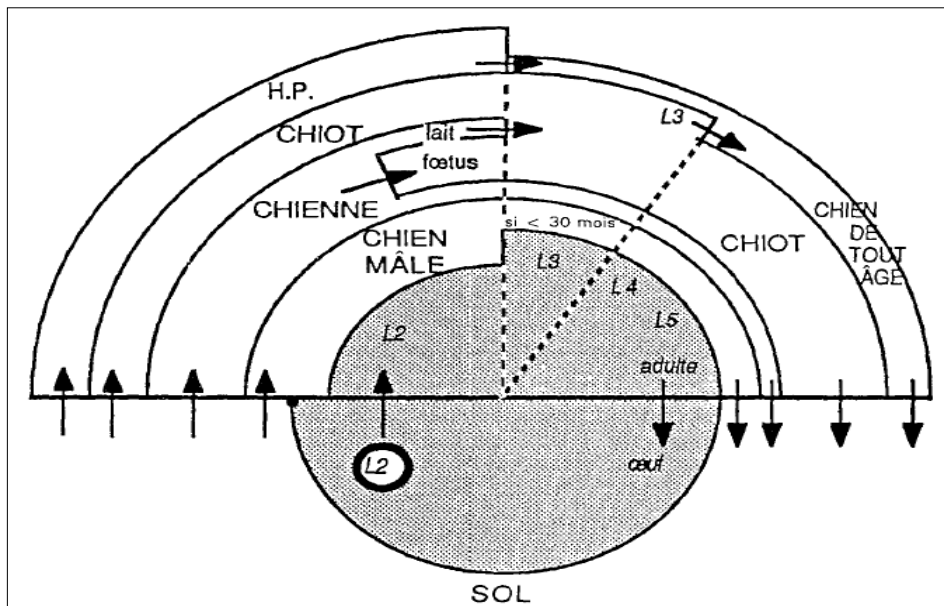
Il s'agit de la migration chez l'Homme de larves d'ascarides du genre *Toxocara*. L'espèce la plus fréquemment en cause est *T. canis*. L'impact de *T. cati* du chat dans ces zoonoses reste mal connu. Le parasitisme de *T. canis* est cosmopolite et tout à fait banal, certaines enquêtes révélant jusqu'à 80% de chiots parasités avant traitement (Chermette, 1991).

Les animaux parasités rejettent des œufs de parasite dans leurs matières fécales, qui peuvent être ingérés secondairement par l'homme, les animaux domestiques notamment les herbivores (bovin, ovin, lapins.) pour entraîner un syndrome de larve migrants. (Charlot, 2007).

▪ **cycle évolutif**

Le cycle évolutif de *T. canis*, extrêmement complexe, favorise la dissémination du parasite avec une grande prolificité des femelles parasites. Les voies d'infestation sont multiples chez le chien:

- voie buccale avec ingestion d'œufs embryonnés présents sur le sol, ou de larves rejetées à la naissance par les chiots infestés in utero et léchées par la mère, ou en fin de proies elles-mêmes infestées ou de viandes, qu'il s'agisse de mammifères ou d'oiseaux. Ces derniers jouent le rôle d'hôtes parénétiques hébergeant des larves de *T. canis*, assurant ainsi la survie, l'accumulation et la dissémination du parasite ;
- voie galactogène par ingestion de larves contenues dans le lait des mères ;
- voie transplacentaire avec infestation des fœtus (Figure 04) (Charlot, 2007).



Source : Charlot, 2007

Figure 04 : le cycle évolutif de *toxocara sp*

e. Giardia

Dans la classification du monde vivant, le genre *Giardia* appartient à la super-classe des Mastigophora qui regroupe les protozoaires flagellés, et plus précisément à la classe des Zoomastigophora puisqu'il s'agit d'un organisme à affinité animale, sans chloroplaste. Il fait partie de l'ordre des Diplomonadida du fait de la présence de nombreux organites doubles, notamment deux noyaux, leur donnant un aspect symétrique. Cet ordre ne renferme qu'une seule famille : celle des Hexamitidae qui se caractérisent par un nombre de flagelles égal à 8. Il distingue alors :

- *Giardia duodenale* (lamblia) rencontré chez les mammifères sauvages et domestiques, dont l'Homme.
- *Giardia agilis* qui touche les amphibiens.
- *Giardia muris*, parasite des rongeurs.

Plus récemment, deux autres espèces ont été ajoutées : *G. psittaci* et *G. ardeae* qui concernent toutes deux les oiseaux.

Giardia duodenalis est un protozoaire flagellé qui existe sous deux formes : l'une active, le trophozoïte et l'autre végétative, le kyste (Christophe, 2002).

Le trophozoïte est mobile, d'un aspect général piriforme, on distingue son extrémité antérieure arrondie et son pôle postérieur effilé. Ses dimensions sont d'environ 15 µm de long pour 8 µm de large. Dans le cytoplasme, on distingue en microscopie photonique, 2 noyaux en position antérieure, entre lesquels s'intercalent les kinétoosomes qui sont les organites d'insertion des flagelles. En face ventrale, concave, le parasite présente un disque adhésif qui lui permet de se fixer sur les cellules de son hôte. En arrière de celui-ci, on note la présence de deux corps médians (faisceaux de microtubules dans le cytoplasme) superposés, en forme de virgules et disposés perpendiculairement à l'axe du corps. Les flagelles, au nombre de 8, émergent par paires : une en position ventrale, deux dans les régions latérales et la dernière au pôle postérieur (Christophe, 2002).

Le kyste est la forme végétative de *Giardia*, d'une forme ovalaire mesurant environ 12µm sur 8 µm, il est constitué d'une paroi épaisse renfermant 2 ou 4 noyaux suivant le stade de maturation, des fragments de flagelles, de kinétoosomes et des corps médians. Le kyste constitue la forme de résistance et l'élément infestant au cours du cycle évolutif du parasite (Christophe, 2002).

▪ Cycle évolutif

Le cycle évolutif de *Giardia* est direct. Il fait alterner les deux stades du parasite : le trophozoïte est le stade de multiplication et le kyste est l'élément infestant. L'animal s'infeste par ingestion de kystes, quelques dizaines d'entre eux peuvent suffire. Le chien se contamine le plus souvent par la consommation de fèces ou d'eau souillée contenant la forme de résistance du parasite. Une fois dans le tube digestif, l'exposition des kystes aux acides gastriques et aux enzymes pancréatiques provoque, au niveau du duodénum, la libération des deux trophozoïtes que chacun contenait. Leur maturation se fait rapidement et leur multiplication active commence alors en 5 à 40 heures selon les études menées. Remarquons qu'il a été montré qu'un régime riche en glucides favorisait une localisation plus proximale de ces étapes par rapport à un régime riche en protéines (Christophe, 2002).

L'enkystement est progressif lors du passage des *Giardia* de l'intestin grêle vers le colon. Les mécanismes mis en jeu sont encore mal connus, cependant, le pH, les concentrations en acides gras et en sels biliaires semblent y jouer un rôle important. L'élimination des kystes se fait dans les fèces au bout d'une période prépatente comprise entre 1 et 2 semaines (en moyenne 8 à 10 jours chez le chien). Cette élimination est

discontinue mais peut être massive (atteignant jusqu'à 1 million de kystes par gramme de selles chez l'homme) pendant plusieurs mois (Christophe, 2002).

Notons enfin que les trophozoïtes peuvent passer dans les fèces, leur très faible résistance dans le milieu extérieur explique qu'ils soient rarement des éléments infestant (Christophe, 2002).

f. Fasciolose

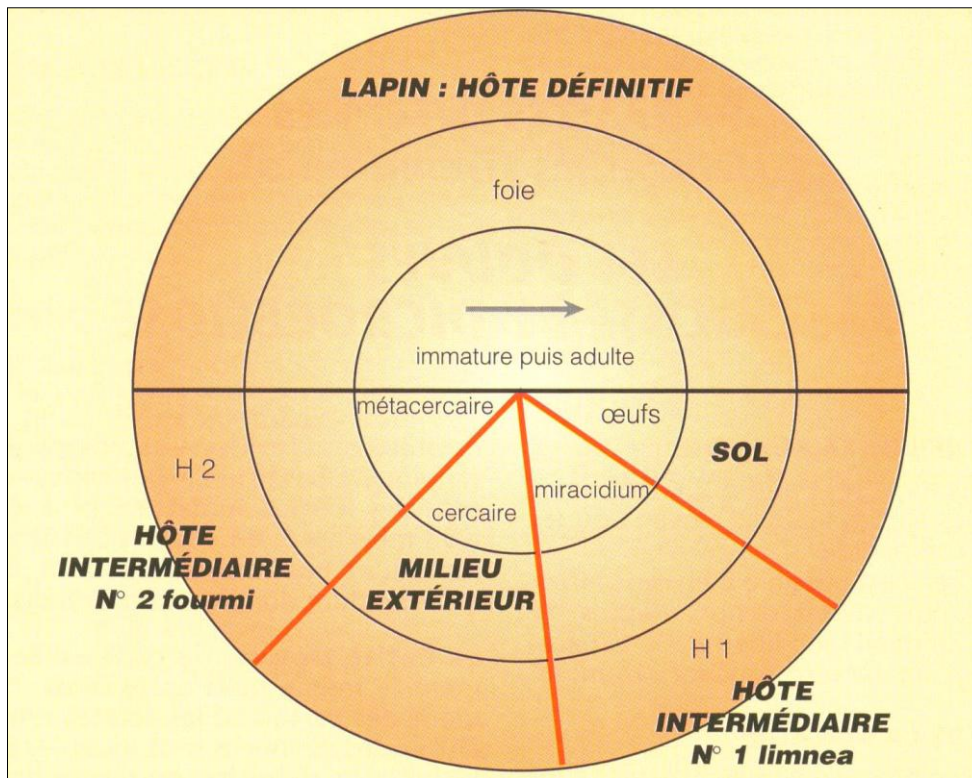
Les douves sont très peu fréquentes, voire inexistantes sur les lapins d'élevage ou les lapins de compagnie.

En revanche, il est possible d'en rencontrer sur des lapins vivant dehors (lapins de garenne, lapins en semi-liberté). Cette parasitose peut également toucher l'homme.

Les douves contaminent habituellement les ruminants (vaches et moutons) et sont présentes dans prêtres humides. Les lapins vivant dans ce type de pâture seront plus exposés (Samuel & Loic, 2002).

▪ **Cycle évolutif**

L'hôte définitif, le lapin abrite les adultes. Les œufs fécondés sont émis dans la bile et arrivent dans le tube digestif. Ils sont rejetés avec les fèces. Dans les conditions optimales, l'incubation dure 3 semaines. Une larve ciliée sort alors de l'œuf : c'est le miracidium. Cette larve peut vivre deux jours. Elle doit trouver une limnée (petite gastéropode aquatique) et pénétrer activement à travers son tégument. Là, différents stades évolutifs ont lieu. Le miracidium se transforme en sporocyste, forme de multiplication asexuée qui donnera environ 15 rédies et enfin chaque rédie donnera 20 à 30 cercaires s'enkystent sur un support végétal et prennent le nom de métacercaire. C'est ce stade larvaire qui sera ingéré par le lapin. Les douves donneront des formes immatures puis, environ trois mois après des formes capables de se reproduire pour donner des œufs. Le cycle complet dure donc environ six mois (Samuel & loic, 2002) (Figure 05).



Source : Samuel & I oic, 2002

Figure 05 : Cycle évolutif de Fasciola sp.

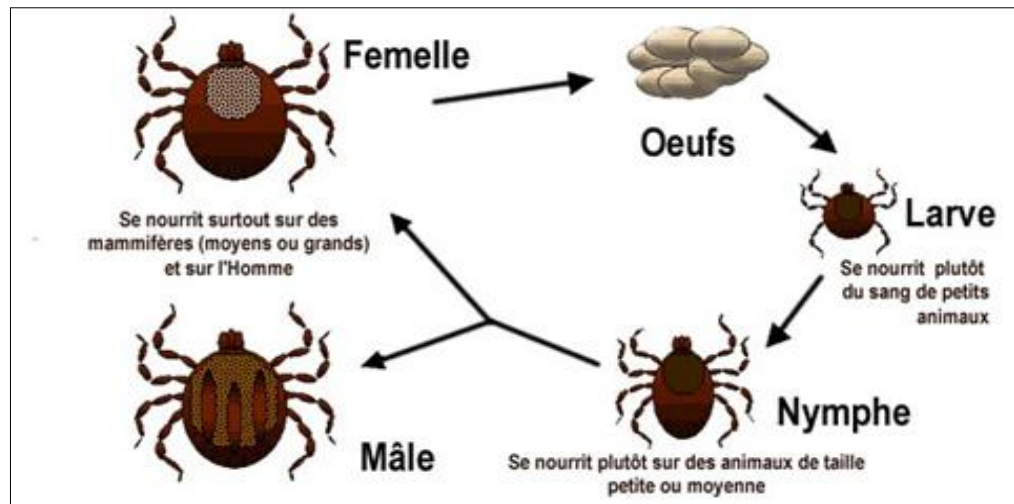
II.1.2 Les ectoparasites

a. Les tiques

Les tiques appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, à la sous classe des Acariens et à l'ordre des Ixodida. Il existe 3 familles de tiques : les Ixodidae ou tique dures (694 espèces), les Argasidae ou tique molles (177 espèces) et les Nuttalliellidae (Hoogstral et Aeschlimann, 1982). Elles sont hématophages à tous les stades de leur développement, et fondamentalement parasites d'animaux vertébrés, surtout mammifères et oiseaux, mais également reptiles (Haller, 1992).

