



694THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Université de SAAD DAHLEB - Blida  
Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études  
en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Thème

***PRÉVALANCE DE LA COCCIDIOSE DU  
LAPIN DANS LA RÉGION DE DJELFA***



Réalisé par:

BOUKER Adel

LAROUCI Abdelkrim

**Promotrice:** Dr. BETTAHER. S. Maitre assistante à l'université de Blida.

**Président :** Dr. SAIDANI. K. Maitre assistant à l'université de Blida.

**Examineur :** Dr. KHALOUIA Maitre assistante à l'université de Blida.

**Promotion : 2010-2011**

# Remerciements



*Merci à notre ALLAH le tout Puissant.*

*A M<sup>m</sup> la promotrice BETTAHER SAMIA, pour son aide à la réalisation de ce modeste travail, pour sa grande disponibilité ainsi que la disposition des différents moyens.*

*A tous les professeurs et les enseignants du département vétérinaire.*

*A Mr. BOUSSENA MOSTAFA pour son aide à la réalisation de ce Modest travail.*

*Aussi, nous permettons d'exprimer tout nos respect aux membres de jury qui nous feront l'honneur d'apprécier ce travail.*

*Président : SAIDANI.KHELAF*

*Examineur : KHALOUIA.*

*Aux responsables de la bibliothèque vétérinaire et biologique.*

*A tous les éleveurs qui nous ont accueillis.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse, sans oublier tout le personnel administratif de l'Université SAAD DAHLEB-Blida.*





# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes chers parents qui ont œuvré pour la réussite de mes études, que dieu me les garde....*

*Ma grande mère que dieu me garde...*

*Me frère, rachid, mes sœurs, nadia, djihad, maroie, fatima, soria, à toute la famille bouker.etbakaie*

*Tous mes amis chacun par son nom surtout : amri, hanna, guassab, aribi, battache, mostafa, salah, walid, rachid, bensalim, monir, noredine, ...*

*Manel nahola, samia, karima, dalal, somia, samira, ....*

*Un dédicace spécial le personne plus cher : D.samira*

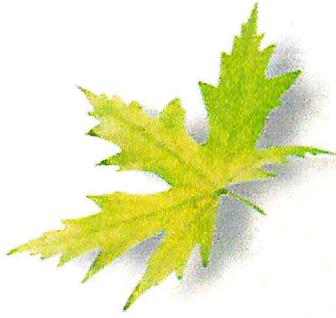
*Et*

*Mon fidele binôme karim qui a fait l'impossible pour réaliser ce travail, ainsi que tous les étudiants 5<sup>année</sup> de notre promotion 2011.*



**BOUKER ADEL**





# *Dédicace*

*Je rends un grand hommage à travers ce modeste travail, en signe respect et de reconnaissance envers :*

*Mes chers parents qui ont œuvré pour la réussite de mes études, que dieu me les garde....*

*A ma grande mère que dieu me la garde.*

*A la mémoire de mes grands parents.*

*Pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour que je réussisse.*

*Je dédie également à :*

*Mes frères et sœurs.*

*A toute la famille LAROUSSI*

*A tous mes amis chaqu'un par son nom surtout : Guassab, Oussama, Hanna, Saleh, Amer, Bensaad, Sofiane, Hkim, Samia, Samira, Manel, Ferroudja et Fatiha*

*A Mon binôme Adel qui a fait l'impossible pour réaliser ce travail, ainsi que tous les étudiants de notre promotion 2011.*



*Abdelkrim*

# Sommaire :

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>I. Etude du lapin</b>	
I.1. Origine du lapin et domestication.....	02
I.2. systématique du lapin.....	02
<b>II. Anatomie et physiologie de la digestion</b>	
II.1. Rappel anatomique.....	04
II.1.1. La cavité buccal.....	05
a. La langue.....	05
b. La dentition.....	05
c. Glande salivaire.....	06
II.1.2. l'œsophage.....	06
II.1.3. L'estomac.....	07
II.1.4. L'intestin grêle.....	08
II.1.5. Caecum.....	08
II.1.6. Colon.....	09
II.1.7. Foie.....	10
II.1.8. Le pancréas.....	10
II.2. Particularités physiologiques.....	11
II.2.1. Organisation générale de la physiologie digestive du lapin.....	11
II.2.2. Double fonctionnement du colon proximal et dualité d'excrétion.....	11
II.2.3. La caecotrophie.....	12
II.2.4. Valeur nutritive des caecotrophes.....	13