▪ Cycle évolutif

Les tiques dures sont des parasites temporaires, dont le cycle de développement comporte une alternance de phases parasitaires (phase alimentaire) sur l'hôte et des phases libres au sol. Comme pour tous les acariens, le cycle des tiques comporte quatre étapes évolutives (François, 2008) (Figure 06).



<http://francelyme.fr/mediatiques/les-tiques/cycle-evolutif-des-tiques-dures>

Figure 06 : le cycle évolutif des tiques.

b. La gale

Sont des maladies cutanées causées par des acariens microscopiques (Drogoul et *al.*, 2006). Il y a deux types de gale selon la localisation sur l'hôte :

b.1 La gale du corps

Sarcoptes scabiei est l'agent de gale sarcoptique chez le lapin, la contamination se fait principalement par contact direct. Est une dermatose profonde, extrêmement prurigineuse et très contagieuse, mortelle en l'absence de traitement (Jule, 2002).

b.2 La gale des oreilles

Psoroptes cuniculi agent de l'otacariose du lapin, caractérisée par la multiplication d'acariens psoriques dans la couche cornée de l'épiderme ou surface de ce dernier (Delobre, 2004). Survit au moins trois semaines dans le milieu extérieur. La contamination indirecte est donc fréquente, le foin peut en être la source. Le premier symptôme est un prurit intense. La base de l'oreille est parfois douloureuse, le cérumen abondant prend l'aspect d'un feuilleté. L'extension à la tête et au cou est possible. Elle peut se compliquer en une otite moyenne, puis interne. L'évolution en une otite interne n'est pas de règle, mais aboutit à un syndrome vestibulaire, qui peut être fatal pour le lapin (Jule, 2002).

II.2. INCIDENCE DES PARASITES SUR L'HOTE

Les parasites sont des organismes présents durant un temps significatif (une partie ou la totalité de leur existence) dans ou sur un autre organisme vivant « l'hôte », dont ils obtiennent tout ou partie des nutriments qui leur sont nécessaires, sur lesquels ils ont un potentiel de nuisance (Combes, 1995). La propagation des parasites peut s'effectuer de façon directe (sans intermédiaire d'un individu à l'autre) ou indirecte (avec interaction d'un facteur externe) (Bourée *et al.*, 1989).

Dans l'interaction hôte-parasite, l'hôte dispose de nombreux mécanismes de résistance dont le plus efficace est le système immunitaire. L'agression prolongée exercée par les parasites sur leur hôte, malgré qu'elle soit mineure, pourra avoir un effet considérable sur leurs hôtes. Dans les populations naturelles, le parasitisme pourra être mesuré par l'altération des traits biologiques de l'hôte (morphologie, physiologie, comportement et autres) (Barroca, 2005).

III. PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES DU LAPIN

III.1. Principaux paramètres physiologiques et biologiques

Les principaux paramètres biologiques et physiologiques du lapin sont présentés dans le tableau(01) (Krensky C, 2009).

Tableau 01 : les principaux paramètres biologiques et physiologiques du lapin.

Principaux paramètres biologiques et physiologiques du lapin (exemple: race légère)		
Espérance de vie		7 – 10 ans
Poids moyen		900 – 1200 g
Température corporelle		38,2 – 39,4 °C
Fréquence respiratoire		38 – 66 / min
Fréquence cardiaque		120 – 330 / min
Volume sanguin total		70 ml / kg
Consommation d'aliments (extrudés)		50 – 60 g / kg jour
Consommation d'eau		100 ml / kg / jour
Durée du transit intestinal		4 – 5 heures
URINE	Volume d'urine émis	10 – 35 ml / kg / jour
	Densité urinaire	1,003 – 1,036
	PH urinaire	8,2
	Cellules épithéliales urinaires	Rares
	Bactériurie	Absente
	Albumine	Occasionnelle chez les jeunes
REPRODUCTION	Age à la maturité sexuelle	Mâle : 5 – 7 mois Femelle : 4 – 8 mois
	Durée de la gestation	28 à 32 jours
	Nombre de petits	1 à 10
	Nombre de portées par an	3 à 4
	Poids à la naissance	20 – 80 g
	Ouverture des yeux	9 – 10 jours
	Sevrage	5 – 6 semaines

Source : (Krensky, 2009)

III.2.Principaux paramètres hématologiques

Le tableau(02) résume les valeurs biochimiques sanguines du lapin. La plupart des données proviennent de lapins de laboratoires, gardés dans des conditions qui diffèrent des lapins domestiques. D'autres facteurs qui influencent la biochimie sanguine sont la nourriture, l'environnement, l'âge, le sexe, la santé et l'activité métabolique.

Le tableau 02 : Résumé des valeurs sanguines du lapin.

Paramètres analysés	Abréviation	Valeur	Unités
pH sanguin	PH	7,2-7,5	
Globules rouges, ou Erythrocyte	RBC	3,8-7,9* 10 ⁶	/mm ³
Hématocrite	PCV	33-50	%
Mean Corpusculaire Volume	MCV	50-75	mm ³
Hémoglobine	Hb	9,4-17,4	g/dl
Mean Corpuscular Hemoglobin	VGM	18 - 24	pg/cell
Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration	CCMH	27 -34	%
Globules blancs ou leucocytes		5 – 13 * 10 ⁹	
Basophiles		0 – 0.84 <0.5 * 10 ⁹	% /l
Eosinophiles		0 – 2 < 1.0 * 10 ⁹	% /l
Lymphocytes		43 – 80 3 – 9 * 10 ⁹	% /l
Monocytes		0 – 4 < 0.5 * 10 ⁹	% /l
Neutrophiles		34 - 70	%
Band neutrophiles		< 6	%
Neutrophiles adultes		1 – 4 * 10 ⁹	/l
Tests de coagulation sanguine			
Plaquettes		290 * 10 ³ 200 – 650 *10 ⁹	/mm ³ /l
Réticulocytes		0 - 3	%
Temps de coagulation (in-vivo)		2 - 8	min

Source :(http://www.medirabbit.com/FR/Hematologie/Biochimie/blood_chemist)

Partie Matériel

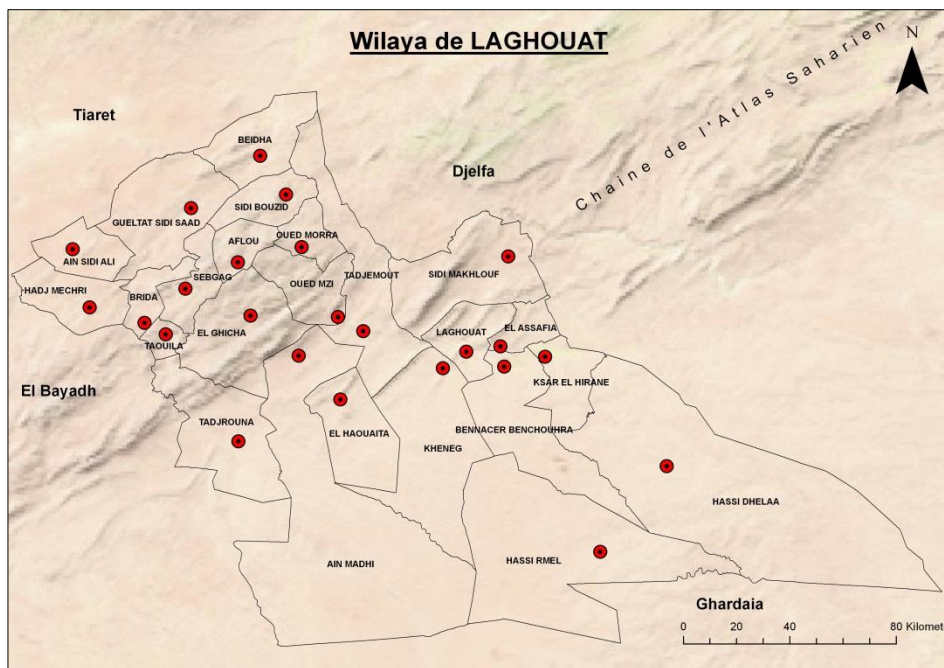
Et Méthodes

I. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

I.1. Situation géographique de la région d'étude

La région d'Aflou est située au Sud des grandes étendues, représentée par les hautes plaines algéroises et oranaises, plus exactement au cœur de la dernière barrière topographique avant la plate-forme saharienne (Kaci, 2007).

Elle est à environ de 500 Km au Sud d'Alger. Elle se trouve à une centaine de Kilomètres au Nord-ouest du chef-lieu de la wilaya de Laghouat (Fig.07). La ville d'Aflou capitale de djebel Amour se trouve presque à mi-chemin entre quatre grands centres urbains : Laghouat, Djelfa, Tiaret et El-Bayad et est d'une superficie de 380 Km² (Zerarka, 1983).



Source : <https://www.google.dz/search?q=carte+géographique+de+laghouate>

Figure 07 : Situation géographique de la commune d'Aflou dans la wilaya de Laghouat.

I. 2. Géologie

I.2.1. Nature du sol

Les sols de la région d'Aflou sont peu humifères : les uns sont riches en calcaires, mais la plupart en sont dépourvus et donnent des sols en équilibre ou des sols insaturés sableux et légers. Dans le Sud de la région, les formations sableuses du tertiaire continental

représentent un aquifère intérieur lorsqu'elles atteignent une épaisseur importante (Stamboul, 2004).

I.2.2. Hydrologie de la région d'étude

a. L'Oued Sebgag : A 20 Km à l'Ouest d'Aflou, il existe un certain nombre de sources pérennes donnant naissance à l'Oued Sebgag qui reçoit en aval plusieurs affluents pour former l'Oued Touil, puis l'Oued Cheliff. Son parcours est de 10 Km et son bassin versant recouvre une superficie de 1265 Km².

b. L'Oued Seklafa : Situé au Sud-est d'Aflou, il constitue l'affluent le plus important de l'Oued M'Zi (d'une longueur de 40 Km, il draine un bassin de 775,6 Km²). C'est au niveau des grès du Barémien-Aptien-Albien et des calcaires du Jurassique que jaillissent à débit très faible et variable les sources de l'Oued Morra dont la plus importante est l'Ain Arar (environ 4 l/s).

Le débit de l'Oued est contrôlé par une station hydrométrique implantée au niveau de Seklafa, situation qui lui permet de prendre en compte l'ensemble des eaux venant de l'amont.

c. L'Oued Sidi Naceur : L'Oued Sidi Naceur prend naissance au niveau de la terminaison Nord Occidentale du Djebel Amour (dans la région d'El-Bayad). Plusieurs émergences contribuent à son alimentation, en particulier les sources d'Hadj Mecheri et Sidi Naceur. L'écoulement s'effectue du Sud-ouest vers le Nord-est avec un parcours de 120 Km. Le bassin versant limité au Nord par celui du Chott Chergui couvre une superficie de 1972 Km².

I.3. Climat

I.3.1. les facteurs climatiques de la région d'étude

On peut distinguer parmi les facteurs climatiques un ensemble de facteurs énergétiques constitués par la lumière et la température, les facteurs hydrologiques comme les précipitations et l'humidité de l'air et les facteurs mécaniques comme le vent et les enneigements (Ramade, 1984).

a. La température

La température est l'élément du climat le plus important étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent (Dajoz, 2003).

Selon Ramade (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère. Dans la région d'Aflou, le mois le plus chaud est Juillet avec une moyenne de 23,15 C° et le mois le plus froid est Janvier avec une moyenne de 2,24C° (Tableau 03).

Tableau 03: Températures moyennes mensuelles, minimales et maximales enregistrées en degrés Celsius dans la région d'étude (2004 - 2013).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
T min	-4 ,23	-4,02	-0,38	2,08	5,56	10,72	14 ,53	13,97	9,52	5,45	-0,2	-3,18
T max	8,7	9,99	14,47	18,84	121,2	27,96	31,76	32,18	26,61	18,43	12,96	8,39
T moy	2,24	2,98	7,05	10 ,46	13,38	19,34	23,15	23,08	18,07	11,94	6,38	2,61

Source (O.N.M, Aflou, 2013)

T : moyenne annuelle est 11,73c°

b. Les précipitations

Les précipitations englobent la pluie, la neige, le brouillard, la grêle... etc. C'est –à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol, cette quantité d'eau s'exprime en millimètres (Prévost, 1999). La précipitation moyenne mensuelle maximale sont enregistrée dans la région d'Aflou au mois de Avril avec une moyenne de 41,05 mm et le mois le une quantité minimal marqué au mois de Août avec une moyenne de 13,12mm (Tableau 04).

Tableau 04: La précipitation moyenne mensuelle durant la période (2004 – 2013) exprimée en mm

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
P(mm)	30,48	24,76	28,1	41,05	40	13,12	15,39	9,42	40	32,68	31,2	26

Source (O.N.M, Aflou, 2013)

P : total des précipitations annuelles est 332,16 mm

c. L'humidité relative

L'humidité de l'air ou l'état hygrométrique représente la proportion de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère par rapport à la quantité maximale qui peut être fixée à la température considérée (Prévost, 1999).

Elle dépend de plusieurs facteurs : la quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, la forme de ces précipitations, la température des vents et la morphologie de la station considérée (Faurie et *al.*, 2003).

Dans la région d'Aflou, elle varie d'un mois à l'autre, elle est en moyenne de 53% et atteint le maximum en Décembre (73%) et le minimum entre Juillet et Août (32%) (Prévoist, 1999).

Il est à noter que l'étude des caractères climatiques est réalisée pendant une période de 10 ans. Mais dans notre travail, on n'a pu obtenir que les données de 3 années (2011-2013) par l'ONM d'Aflou; Donc on a essayé de comparer la moyenne de 3ans et l'information précédente de Prévoist.