II.2.5. Régulation de caecotrophie.....	15
---	----

### **III. La coccidiose**

III.1. Introduction .....	17
III.2. Taxonomie des <i>Eimeria</i> .....	17
III.3. Cycle parasitaire des <i>Eimeria</i> de lapin.....	18
III.4. Caractérisation morphologique et biologique des <i>Eimeria</i> .....	19
III.5. Spécifié de cite de développement.....	21
III.6. Pouvoir pathogène et immunogène.....	22
III.7. Resistance de parasite.....	24
III.8. Symptômes.....	24
III.9. Lésions.....	24
III.9.1. Lésion intestinal.....	24
III.9.2. lésion hépatique.....	24
III.10. Diagnostic.....	25
III .11. Traitement et prophylaxie de la coccidiose.....	25
III.11.1. Traitement.....	25
III.11.2. Prophylaxie.....	26
a) Prophylaxie médicale.....	26
b) Prophylaxie sanitaire.....	26

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

<b>I. Objectif de l'étude.....</b>	<b>28</b>
<b>II. Topographie de la région.....</b>	<b>28</b>
<b>III. Matériels et méthodes.....</b>	<b>28</b>
III-1- Les élevages.....	28
III- 2- Les animaux.....	29
III-3- Alimentation..... ;.....	29
III-4- Les prélèvements.....	29

III-5- Méthode de traitement des excréta.....	29
III-5-1- Matériels de laboratoire utilisés.....	29
III-5-2- Préparation des excréta.....	30
III-5-3- Méthode de numération des coccidies.....	31
III-5-4-Méthode de calcule.....	31
<b>IV-Résultat et discussion.....</b>	<b>32</b>
IV-1- Information sur l'éleveur et situation de l'élevage.....	32
IV-2-Prévalence et charge parasitaire.....	32
IV-3- La charge parasitaire et l'alimentation.....	35
IV-4- Les performances zootechniques.....	36
IV-5-Etat sanitaire des animaux.....	39
<b>V-Conclusion.....</b>	<b>41</b>

## **ANNEXES**

# *Liste des tableaux*

<b>Tableau I</b> : Composition moyenne des fèces normales et des caecotrophes .....	14
<b>Tableau II</b> : caractéristique morphologiques et biologiques des différentes Eimeria du lapin .....	20
<b>Tableau III</b> : pouvoir pathogène des différentes coccidies du lapin .....	23
<b>Tableau IV</b> : charge parasitaire des prélèvements pour chaque d'élevage .....	33
<b>Tableau V</b> : classement des élevages selon leur charge parasitaire .....	33
<b>Tableau VI</b> : charge parasitaire et l'alimentation .....	35
<b>Tableau VII</b> : tableau de la performance zootechnique.....	37
<b>Tableau VIII</b> : explique le vide sanitaire pour chaque élevage .....	40

# Liste des figures

<b>Figure n°01:</b> anatomie générale du tube digestif du lapin .....	4
<b>Figure n°02:</b> Dentition du lapin .....	6
<b>Figure n°03:</b> face viscérale et muqueuse gastrique de l'estomac d'un lapin .....	7
<b>Figure n°04:</b> Conformation intérieure du caecum .....	9
<b>Figure n°05:</b> Représentation schématique du colon du lapin .....	10
<b>Figure n°06:</b> Schéma montrant le double fonctionnement du côlon proximal .....	12
<b>Figure n°07:</b> Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin .....	13
<b>Figure n°08:</b> Caecotrophie et évolution nycthémérale du contenu stomacal du lapin .....	15
<b>Figure n°09:</b> Oocyste sporule de <i>Eimeria intestinalis</i> .....	18
<b>Figure n°10:</b> cycle des <i>Eimeria</i> .....	19
<b>Figure n°11:</b> Morphologie des oocystes des différentes espèces d' <i>Eimeria</i> .....	21
<b>Figure n°12:</b> Spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin .....	22
<b>Figure n°13 :</b> répartition des élevages selon leur charge parasitaire .....	34
<b>Figure n°14 :</b> répartition de la nature d'aliment distribués et niveau d'excrétion .....	36
<b>Figure n°15 :</b> Taux de mortalité dans les quatre catégories d'élevages .....	38