La variation de l'humidité d'un mois à l'autre, elle est moyenne de 57,33% et atteint le maximum en Décembre (76%) et le minimum en Juillet (31,66%).

Tableau 05: Taux moyen d'humidité en pourcentage durant la période (2011-2013).

Moi	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sép	Oct	Nov	Déc
H(%)	67,66	71	65,66	75,33	48,2	39	31,66	32,56	43,66	58,66	78,53	76

Source (O.N.M, Aflou, 2013)

d. Le vent

Le vent est caractérisé par sa direction et par sa vitesse (Prévoist, 1999). Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (Ramade, 2003). Les vents dominants en période hivernale sont de secteur Ouest à Nord-Ouest ce qui favorise le déplacement des nuages venant du Nord, en période estivale ce sont les vents chauds et desséchants d'Est et Sud-est qui sont dominants. Les vents sont modérés ne dépassant pas les 6,1 m/s enregistré au mois de Mars (Tableau 06) Il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité. **Tableau 06 :** Présentation de la vitesse des vents

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
V(m/s)	5,1	5,1	6,1	5,9	5	4,4	4,2	4,2	3,8	4,8	4,6	5,9

Source : ONM, 2013

I.3.2. Synthèse climatique de la région d'étude

La synthèse climatique peut s'expliquer par plusieurs indices, dont nous retiendrons plus particulièrement le diagramme ombrothermique établi par Gaussen et le quotient pluviométrique d'Emberger.

a. Le diagramme ombrothermique de Gaussen

D'après Dalage et Métaillé (2000), le diagramme Ombrothermique est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures.

Bagnouls et Gaussen (1953), considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2 (P étant le total des précipitations exprimées en (mm) et T étant la température moyenne mensuelle en C°). Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme Ombrothermique, qui est un graphique sur lequel la durée et l'intensité de la période sèche se trouvent matérialisées par la surface de croisement où la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des précipitations.

La région d'Aflou se caractérise par une saison sèche s'étale de la mi-Mai jusqu'à la fin de mi-Septembre (fig.08).

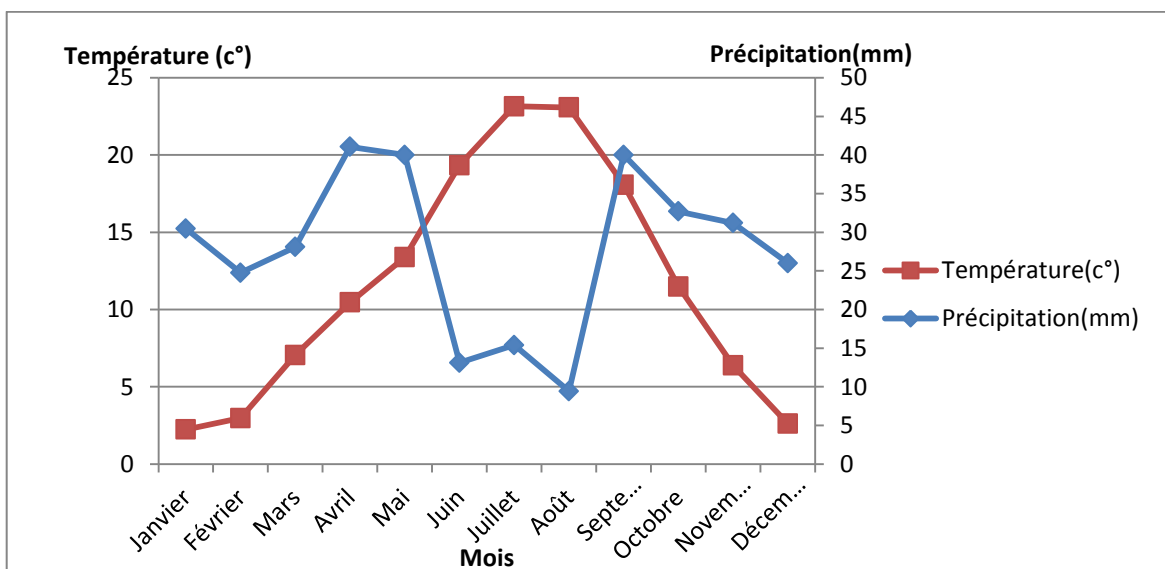


Figure 08 : Diagramme Ombrothermique de la région d'Aflou pour la période 2004 – 2013.

b. Indice d'aridité de Martonne

D'après Ozenda (1982), le climatologue de Martonne proposa le premier indice d'aridité (I) selon lequel on peut distinguer plusieurs classes climatique : un climat très sec ($I < 10$) ; un climat sec ($10 < I < 20$) ; un climat humide ($20 < I < 30$) et un climat très humide ($I > 30$).

Il est exprimé par le rapport de la précipitation annuelle (P) à la température moyenne (T) auquel on ajoute 10, suivant la formule ci-dessous :

$$I = P / (T + 10)$$

Cet indice a donné une valeur de 15,29 pour la région d'Aflou, cette valeur est située à l'intervalle ($10 < I < 20$), donc le climat de cette région durant la période s'étalant de 2004 à 2013 est un climat sec.

c. Climagramme pluviothermique d'Emberger

Emberger a défini un quotient pluviométrique qui permet de faire la distinction entre différentes nuances du climat méditerranéen (Sauvage, 1963 ; Mutin, 1977).

Cet auteur a mis au point un indice qui tient compte du total annuel des précipitations et des températures minimales et maximales. Cet indice a été simplifié par Stewart (1977) par la formule suivant :

$$Q_2 = 3,43 P / (M - m)$$

Q_2 : quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitation annuelles en (mm).

M : moyenne mensuelle en (°C) des températures maximales du mois le plus chaud.

m : moyenne mensuelle en (°C) des températures minimums du mois le plus froid.

Donc $Q_2 = 2,64$

Avec $m = - 4,23 \text{ c}^\circ$

La région d'Aflou est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver très froid.

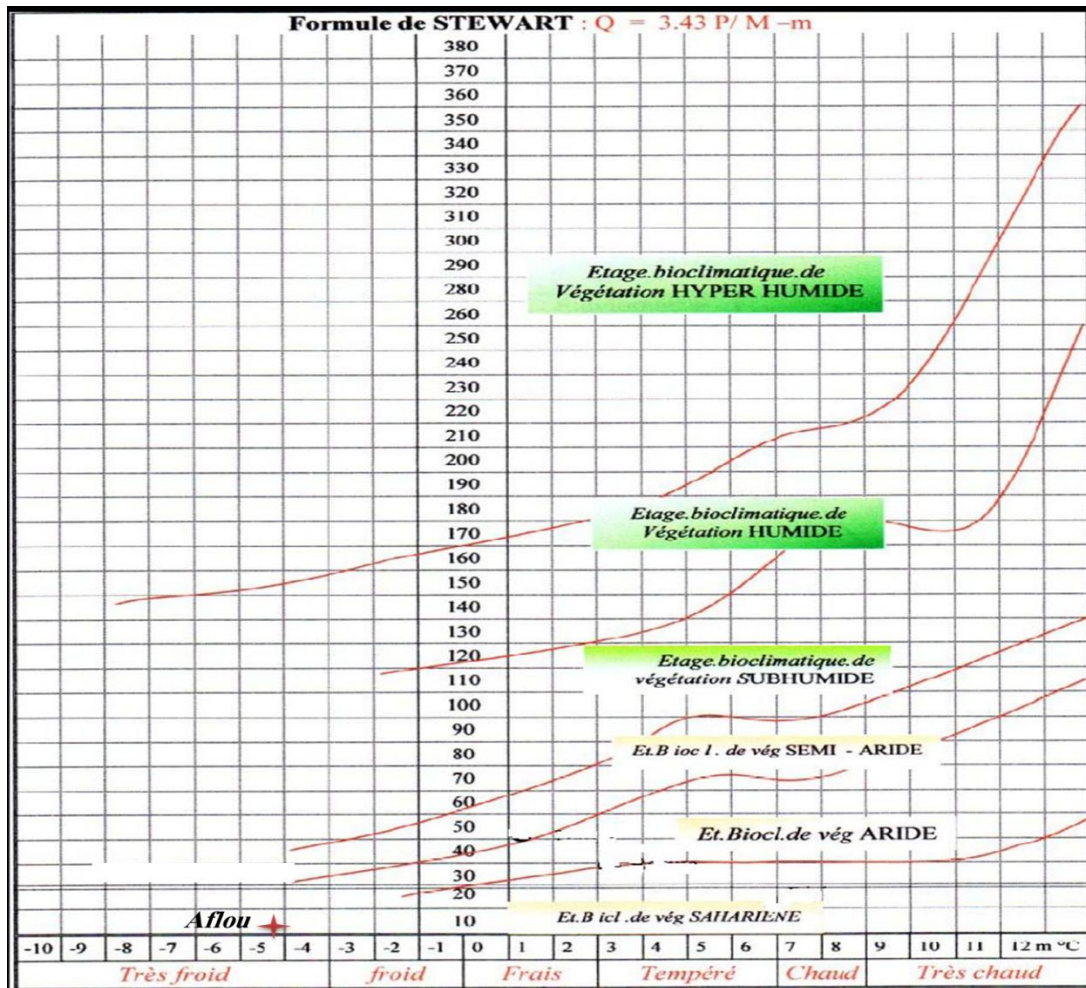


Figure 09 : Climagramme pluviothermique d'Emerger de la région d'Aflou.

I.4. Données bibliographiques sur la végétation et la faune de la région d'étude

I.4.1. La végétation de la région d'étude

- Forêts-steppe : caractérisé par des essences forestières dominantes de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) ; Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicia*) ; Chêne vert (*Quercus ilex*) ; Genévrier Oxycedre (*Juniperus oxycedrus*).

- Végétations secondaires essentielles : Alfa (*Stipa tenacissima*) ; Romarin (*Rosmarinus officinalis*) ; Armoise blanche (*Artemisia articulata*) ; associés à un cortège classique important de plantes steppiques et herbacées.

I.4.2. La faune de la région d'étude

La région d'Aflou se caractérise par une diversité faunistique importante. Cela a été prouvé par les travaux des services de la conservation des forêts (2008) dont les résultats sont présentés dans le tableau de l'annexe (0I).

II. PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

Notre échantillonnage a été réalisé dans la zone de Brida située dans la région d'Aflou. Brida fait partie des communes de Laghouat, elle est située dans le Nord de Laghouat entre (32°48'24'' et 34°41'8'' latitude nord et 1°21'41'' et 4°28'13'' longitude Est).

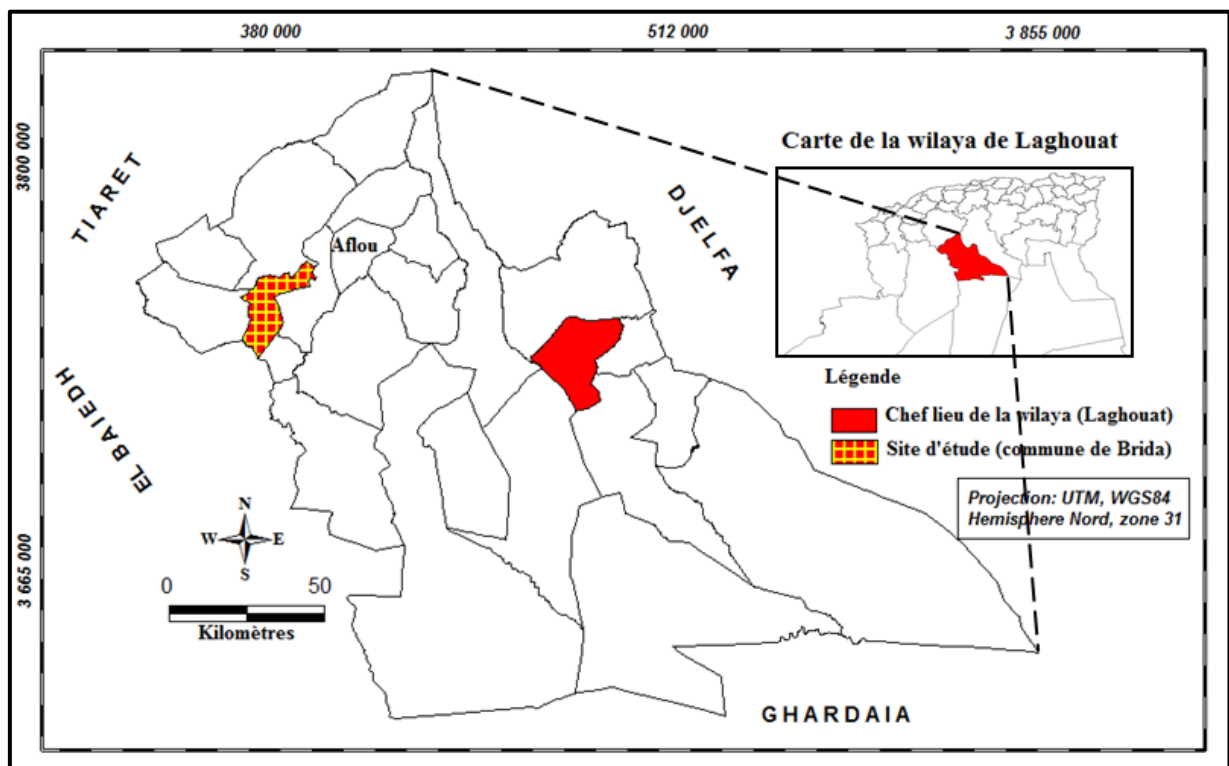


Figure 10 : Situation géographique du site d'étude.

III.METHODOLOGIE

III.1.Echantillonnage

❖ La race locale :

Tout comme il y a de nombreuses espèces de bovins, il y a de nombreuses espèces de lapins. Comme chez les bovins, il existe des races hybrides de lapin (rejetons de deux races différentes), ainsi que de nombreuses variétés locales, souvent appelées ((lapins

locaux)) ou ((lapins indigènes)) (Schiere & Corstiaensen, 2008).c'est une race rustique généralement de petite taille, de faible performance, résiste aux maladies et très prolifique

Ce travail a été réalisé sur une période de un mois (mai 2014). Au total, 22 lapins provenant des élevages familiaux traditionnels dans la région d'Aflou ont fait l'objet de cette étude ; le tableau(07) présente les détails relatifs à notre échantillon.

Tableau 07 : présentation des détails relatifs aux lapins examinés.

Nombre de lapin local examiné	Sexe	Age	poids (g)
01	Mâle	adulte	1473
02	Mâle	adulte	1420
03	Femelle	adulte	1641
04	Femelle	adulte	1212
05	Femelle	adulte	1500
06	Mâle	jeune	179
07	Mâle	Jeune	163
08	Femelle	adulte	1091
09	Femelle	adulte	1064
10	Mâle	adulte	1355
11	Femelle	Adulte	917
12	Mâle	jeune	782
13	Mâle	jeune	490
14	Mâle	jeune	883
15	Mâle	adulte	826
16	Femelle	adulte	769
17	Mâle	adulte	973
18	Femelle	jeune	226
19	Mâle	adulte	771
20	Mâle	adulte	710
21	Femelle	adulte	1148
22	Femelle	adulte	809

- Annoter que le poids dit faible (mauvais) est < 1000 g et le poids moyen est situé dans l'intervalle [1000 g -1400g], enfin le poids ban est > 1400g.

III.2. Méthodes d'étude des parasites du lapin

Nous avons numéroté chaque individu puis on a procédé à la pesée des lapins à l'aide d'une balance électronique (précision 1g) ; nous avons ensuite déterminé leur sexe, et leur âges (adulte, jeune) et à la suite nous avons prélevé le sang à l'oreille pour étudier les

paramètres sanguins et enfin on a isolé les lapins pour éviter le mélange des crottes (fèces) sont utilisées pour l'étude des mésoparasites. Aussi, nous avons effectué une recherche des ectoparasites.

III.2.1. Etude des mésoparasites

a. Prélèvement des selles

L'examen a lieu à partir d'un prélèvement de selles fraîches. Donc on a utilisé des sacs stériles numérotés pour recueillir les fèces et les poser dans des boîtes qui contiennent la glace pour la conservation pendant le déplacement (du terrain au laboratoire).

b. Analyses coproscopiques

Les analyses coproscopiques ont été réalisées au niveau du laboratoire du département de biologie et les méthodes employées étaient :

b.1. Méthodes qualitatives

- **Examen direct :**

Il consiste à mélanger une petite quantité de selles fraîches à une goutte de sérum physiologique puis à monter l'ensemble entre lame et lamelle. On observait ensuite au microscope optique à l'objectif $\times 40$ (Guillaume, 2007).

- **Flottation**

Lorsqu'on dispose de peu de moyens, il est possible d'utiliser cette méthode qui présente les avantages d'être peu onéreuse et rapide tout en restant très efficace. (MERIAL : logiciel coproscopie).

Mode opératoire : Méthode simplifiée.

1. Homogénéiser le prélèvement.
2. Mélanger dans un verre à pied 10 g de fèces dans 50 ml de liquide de flottation qui est constitué :
 - Soit de sulfate de magnésium, $d=1,28$.
 - Soit de sulfate-acétate de zinc, $d=1,33$.
3. Tamiser le mélange dans une passoire à thé.

4. Remplir un tube à ras bord avec le mélange obtenu (réalisation d'un ménisque convexe). Puis, recouvrir le tube d'une lamelle.
5. Laisser reposer 10 minutes.
6. Récupérer la lamelle sur laquelle les éventuels éléments parasitaires se sont collés et l'observer sur une lame au microscope.

b.2.Méthodes quantitatives

- **Coloration de Heine**

Cette technique spécifique permet la mise en évidence des oocystes de cryptosporidies. Ces derniers apparaissent réfringents, brillants, de couleur grise sur un fond rouge.

Mode opératoire :

1. Mélanger 10 microlitres de fuchsine à 10 microlitres de fèces directement sur une lame.
2. Réaliser un étalement.
3. Après séchage, recouvrir la préparation d'huile à immersion et d'une lamelle.
4. Observation au microscope optique à Objectif×100 (MÉRIAL : logiciel coproscopie).

- **Coloration au lugol**

La coloration au lugol permet la mise en évidence des kystes de protozoaires flagellés, en particulier de Giardia, ainsi que l'observation précise de la structure des larves au stade 1 des nématodes. Les ookystes coccidiens ne sont pas colorés par le lugol.

Principe :

Après avoir préparé un examen direct de fèces, une goutte de lugol ou iodine est déposée au bord de la lamelle. Le colorant se diffuse rapidement entre lame et lamelle. Les éléments parasitaires sont recherchés au niveau de la zone de progression du colorant. La paroi des kystes de flagellés prend une teinte orange foncée tandis que les structures internes sont soulignées (MÉRIAL : logiciel coproscopie).

III.2.2.Etude des paramètres sanguins

a. Prélèvement du sang

Les lapins sont rapidement effrayés et peuvent griffer la personne qui les manipule ou sauter de la table d'examen. A cet effet, il doit être contenu en l'enveloppant dans un linge puis lui prélever une petite quantité de sang à partir des veines de l'oreille avec une seringue à insuline stérile.

b. Le calcul du nombre des cellules sanguines

Pour calculer le nombre des cellules sanguines, on utilise l'examen de FNS (Numération-Formules Sanguin) qui est réalisé par l'utilisation des solutions de Hayem et Lazarus, la cellule de Mallasses.

b.1. Calcul du taux des globules rouges

❖ Préparation de la solution de Hayem:

- 5 g de sulfate de sodium Na_2SO_4
 - 1g de chlore sodium NaCl
 - 0.5g de Mercure chloride Hg_0Ch_2
- } dans 200 ml d'eau distillée

❖ Mode opératoire :

- Prélever 20 μl de sang et mélanger dans un 1980 μl de solution de Hayem
- prendre une goutte et la poser sur la cellule Mallasses
- couvrir par une lamelle et observer au microscope optique à l'objectif x40.

Formule de calcul :

$$N = m \times 2000 \times d$$

N : nombre de globules rouges.

m : est la moyenne du nombre du globules rouges calculé dans 10 petits carrés.

d : dilution :1/100.

b.2. Calcul du taux de globules blancs

❖ Préparation de la solution de lazarus

- Acide Acétique 3% ou 5% dans 100 ml d'eau distillée puis ajouter une goutte de bleu de méthylène pour la coloration.

❖ Mode opératoire :

- Prélever 20 µl de sang et mélanger dans un 180 µl de solution de lazarus
- Prendre une goutte et la poser sur la cellule Mallasses.
- Couvrir par une lamelle et observer au microscope optique à l'objectif x40.

Formule de calcul:

$$N = m \times 100 \times d$$

N : nombre de globules blancs

m : est la moyenne du nombre de globules blancs calculée dans 5 grands carrés.

d : dilutions :1/10.

c. Prélèvement et réalisation des frottis sanguins

Le prélèvement sanguin a été pratiqué au niveau des veines auriculaires avec une seringue à insuline stérile. Des frottis sanguins ont été réalisés sur terrain pour chaque individu, à partir d'une goutte de sang non calibrée ; les lames sont ensuite séchées à l'air libre, identifiées par un marqueur indélébile et conservées dans une boîte porte- lames.

Au niveau du laboratoire, les frottis sont traités par une double coloration MGG (May-Grunwald Giemsa), les lames sont placées sur un support horizontal et sont recouvertes complètement par le réactif May-Grunwald pendant 3 minutes. Après rinçage avec de l'eau distillée, les lames sont soumises à un autre colorant : Giemsa dilué à 1/10^{ème} pendant 20 minutes, les lames sont ensuite rincées. Laisser sécher à l'air en position inclinée, afin d'examiner sous un microscope optique à l'objectif x 40.

III.3. Indices d'analyse de la charge parasitaire

III.3.1. la prévalence (P) ou taux de parasitisme (en%)

C'est le rapport en pourcentage P (%) du nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasite HP sur le nombre d'hôtes examinés HE (Margolis et al, 1982).

$$P(\%) = \frac{HP}{HE} \times 100$$

Dans notre étude, nous avons calculé :

- La prévalence du parasitisme du lapin pour chaque type de parasite.
- La relation entre l'infestation par chaque parasite par rapport au poids, au sexe et à l'âge.

III.4.2.l'intensité

Intensité moyenne : c'est la moyenne du nombre d'un parasite par hôte infesté, cet indice qui permet de quantifier l'infestation parasitaire, est donnée par la formule suivante :

$$I=NP/NH$$

I : l'intensité moyenne ; NP : nombre moyen d'un parasite ; NH : nombre d'hôtes parasités.

Cependant, on n'a pas pu calculer ce paramètre pour manque des matériels.

IV. Analyse statistique

Nous avons utilisé le logiciel Excel pour la réalisation de certains graphes.

Pour l'analyse statistique, on a utilisé le logiciel SPSS version 20 (test Khi deux et test de Fisher).

Partie Résultats et Discussion

Résultats

RUSULTATS

I. INTERACTION LAPIN-PARASITES

I.1. Recherche des Ectoparasites

I.1.1. L'observation macroscopique

Les résultats obtenus de l'examen macroscopique à l'aide d'un stéréoscope ont permis d'observer un seul genre du Tique : *Rhipicephalus*. (Fig.11)

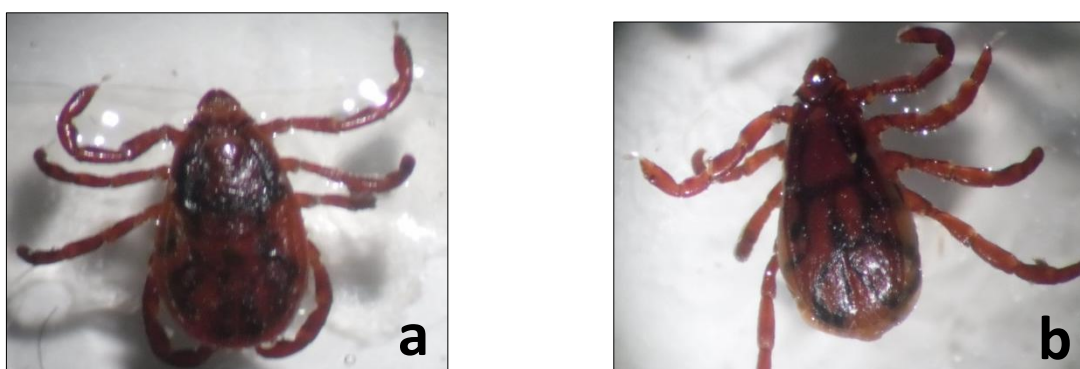


Figure 11 : les Tique observées chez les lapins : a. la face dorsale d'une femelle, et b. la face dorsale d'un mâle (photo personnelle, 2014)

I.1.2. Indice parasitaire

❖ Prévalence

Les résultats obtenus montrent que la prévalence des individus parasités avec l'ectoparasite était de 5 % et celle des individus non parasités était de 95 %.(Fig.12)

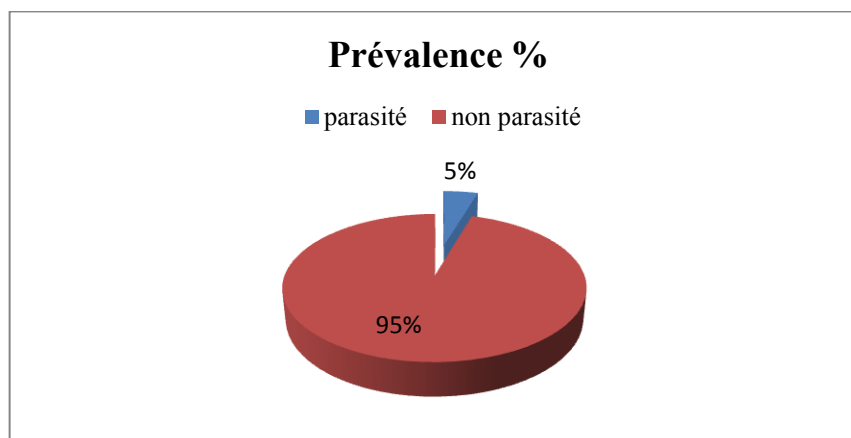


Figure 12 : Prévalence totale des ectoparasites chez les lapins examinés.

I.2 Recherche des Mésoparasites

I.2.1. Observations microscopiques

Les résultats obtenus des diagnostics coprologiques des lapins, ont permis d'observer : *Eimeria sp*, *Giardia lamblia*, *Fasciola sp*, *Strongyloide sp*, *Toxocara sp* ; (Fig.13)

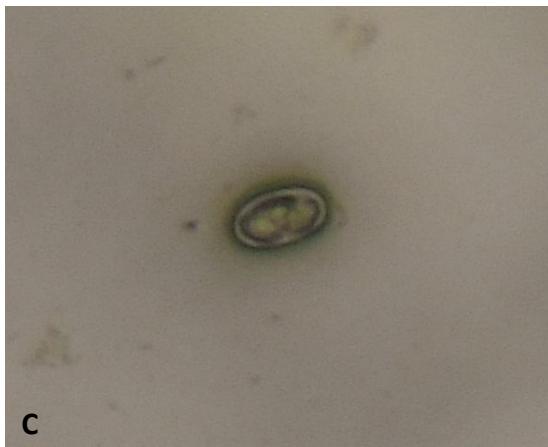


Figure 13 : les mésoparasites retrouvés chez les lapins examinés : *A*. Oocyste d'*Eimeria sp*, *B* : œufs des *Giardia lamblia*, *C* : *Strongyloide sp*. *D* : *Toxocara sp*. *E* : *Fasciola sp*. (Objectif x40)(photo personnelle, 2014)

➤ Par ailleurs le résultat de la recherche de cryptosporidie a été négatif.