# *Liste des photos*

<b>Photo n°01 : Réhydratation des crottes</b> .....	30
<b>Photo n° 02: Homogénéisation des crottes</b> .....	31
<b>Photo n° 03: Etape de tamisage de la suspension</b> .....	31

# *Liste des abréviations*

**A.M.M** : autorisation de mise de marché.

**G.M.Q** : gain moyen quotidien.

**I. T. L. E. V** : institut technique d'élevage.

**I. N. S. F. P** : institut national de formation professionnelle.

**I. N. R. A** : institut national des recherches agricoles.

**NaCl** : chlorure de sodium.

**OPG** : Oocystes par gramme de fèces.

**CMV** : complexe minéralo-vitaminique.

**N** : nombre d'oocyste présents dans une chambre de la cellule.

**D** : facteur de dilution éventuelle.

**Km<sup>2</sup>** : kilomètre carré.

**g** : gramme.

**jrs** : jours.

**Cm<sup>2</sup>** : centimètre carré.

**Cm<sup>3</sup>** : centimètre cube.

**ml** : millilitre.

**p.p.m** : partie par million.

**mm** : millimètre.

**M.S** : matière sèche.

# Résumé :

Dans le but de mener une enquête sur la coccidiose du lapin dans la région de Djelfa, pour approcher sur 247 prélèvements ont été effectués sur des lapereaux entre l'âge de 40 et 50 jours.

Les numérations des coccidies ont été faites par la méthode de Mac Master qui a permis de confirmer que tous les élevages sont contaminés.

On a mis en évidence la charge parasitaire évaluée dans chaque élevage et le risque de coccidiose, les performances zootechniques, alimentation et risque sanitaires.

Le nombre d'OPG enregistré dans la région de Djelfa varie entre 450 oocystes à 103750 oocystes. Nous avons constaté que 07 élevages sur 10 ont obtenu une charge parasitaire inférieure à 50 000, à l'exception de 03 élevages qui présentaient un risque très élevé de coccidiose, (supérieur à 50 000).

Enfin, les performances zootechniques, le risque sanitaire et l'alimentation n'ont pas de relation directe avec le taux de contamination mais que d'autres facteurs rentrent en jeu notamment l'état sanitaire des élevages.

**Mots clés :** coccidies, lapin, numérations

# Summary:

In order to conduct an investigation into coccidiosis of the rabbit in the region of Djelfa, to approximate of 247 samples were performed on rabbits between the ages of 40 and 50 days.

Coccidia counts were made by the method of Mac Master, which has confirmed that all farms are contaminated.

It highlighted the parasite load measured in each farm and the risk of coccidiosis, animal performances, health risks and food. The number of OPG recorded in the region of Djelfa ranges from 450 to 103750 oocysts. We found that 07 out of 10 farms have received a parasite load inferior in 50 000, with the exception of 03 farms that had a very high risk of coccidiosis, (above at 50 000).

Finally, animal performance, health risks and food have no direct relationship with the level of contamination but that other factors come into play including the health of livestock.

**Key words:** coccidia, rabbit counts

# ملخص:

من اجل التحقيق في نسبة الكوكسيديا الأرانب في منطقة الجلفة , أجرينا تحاليل علي 247 عينة من روث الأرانب اللذين تتراوح أعمارهم بين 40 و 50 يوما.  
بعد فرز الكوكسيديا بواسطة طريقة ماك ماستر و التي أكدت أن جميع المزارع ملوثة . كما أننا سلطنا علي التحميل الطفيلي يقاس في كل مزعة و خطر الكوكسيديا وتعرض الحيوانات والغذاء للمخاطر الصحية.  
سجلنا أن عدد الطفيليات في منطقة الجلفة يتراوح بين 450 إلي 103750, ووجدنا أن 07 من أصل 10 مزارع ملوثة بنسبة اقل من 5000 وأن 03 مزارع و التي وجدنا فيها أن نسبة الخطر عالية جدا فوق 50000. في النهاية وجدنا أن طريقة تربية الأرانب و الغذاء ليس لها علاقة مباشرة مع مستوي التلوث بل أن هناك عوامل أخرى تدخل في الاعتبار بما في ذلك الصحة.