I.2.2. Indice parasitaire

a. Prévalence générale des mésoparasites

Après l'examen coproscopique de la matière fécale sur les 22 individus, les résultats obtenus ont montré que la prévalence des individus parasités était de 91%, et celle des individus non parasités de 9 % (Voir figure14).

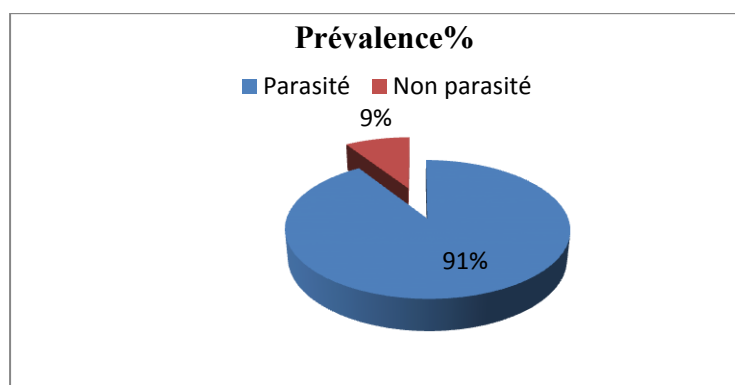


Figure14 : Prévalence (%) totale des individus parasités et non parasités par les mésoparasites.

b. Prévalence pour chaque type de mésoparasite

Sur les 22 lapins examinés il y a 20 individus parasités par les mésoparasites (10 femelle et 10 mâle) .Concernant les mésoparasites: le parasite le plus élevé est *Eimeria sp* avec une prévalence de 77,27% puis le *Giardia lamblia* avec une prévalence de 31,81% ensuite *Fasciola sp* avec une prévalence de 22,73%, En fin le *Strongyloide sp* et le *Toxocara sp* avec des prévalences similaires 9,09 % (voir le figure 15).

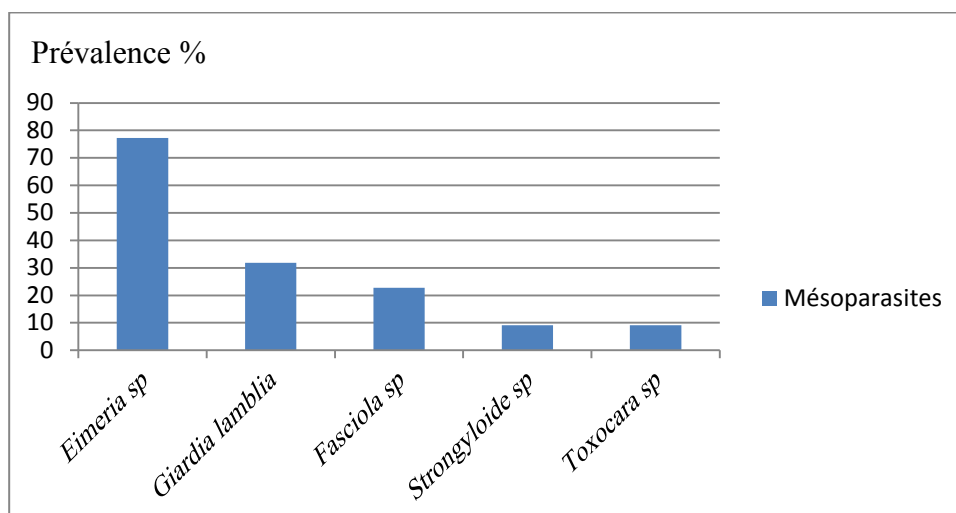


Figure15 : Prévalence des mésoparasites chez l'échantillon des lapins examinés.

I.2.3. Relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres

La figure 14 précédente montre que les principaux parasites retrouvés chez les lapins examinés sont : *Eimeria sp*, *Giardia lamblia*, et *fasciola sp*. Dans notre cas, on s'est proposé d'étudier la relation entre l'infestation par ces mésoparasites et certains paramètres qui sont l'âge, le sexe et le poids.

a. Relation entre l'infestation par *Eimeria sp* et certains paramètres physiologiques

a.1. relation entre l'infestation par l'*Eimeria sp* et l'âge

L'infestation par *Eimeria sp* chez les adultes (54,55%) semble être supérieure à celle chez les jeunes (22,73%). Cependant, l'analyse statistique a révélé que l'écart n'est pas significatif ($p= 0,58$) (fig. 16).

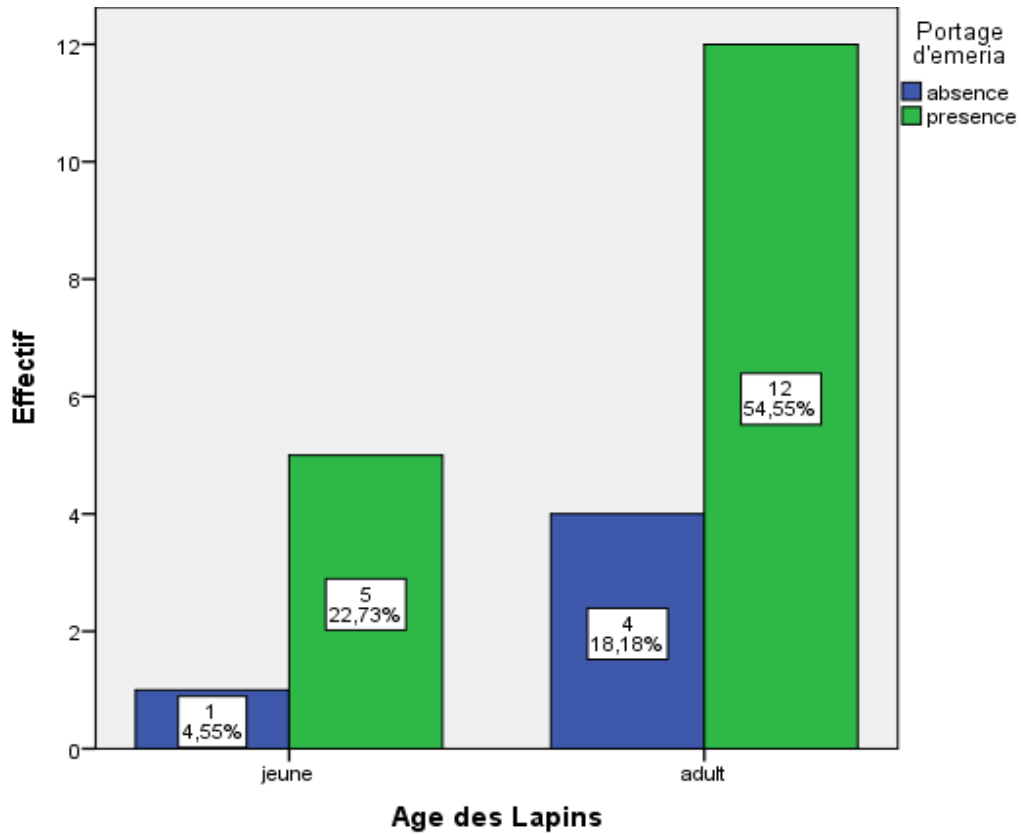


Figure 16 : Représentation de la relation entre l'infestation par l'*Eimeria sp* et l'âge.

a.2. Relation entre l'infestation par l'*Eimeria sp* et le sexe

L'infestation par l'*Eimeria sp* chez le mâle (40,91%) semble être supérieure à celle chez les femelles (36,36%). Cependant, l'analyse statistique a révélé que l'écart n'est pas significatif ($p=0,59$) (fig.17).

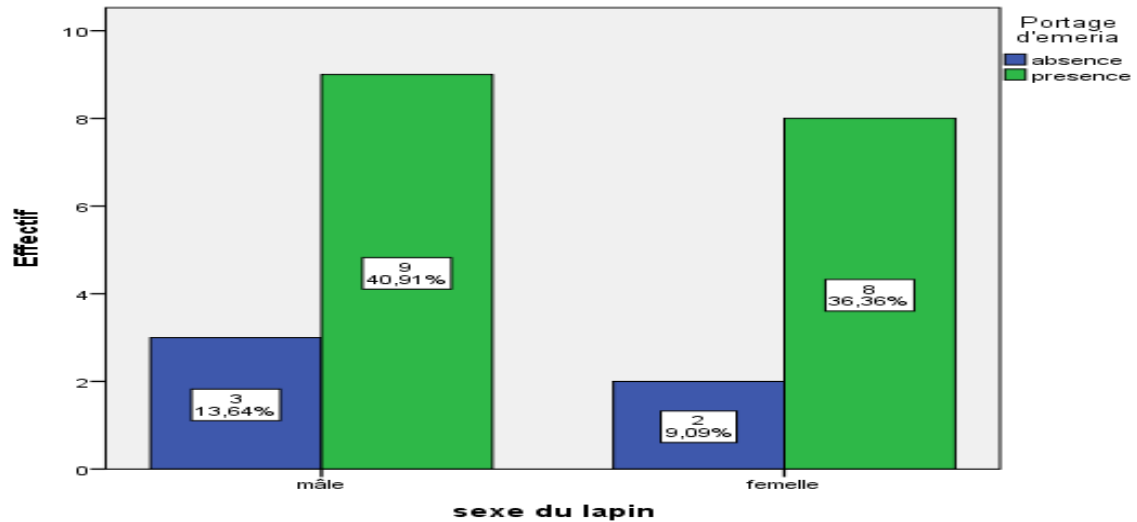


Figure17 : Représentation de la relation entre l’infestation par l’*Eimeria sp* le sexe.

a.3. Relation entre l’infestation par d’*Eimeria sp* et le poids

La relation entre l’infestation par d’*Eimeria sp* et le poids des individus examinés illustrée dans la figure (18) semble montrer que les lapins de poids faible soient plus parasités par *Eimeria sp* que ceux de poids moyens. Ces derniers paraissent plus infestés par *Eimeria sp* que ceux de poids bon. Cependant, l’analyse statistique a révélé que l’écart n’est pas significatif (p=0,58).

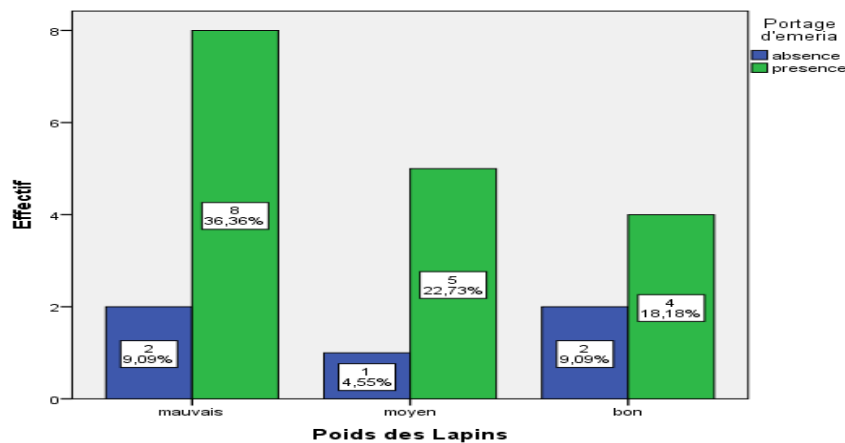


Figure 18: Représentation de la relation entre l’infestation par *Eimeria sp* et le poids.

b. Relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et certains paramètres physiologique

b.1. Relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et l’âge

L'infestation par *Giardia lamblia* chez les adultes (22,72%) semble être supérieure à celle chez les jeunes (9,09%). Cependant, l'analyse statistique a révélé que l'écart n'est pas significatif ($p=0,65$) (fig.19).

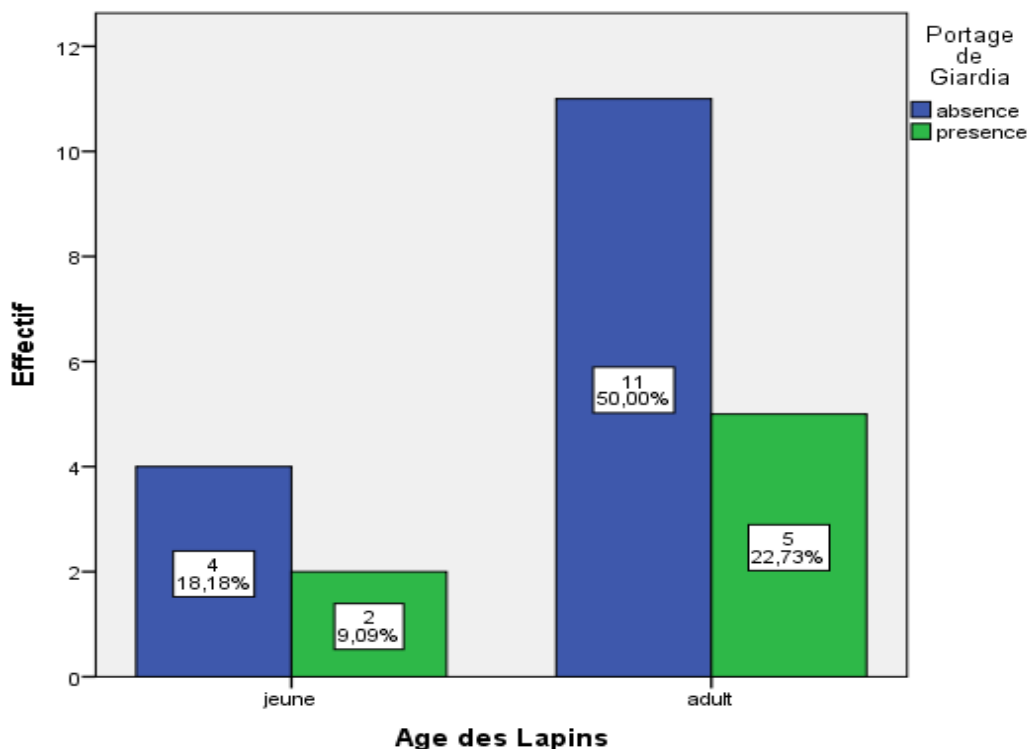


Figure 19 : Représentation de la relation entre l'infestation par *Giardia lamblia* avec l'âge.

b.2. Relation entre l'infestation de *Giardia lamblia* et le sexe

La figure 20 semble montrer une prévalence d'infestation pour *Giardia lamblia* plus importante chez les femelles (22,73%) que chez les mâles (9,09%). Néanmoins, l'analyse statistique a révélé que la différence n'est pas significative ($p=0,11$).

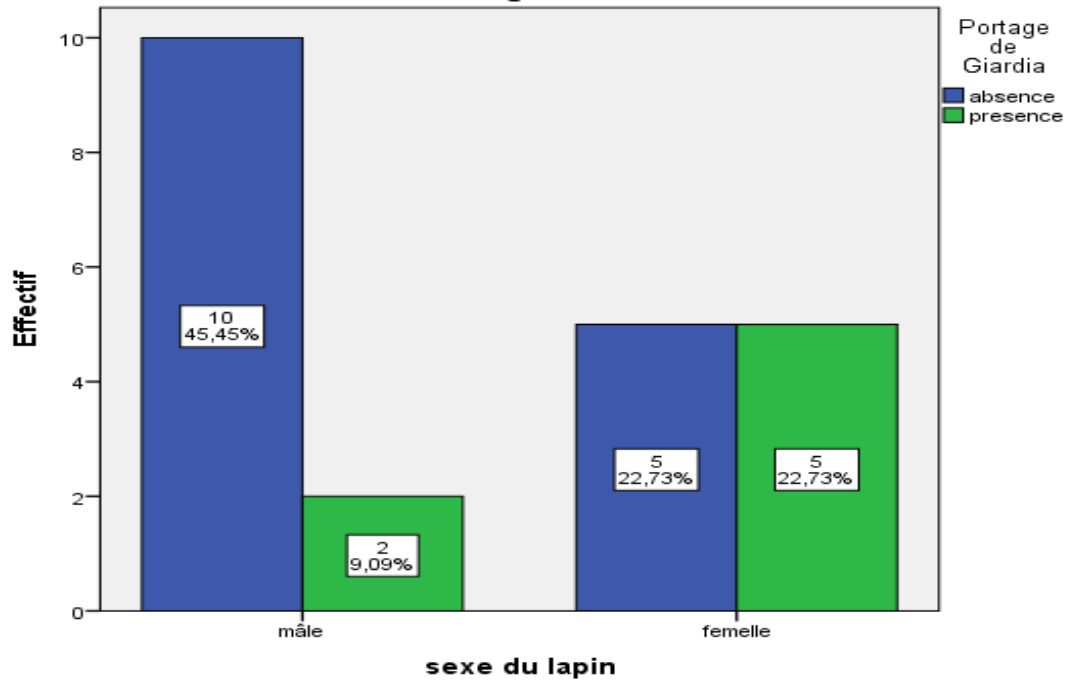


Figure 20: Représente de la relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et le sexe.

b.3.Relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et le poids

La relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et le poids des individus n’a révélé aucun écart significatif ($p=0,49$) (Fig.21).

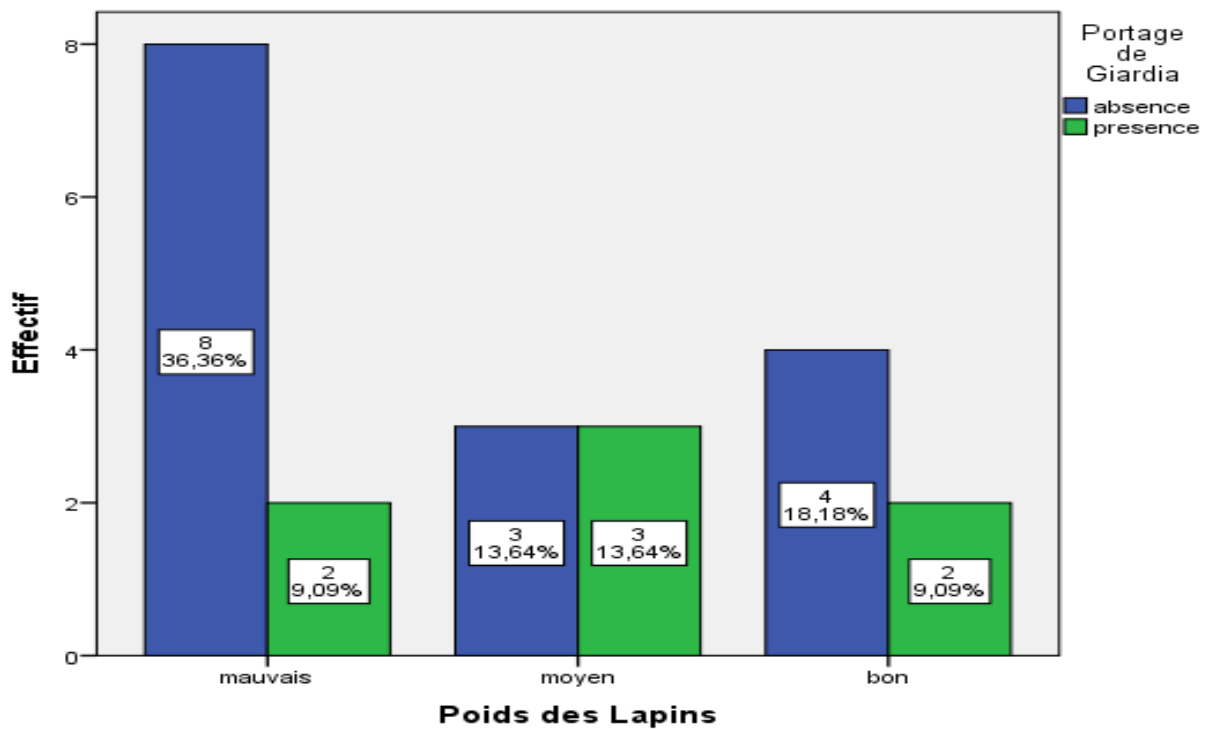


Figure 21: Représentation la relation entre l’infestation par *Giardia lamblia* et le poids.

c. Relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et certains paramètres physiologiques

c. 1. Relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et l'âge

Bien que la figure 22 semble montrer une prévalence en *Fasciola sp* légèrement supérieure chez les Adultes (13,64%) que chez les jeunes (9,09%), l'analyse statistique n'a pu révéler de différence significative ($p=0,41$).

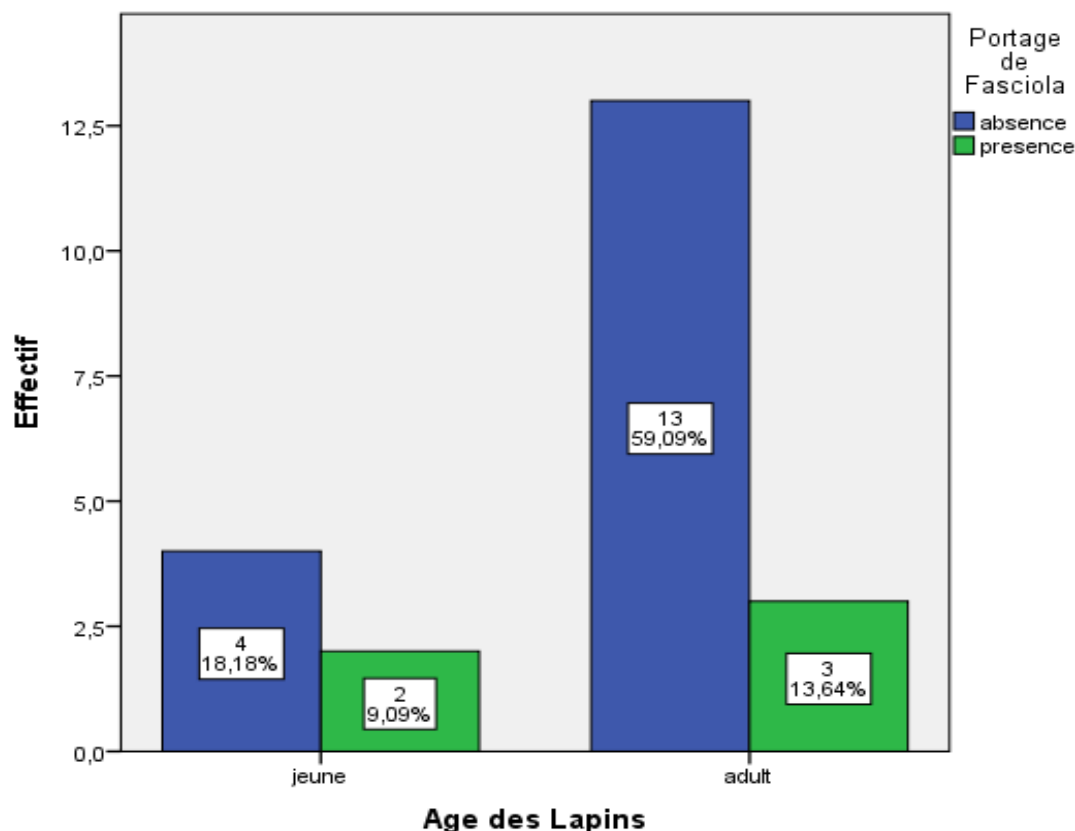


Figure 22: Représentation de la relation entre l'infestation par *Fasciola sp* avec l'âge.

c.2. Relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et le sexe

L'analyse statistique a révélé que le taux d'infestation par *Fasciola sp* chez les femelles était presque similaire qu'avec celui chez les mâles ($p=0,40$) (Fig.23).

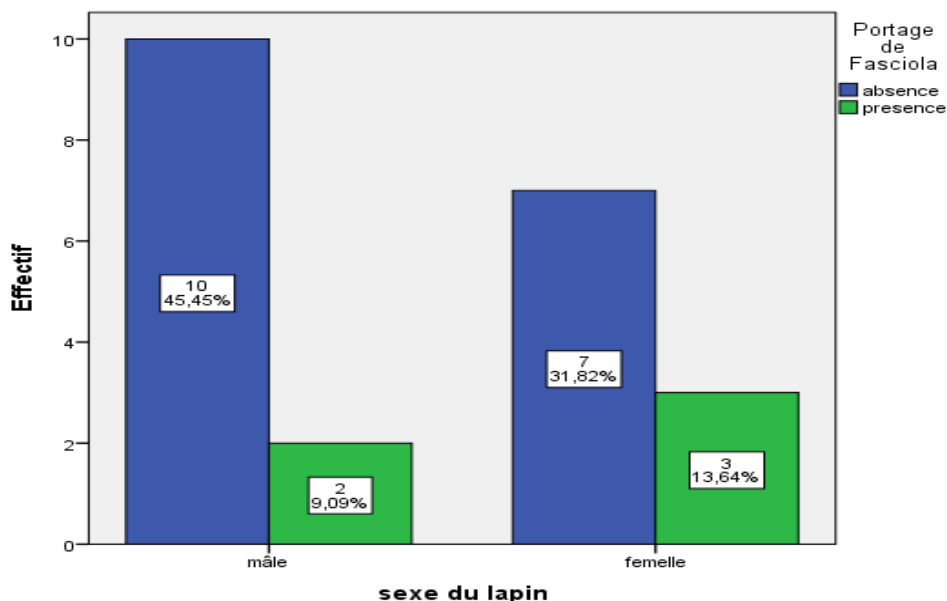


Figure23 : Représentation la relation entre l'infestation par *Fasciola sp* avec le sexe.

c.3. Relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et le poids

La relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et le poids des lapins examinés n'a pu révéler aucune différence significative ($p=0,51$) (fig.24).

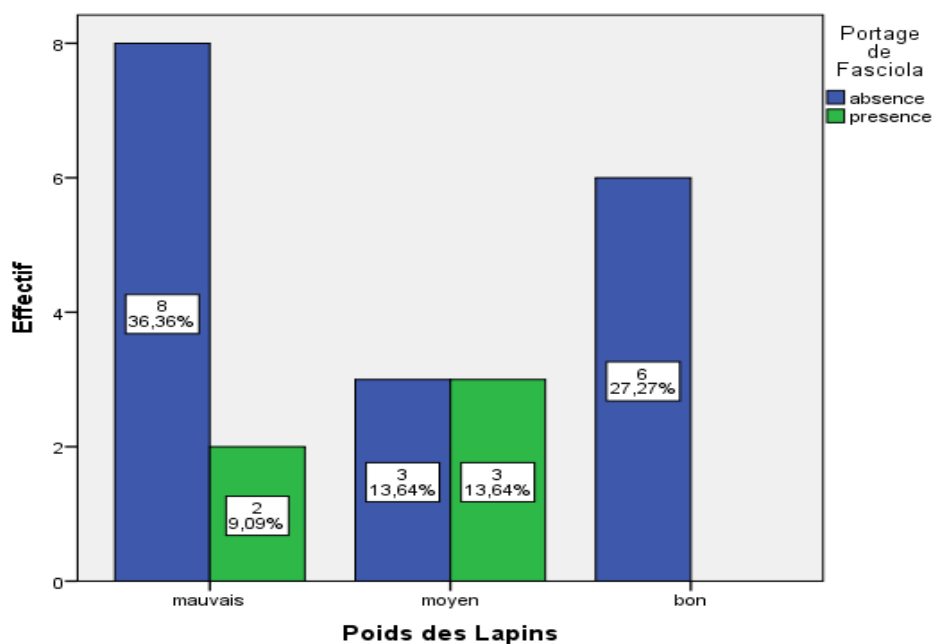


Figure 24 : Représentation de la relation entre l'infestation par *Fasciola sp* avec le poids.