الكلمات المفتاح : الكوكسيديا, الأرانب,

# Introduction:

En Algérie il y a grande nécessité à augmenter la production animale pour couvrir la demande sans cesse croissante de la population en protéine animale, dans le but d'améliorer rapidement le niveau de consommation de protéines animales, l'état algérien s'est intéressé au développement des protéines cunicole à partir de 1985, comme en France, en Espagne ou en Italie où la cuniculture intensive est bien contrôlée.

Les entéropathies causent de grandes pertes en élevage, aussi bien par la mortalité et la morbidité, en particulier chez lapereaux d'engraissement. Ce qui freine l'expansion de l'élevage du lapin (40).

Cependant cette morbidité et la mortalité est associée à plusieurs pathologies, l'une d'elle la coccidiose causée par de protozoaire de genre Eimeria. (45).

Ainsi, pour mieux approcher cette étude, nous avons tenté dans cette étude de mener une enquête sur la coccidiose dans les élevages de la wilaya de Djelfa, afin d'évaluer le niveau de contamination des lapereaux.

Nous avons présenté le document en deux parties :

- La première partie: bibliographique, nous a permis d'acquérir une connaissance théorique sur des généralités du lapin, l'anatomie et physiologie du tube digestif, et pathologie de la coccidiose.
- la deuxième partie : expérimentale, basé sur l'enquête de l'élevage dans la wilaya de Djelfa, récolte des prélèvements et dénombrement des coccidies.

# Partie bibliographique

# Etude du lapin

## I. Etude du lapin :

### I.1 Origine du lapin et domestication :

Originaire du Sud l'Europe et de l'Afrique du Nord. Le lapin sauvage aurait été découvert par les phéniciens. (40).

Selon (56); la domestication du lapin commença en Egypte au 6eme siècle. Plus tard, sous la domination romaine, elle fut répandue en Espagne (52) et Afrique du Nord (7-6). D'autres auteurs entre autres appuient l'évidence de cette thèse en précisant par le biais des résultats archéozoologique que les lapins vivants sur l'île de Zébra (Tunisie) sont descendants de ceux qui vivaient il y a presque 2000 an.

Il semble que la domestication du lapin a réellement débute en moyen âge dans les monastères (49). Les lapins, sont entretenus en claustration étroite afin de récupérer les nouveau-nés avec facilité. Selon(52). La tradition romaine de la consommation du lapin sous forme de nouveau-né connu sous le nom de *laurices* persistait encore dans les couvents car les nouveau-nés considérés comme mets aquatique pouvant être mangé en temps de carême. A La même époque, en dehors des couvents, les lapins sont aussi élevés dans de grands enclos appelés garennes ou varences, noms dérivés du germain Wardon, (49).

A la renaissance, l'élevage du lapin quitte les couvents et observe un important élan en Espagne, en France et en Italie (14) où l'on assiste au développement de l'élevage contrôlé du lapin.

### I.2. Systématique du lapin:

Le lapin de garenne ou sauvage ainsi que ses races domestique dérivées. (*Oryctolagus cuniculus*) fait partie de l'ordre des Lagomorphes (littéralement : ceux qui ressemblent au lièvre). (52).Cet ordre se distingue de celui des Rongeurs en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure. Cet ordre regroupe les lapins, les lièvres et les pikas. (52-40).

Malgré sa ressemblance morphologique, en particulier avec les lièvres et les lapins américains (*Sylvilagus* sp.), le lapin européen ne peut se croiser avec aucun des autres membres de cet ordre (40).Ainsi, les lapins abusivement appelés "hybrides" par les cunicultures professionnels, ne sont en fait que des croisements entre des races ou surtout des lignées spécialisées, appartenant toutes à l'espèce *Oryctolagus cuniculus* .Le lapin ( *Oryctolagus cuniculus* ) est un herbivore, monogastrique

appartenant à l'ordre des lagomorphes et à la famille des léporidés. Il fait partie des animaux domestiques les plus anciens (52).

# **Anatomie et physiologie de la digestion**

## II. Anatomie et physiologie de la digestion :

### II.1. Rappel anatomique:

L'appareil digestif du lapin est constitué par l'ensemble des organes qui concourent à la digestion, utilisables par l'animal pour son fonctionnement, son entretien, et sa croissance (35).

Le système digestif du lapin est constitué des différentes parties (figure 01) et adapté à un régime herbivore. Chez un lapin adulte (4-4.5 Kg) ou sub-adulte (2.5 à 3 Kg), le tube digestif a une longueur totale d'environ 4.5 à 5 m. (31).

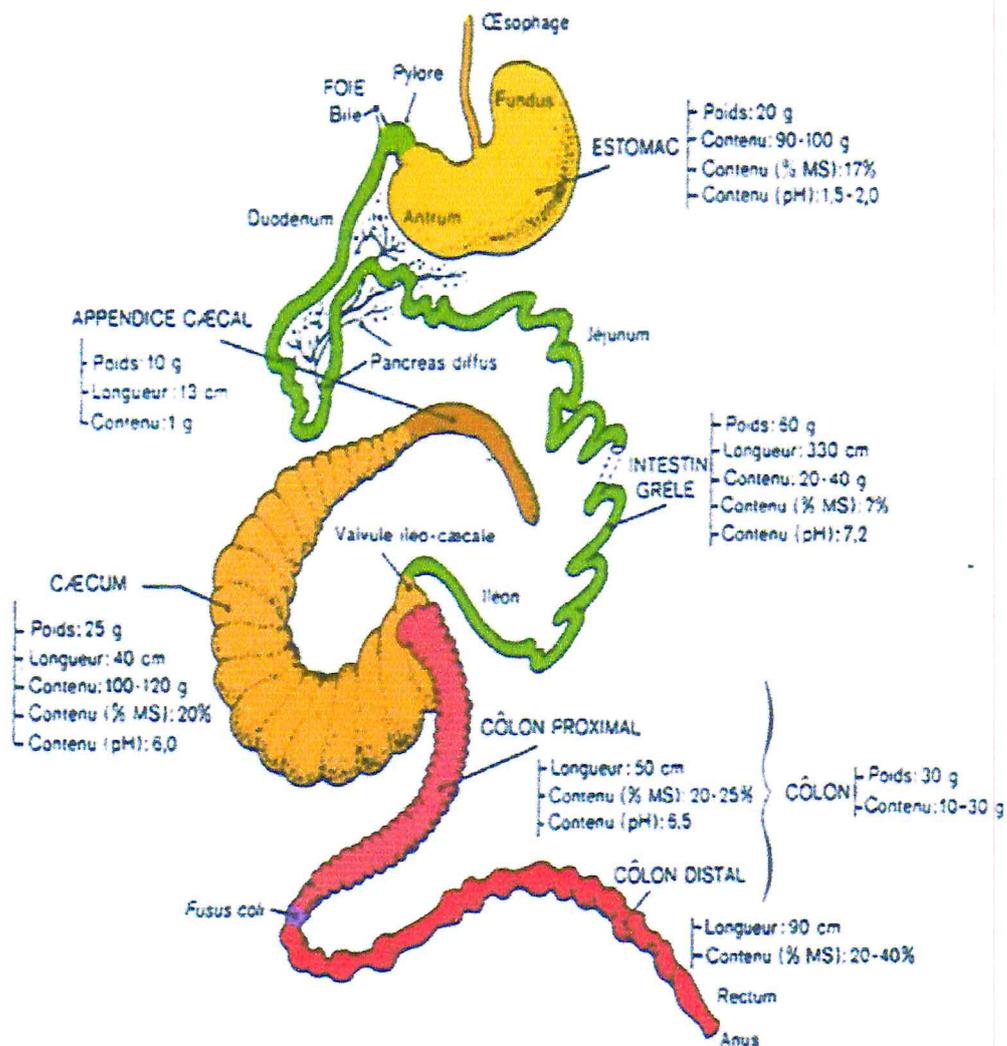


Figure n°01 : anatomie générale du tube digestif du lapin (valeurs moyennes pour un lapin Néo-Zélandais blanc de 2.5kg nourri a volonté avec un aliment granule équilibré). D'après (31).

### II.1.1. La cavité buccale :

Chez le lapin l'ouverture de la cavité buccale est limitée car l'articulation temporo-mandibulaire à une forme longitudinale, elle permet des mouvements d'avant en arrière de la mandibule mais les mouvements latéraux et de bas en haut sont limités (12).

#### a. La langue :

La langue est proportionnellement très longue. La présence de nombreuses papilles sur sa face supérieure la rend rugueuse. Elle comporte une partie rostrale mobile et une élévation caudale plus épaisse et relativement fixe : le torus lingual (48). Elle a pour rôle de faire avancer les aliments vers pharynx (10).