1.2.4. Relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres sanguins

Les résultats de l'analyse statistique n'ait révélé aucune corrélation significative entre l'infestation des lapins examinés par les parasites retrouvés (*Eimeria sp*, *Giardia lamblia*, *Toxocara sp*, et les *Strongyloide ssp*) avec quelques paramètres sanguins comme le taux des leucocytes polynucléaires (éosinophiles, neutrophiles et basophiles), et le taux de leucocytes granulés (lymphocytes et monocytes).

La seule exception était la corrélation entre l'infestation par *Fasciola sp* et le taux de lymphocytes.

❖ Relation entre l'infestation par *Fasciola sp* et le taux de lymphocytes

L'analyse statistique a montré que le taux de lymphocytes chez les lapins parasités était significativement plus faible que chez les lapins non parasités ($p=0,03$) (Fig.25).

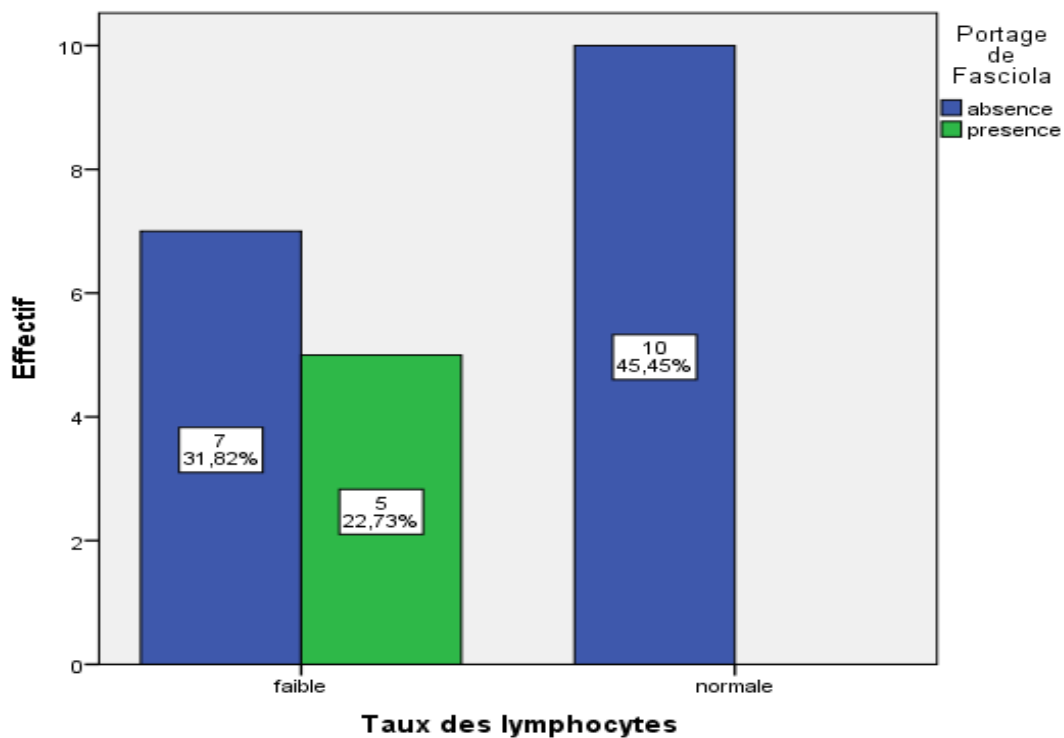


Figure 25 : Représentation de la relation entre l'infestation par *Fasciola sp* avec le taux de lymphocytes.

Discussion

DISCUSSION

Notre travail consiste à étudier les ecto et mésoparasites présents chez le lapin de race locale élevé traditionnellement à Brida, village situé à 40 Km de la ville d'Aflou.

Notre choix de l'espèce animale qui est le lapin est justifié par le peu de travaux menés sur cet animal dans la région d'Aflou. En 2013, les étudiantes de notre département : Dine N et Kaabouche F ont travaillé sur le lapin de différentes races (notamment la race locale que nous avons nous aussi étudiée) élevé selon les modes traditionnel et rationnel dans différents sites de la région de Laghouat, ce qui nous offre une opportunité de comparaison, bien que les tailles d'échantillons soient de 176 individus pour la première étude et de 22 pour la nôtre. Ceci est imputable au peu de coopération rencontré chez les éleveurs canicules de la région objet de notre étude, en plus d'autres facteurs d'ordre sociologique (difficulté de déplacement en compagnie...).

Les méthodes utilisées pour la recherche des ecto et mésoparasites sont des méthodes connues et standard : méthode manuelle pour les ectoparasites ; flottation pour les mésoparasites du genre : *Eimeria sp*, *Fasciola sp*, *Strongyloide sp*, et *Toxocara sp* ; coloration au lugol pour *Giardia*. Pour la recherche de *Cryptosporidium*, on a utilisé la méthode de Heine.

Les résultats obtenus au terme de notre travail ont été : observation d'un seul genre : *Rhipicephalus* pour les ectoparasites, avec une prévalence de 5% de sujet parasités.

Ces résultats concordent avec ceux de Dine et Kaabouche (2003) qui ont enregistré la présence de tiques sur la race locale et élevée sur sol, mais qui ont constaté l'absence de ces parasites sur les lapins élevés en mode d'élevage moderne (cages et clapiers), ces résultats pourraient être expliqués par la relation existant entre le mode d'élevage et le cycle de vie des tiques qui passe par un stade de vie libre sur sol puis s'attachant sur leurs hôtes pour finir leur cycle, chose qui n'est pas le cas pour les élevages modernes qui utilisent des cages qui ne touchent pas le sol.

Concernant les mésoparasites, sur les 22 lapins examinés, on a enregistré une prévalence de 91%.

Les genres retrouvés étaient : *Eimeria sp* avec un taux de 77,27%, *Giardia* avec une prévalence de 31,81%, *Fasciola sp* avec une prévalence de 22,73% et enfin *Strongyloide sp* et *Toxocara sp* pour un taux de 9,09% pour chacun des deux genres.

Par ailleurs, on a enregistré l'absence de *Cryptosporidium sp*.

Nos résultats relatifs à *Eimeria sp*(77,27%) ne se rapprochent pas de ceux de Dine et Kaabouche (2013), pour la race locale et qui étaient d'un taux de 52%, mais se rapprochent de la prévalence totale d'*Eimeria sp* (pour toutes les races étudiées) et qui était de 67%.

Il n'en demeure pas moins que ces taux soient élevés (prévalence supérieure à 50%), ceci serait dû au fait que les coccidioses intestinales sont l'étiologie majeure des maladies parasitaire du lapin (Solau Poissonnet, 2004).

Dix espèces d'*Eimeria sp* parasitent le lapin, neuf ont un tropisme intestinal et un tropisme hépatique. Le pouvoir pathogène des espèces à tropisme intestinal est variable. *Eimeria intestinalis* et *Eimeria flavescens* sont des espèces très pathogènes (forte diarrhée, mortalité supérieure à 50%, gros retard de croissance) ; *Eimeria media*, *Eimeria magna*, *Eimeria piriformis*, *Eimeria irresidua*, sont pathogènes (diarrhée, peu de mortalité, retard de croissance de l'ordre de 15 à 20% du poids inférieure) ; *Eimeria perforans*, *Eimeria exigua* et *Eimeria vej dovski* sont peu pathogènes (pas de mortalité, pas de diarrhée, retard de croissance si infestation massive). Enfin, *Eimeria coecicola* est considérée comme non pathogène (aucun signe de maladie) (Licois, 1989; Bhat et al., 1996) [Cité par Marlier et al., 2003]. Au vu de ces caractéristiques pathogéniques de chaque espèce, il est fort probable que le genre d'*Eimeria* observé au cours de notre étude soit non pathogène car aucun sujet des 22 examinés n'a présenté les signes de genre pathogène comme la diarrhée ou la mortalité.

D'autres auteurs (Boucher & Nouaille, 2002) préconisent de procéder à une identification et un comptage des différentes coccidies intestinales afin de savoir si les troubles observés sont ou non en relation avec les coccidies présentes.

Plusieurs cas se présentent fréquemment :

- Nombreuses coccidies sans diarrhée.
- Nombreuses coccidies avec diarrhée.

- Peu de coccidies avec diarrhée.
- Peu on pas de coccidies mais forte diarrhée (Boucher & Nouaille, 2002).

Ces auteurs recommandent de fixer un seuil de 5000 oocystes par gramme d'excrément, seuil à partir duquel on considère le nombre d'œufs élevé ((Boucher & Nouaille, 2002).

Cependant, on ne peut pas appliquer cette recommandation car on n'a pas calculé l'intensité par manque de cellule Mac Master.

La prévalence liée à *Giardia lamblia* était de 31,81%. Ce taux est relativement élevé, si on se réfère à la littérature qui affirme que ce parasite est beaucoup plus présent dans l'intestin de lapin présentant une diarrhée (Boucher et Nouaille, 2003). Or, nos lapins n'étaient pas diarrhéiques, chose qui pourrait être expliqué par une présence du parasite sans présence de signes cliniques.

Les résultats concernant la prévalence en *Fasciola sp* étaient de 22,73% ; il s'agissait des œufs et non des douves. Ceci est confirmé avec la bibliographie qui affirme que les œufs peuvent être détectés au microscope dans les fèces mais les douves ne pondent que trois mois après l'infestation (Boucher et nouaille, 2003). Donc, il pourrait s'agir d'une présence des œufs sans l'aboutissement au stade de douves (grande douve ou *Fasciola hepatica* et la petit douve : *Dicrocoelium lauceolatum*)

Les mésoparasites *Strongyloide sp* et *Toxocara sp* étaient observés à des taux de 9,09% pour chacun des deux genres ; ce résultat se rapproche de celui enregistré par Dine et Kaabouche (2013) qui était de 07% pour *Strongyloide sp* et de 04% pour *Toxocara sp*. Les Strongyloides sont des helminthes gastro-intestinaux du lapin. Sauf lors d'infestation massive, ces parasites ne provoquent que de rares phénomènes diarrhéiques (Boucher et Nouaille, 2003). La présence de *Toxocara sp* serait lié à une présence de chiens à proximité des lapins objet de notre étude, puisque le cycle évolutif de ce parasite montre que les chiots peuvent être parasités jusqu'à 80% (avant traitement) (Chermette, 1991). Ces animaux parasités rejettent les œufs de ce parasite dans leurs matières fécales, celles-ci peuvent être ingérées par l'homme et les herbivores (notamment le lapin) (Charlot, 2007).

Pour la relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres qui sont l'âge, le sexe et le poids, l'analyse statistique n'a révélé aucune corrélation significative, ce qui pourrait être expliqué par le fait que notre étude s'est bornée au calcul de la

prévalence. Cependant, cette corrélation a été significative dans des études qui ont porté sur l'intensité du parasite mis en cause, comme celle de Dine et Kaabouche (2003).

Concernant la relation entre l'infestation par les mésoparasites et certains paramètres sanguins, l'analyse statistique n'a révélé aucune corrélation significative, exception faite pour la relation entre l'infestation par *Fasciola* sp et le taux de lymphocytes. On n'a pas pu trouver d'explication à cette exception.

Conclusion

Notre étude sur les Ecto et Mésoparasites d'un élevage traditionnel de lapin de race locale situé à Brida (à 40 Kms de la ville d'Aflou) constitue une contribution pour mieux comprendre l'interaction entre ces parasites et les lapins élevés dans des conditions d'élevage traditionnelles et précaires.

Les lapins examinés étaient parasités par *Rhipicephalus ps* à un taux de 5%, prévalence qui est faible.

Quant aux mésoparasites, sur les 22 sujets, on a enregistré une prévalence totale de 91%, taux élevé et qui dénote des conditions d'élevage favorables au développement de ces parasites (humidité, élevage au sol, proximité avec des animaux qui sont des hôtes dans le cycle évolutif de ces mésoparasites).

Les genres observés étaient : *Eimeria sp* avec un taux de 77,27%, *Giardia lamblia* avec une prévalence de 31,81%, *Fasciola sp* avec une prévalence de 22,73% et enfin *strongyloide sp* et *Toxocara sp* avec un taux de 9,09% pour chacun des deux genres.

Les lapins infestés par ces parasites semblent ne pas développer de maladie parasitaire (coccidiose pour *Eimeria*, fasciolose pour *fasciola sp...*) ce qui serait lié à la charge parasitaire insuffisante (cette dernière n'a pu être calculée) pour engendrer des signes cliniques. Par ailleurs, on a enregistré l'absence de cryptosporidium.

La taille de l'échantillon étudié (qui est de 22) ne nous permet pas d'en dire plus, mais ceci pourrait être rattrapé à l'avenir par d'autres études qui toucheraient à des échantillons plus représentatifs et qui nous permettraient de comparer entre les différents modes d'élevage (rationnel et traditionnel) et cela sur plusieurs sites de la région d'Aflou, comme a été le cas pour la région de Laghouat où une étude dans ce sens a été récemment menée par d'autres étudiants.

Références bibliographiques

- Alain, F. 2005.** *L'élevage des lapins*. Slovaquie. 94p.
- Bagnouls, F., Gaussen, H. 1953.** *Saison sèche et indice xérothermique*. Bull. Soc. Hist Nat. Toulouse, 88 : 193-239 p.
- Barroca, M. 2005.** *Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif*. Thèse. Doct. Univ. De Bourgogne. Ecole doctorale Buffo. 172 p.
- Bentounsi, B. 2008.** «*Helminthoses des mammifères domestiques* » In *parasitologie* (A4). 43-44 p.
- Berchiche, M., Cherfaoui, D., Lounaouci, G., Kadi, S A. 2012.** *Utilisation de lapins de population locale en élevage rationnel : Aperçu des performances de reproduction et de croissance en Algérie*. 3^{ème} Congrès Franco-Maghrébin de Zoologie et d'Ichtyologie. Marrakech. Maroc.
- Boucher, S., Nouaille, L. 2002.** *Les maladies des lapins*. France Agricole : Paris, 271p.
- Bourée, P. 1989.** *Dictionnaire de parasitologie*. Paris : Marketing. 124p.
- Burgaud, A. 2010.** *La pathologie digestive du lapin en élevage rationnel*. Thèse, Vét ; France. 124p.
- Bush, A-O., Fernández, J-C., Esch, G-W., Seed, J-R. 2001.** *Parasitisme: the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cassier, P., Brugerolle, G., Combs, C., Grain, J., et Raibau, I. 1998.** *Le parasitisme un équilibre dynamique*. Paris: Masson. 366p.
- CDF, 2008.** **Conservation des Forêts (2008)**. Inventaire des espèces floristiques et faunistiques de la wilaya de Laghouat.
- Charlot, S. 2007.** *Transmission des ascarides de carnivores domestiques à l'homme*. Thèse, Vét, Alfort, 174 p.
- Chermette, R. 1991.** *Rôle des animaux écompagnie dans la dispersion des zoonoses d'origine parasitaire*. Rev. Sci. tech. off. int. Epiz, Vol. 10, n. 3, p. 693-732.
- Colombo, T., Zago, L-G. 1998.** *Le lapin : Guide de l'élevage rentable*. Paris : Vecchi S. A. 159 p.
- Combes, C. 1995.** *Interaction durables. Écologie et évolution du parasitisme*. Paris : Masson. 524 p.
- Combes, C. 2001.** *L'art d'être un parasite*. Les interactions du vivant. Paris : Flammarion. 362 p.
- Coudert, P., Grézel, D. 2006.** *Maladies, parasites et agents infectieux des lapins*. Sci, Tech, Anim, Lab. Ecole Nationale Vétérinaire. Lyon. p. 33-37.
- Dajoz, R. 2003.** *Précis d'écologie*. Paris : Dunod. 615 p.

- Dalage, A., Métaillé, G. 2000.** *Dictionnaire de biogéographie végétale*. Paris : CNRS. 579 p.
- Delobre, F-N. 2004.** *Les affections cutanées du lapin : données actualisées*. Thèse. Doc. Vét. Lyon. 118 p.
- Dine, I et Kaàbouche, F. 2013.** Evaluation de la charge parasitaire chez les lapins domestique (*Oryctolagus cuniculus*, Linné 1758) de la région de Laghouat. Mém. Master. Scien. Uni. Amar Telidji Laghouat. 66 p.
- Djago, A-Y., Kpodekon. 2007.** *Méthodes et techniques d'élevage du lapin : Elevage en milieu tropical*. 2^{ème} édition. France : Association "Cuniculture" 31450 Corronsac. 71 p.
- Dragoul, C., Germain, H. 2006.** *Santé animale bovins, ovins, caprins*. France : educagri. 346 p.
- Encarta. 2009.** *Le lapin*. Version Française.
- Francois, J-B. 2008.** *les tiques chez les bovins en France*. Thèse. Uni. Henri Poincaré-Nancy 1. 128 p.
- Jule, S. 2002.** *Les insecticides chez les carnivores domestiques le choix extension aux NAC (Rongeurs)*. Thèse, Doc, Vét. Lyon. 64 p.
- Haller, X. 1992.** *Méningoencéphalite à tiques : les cas alsaciens, le point en 1991 éléments épidémiologiques des départements de l'Est*. Thèse. doct. Médecin. Univ. Louis Pasteur. 124 p.
- Hoan, D., Frédéric, B., Bruno, P.** *logitiels : coprologique*.
- Hoogstral, H., Aeschlimann, A. 1982.** *Tick host specificity*. Bull. Soc. Entomol Suisse. 55 p.
- Guindjoubi, S. 2007.** *Cuniculture périurbaine dans les niayes: situation actuelle et perspectives de développement*. Thèse, Vét, Uni, Cheikh antadiop. Dacar. 89 p.
- Guillaume, V. 2007.** *Parasitologie*. Paris : de boeck. 188 p.
- Kaci, A. 2007.** *Contribution à l'étude hydrogéologique de la partie occidentale du bassin versant de chott Melghir*. Thèse Magister. Institut des sciences de la terre. Université Khmis Meliana. 275 p.
- Krensky, C-O. 2009.** *L'anorexie chez le lapin*. Thèse. Doc. Vét. 163 p.
- Lebas, F., Coudert, P., Rochambeau, R., Thébault, R-G. 1996.** *Le lapin Elevage et pathologie*. Rome, Italie : FAO. 107-139 p.
- Leconte, M-L-M. 2013.** *Le point sur la cryptosporidiose des ruminants et les risques zoonotiques*. Thèse. Doc. Vét. 164 p.
- Licois, D. 2010.** *Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : Apports de la dernière décennie*. Rev. Cuniculture Magazine. v.37. p.35-49

- MagnaVal, J-F., Franc, M., Cadiergues, M-C.2002.***Essai de traitement de la Giardiose canine par le Febantel, Le fenbendazole,l'oxfendazole et lemetronidazole* ,82 p.
- Margolis, L., Esch,G-W., Holmes, J-C., Kuris, A-M.,and Shad, G-A.1982.***The use ecologicole terms in parasitology(Raport of an ad hoc committee ofthe American Society of Parasitologists).*Journal of parasitology. Vol.68.p.131-133.
- Marlier, D.,Dewrée, R.,Delleur, V.,Licois,D.,Lassence, C.,Poulipoulis, A.,Vindevogel,H.2003.** Description des principales étiologies des maladies digestives chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*). Ann.Méd.Vét.v.147.p.385-392.
- MERIAL :** Dang, H., Beugnet, F.,Pollack. Coproscopie chez les mammifères domestiques. Logiciel coproscopie.
- MADR :** Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale., (2013).
- Morisse, J-P., Maurice, R. 1994.** *Bien- être et production intensive de lapins.*Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz, vol. 13, n.1, p. 131-141.
- Mutin, G.1977.** La Mitidja. *Décolonisation et espace géographique.* Alger : O.P.U. 606p.
- CDF, 2008.**Conservation des Forets (2008). Inventaire des espèces floristiques et faunistiques de la wilaya de Laghouat.
- Naciri, M.1992.***La cryptosporidiose :* Importance de contamination de l'eau. INRA Prod. Amin.Vol.5.p .319-327.
- Nezar, N. 2007.***Caractéristiques morphologiques de lapin local.* Mém. Uni. El-hadj Lakhdar. Batna. 74 p.
- O.N.M, Laghouat. 201 3.***Des Office National de météorologie,* Rapport des données annuelles de l'office national de météorologique, station de Laghouat.
- Ozenda, P.1982.** *La végétation dans la biosphère.* Paris : Masson. 335 p.
- Prevoste, P.1999.***Les bases de l'agriculture.* Paris : technique et documentation. p 243.
- Ramade, F.1984.***Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale.* Paris : Graw-huill. 649p.
- Ramade, F. 2003.***Elément d'écologie. Écologie fondamentale.*3^eédition. Dunod. Paris. 690 p.
- Rébillard,A-M-H. 2007.***Utilisation des anti-infectieux et des anti-parasitaires dans le traitement des entérites néonatales des veaux : synthèse Bibliographique.* Thèse. 121p.
- Samuel, B.,Loic, N.2002.***Maladies des lapins.* 2^e édition. Paris : France Agricole.271p.
- Sauvage, C.1963.***Etages bioclimatique.* Comité Nationale de géographie du Maroc. Alger. 219 p.
- Schiere, B-G., Corstiaensen, C-J. 2008.***L'élevage familial de lapins dans les zones tropicales.* Séries Agro dok N°20. Paris : Wageningen. 79 p.

SolauPoissonnet, C-G-D. 2004. *Principales maladies du lapin, du Cobaye, du chinchilla, du hamster et du Rat de compagnie.* Thèse, Doc, Vét, Alfort. 130 p.

Stanboul, M. 2004. *Contribution à l'étude hydrogéologique de l'Atlas Saharien, l'exemple de Djebel Amour.* Thèse de doctorat : Institut des Sciences de la terre d'Oran. 329 p.

Zerarka, A. 1983. *Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du synclinal du Djebel Amour.* Mémoire d'ingénieur, Institut des sciences de la terre. Université d'Oran. 177 p.

Annexes

Annexe I. la faune sauvage

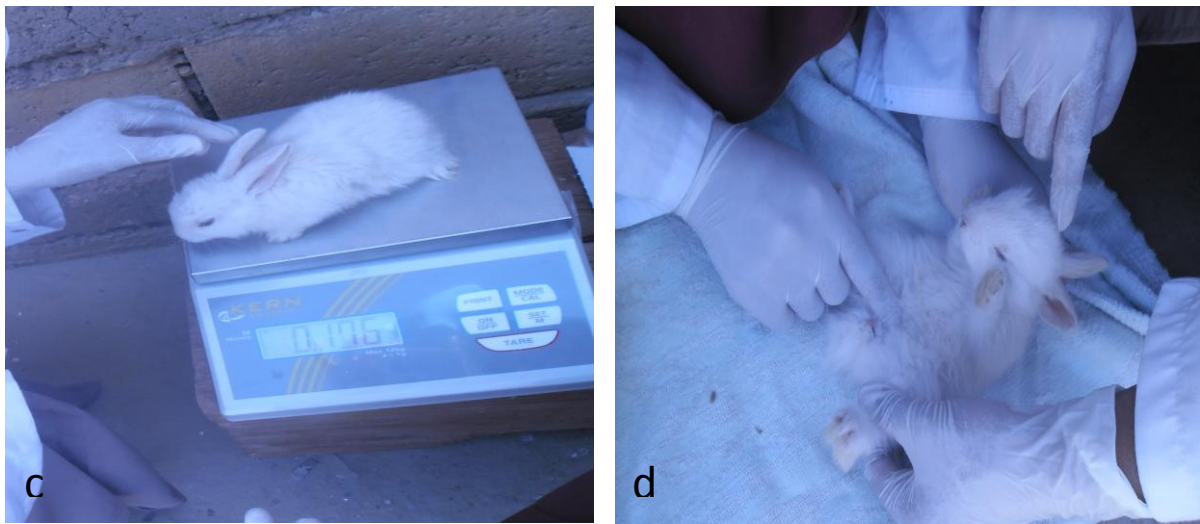
Territoire cynégétique	Superficie approximative	Principale faune existante		
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles
Type d'habitats	818.000 Ha	Lièvre (+)	Perdrix (°)	Lezard (fouette) (°)
Forêts-steppe		Renard comun (*)	Pigeon(°)	Camillen commun (°)
Chebka-reg		Chacal (*)	Tourterelle (°)	Tortue (°)
Aflou		Sanglier (+)	Base vauable (+)	
Sebgag		Parc epic (*)	Corbeau noir (°)	
El Ghicha		Zorille (*)	Grive (+)	
Oued Morra		Herisson (+)	Merle noir (+)	
Taouila		Gerboise (°)	Chouette (*)	
Beida		Rat des champs (*)	Hibou (*)	
AinSidi Ali			Caille (*)	
GueltetSidiSaad				
HadjMechri				
Brida				
SidiBouزيد				
OuedM'zi				
SidiMakhlouf				
Laghouat				
Tadjemout				
Ain Madhi				

Source : CDF, 2008

Importance et densité de l'espèce : (°) Importante ; (+) Peu Importante ; (*) Rare à très Rare.



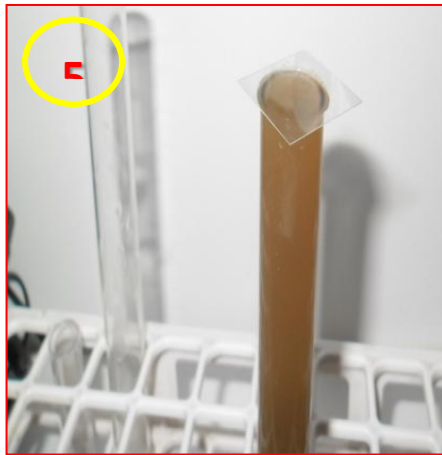
Annexe II. a. Isolement des individus, b. Prélèvement sanguin (Photo personnelle, 2014).



Annexe III. c. La pesée des lapins, d. Détermination du sexe (Photo personnelle, 2014).



Annexe IV. Les étapes de l'examen direct (Photo personnelle, 2014).



Annexe V. Les étapes d'examen de flottation (Photo personnelle, 2014).