#### b. La dentition :

Elle est caractérisée par une première dentition préformée dès la naissance et constituée de 16 paires de dents de lait, qui vers l'âge de 15j environ, sont entièrement remplacées par les dents définitives qui croissent continuellement et qui sont au nombre de 28. Le lapin présente 02 incisives supérieures pour chaque demi-arcade dentaire ; toutefois, la première se trouve derrière la seconde qui est la seule que l'on peut observer facilement. La dentition définitive du lapin se compose de 6 incisives et 22 prémolaires et molaires de la façon suivante : I : 2/1 C : 0/0 PM : 3/2 M : 3/3. (30). Cette dentition est adaptée à un régime herbivore (figure 03) : le lapin ne possède ainsi pas de Canines. Par conséquent, il existe un espace appelé diastème entre les incisives et les prémolaires. (12-48-47).

Les incisives sont de type hypsodonte, c'est-à-dire à racine ouverte, ce qui permet une pousse continue d'environ 2 mm par semaine. D'autre part elles ne présentent de l'émail dur que sur leur face antérieure tandis que la face linguale est plus tendre : cette dernière s'use par conséquent plus vite ce qui confère à la face antérieure un bord tranchant. Toute malposition des incisives se compliquera donc d'un défaut d'usure de celles-ci.

Les molaires et prémolaires présentent également un bord tranchant. Sur la mâchoire supérieure, ces dents sont hypsodontes sur leur face interne et brachyodontes sur leur face externe ce qui leur confère une légère inclinaison vers l'extérieur de la cavité buccale. C'est le contraire pour les molaires et prémolaires de la mâchoire inférieure.

La mandibule est plus étroite que le maxillaire : il s'agit d'un anisognathisme physiologique. Par conséquent, les faces occlusales ne sont pas parfaitement en contact entre elles au repos. (12-48-47).

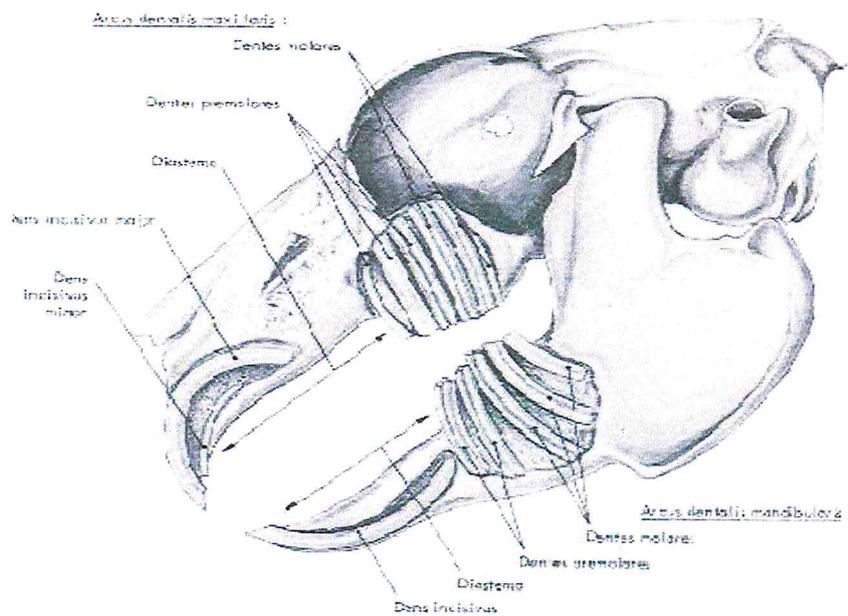


Figure n°02 : Dentition du lapin d'après (4)

### *c. Les glandes salivaires :*

Les glandes salivaires libèrent la salive qui lubrifie les aliments pour le début de la digestion. Il y a cinq paires de glandes salivaires : les parotides, les zygomatiques, les mandibulaires (48).

Les sublinguales et les buccales, ces dernières étant regroupées en une glande unique chez le lapin, elles secrètent des enzymes (amylase, estérases, D-galactosidases, lysozyme...) en réponse à la présence d'aliments dans la bouche. (48).

Une lipase linguale a été mise en évidence chez le lapin, mais son activité serait très faible (22).

Une activité amylolytique salivaire a également été détectée (9).

### **II.1.2. L'œsophage :**

L'œsophage fait suite au pharynx, assurant le transport des aliments et de l'eau jusqu'à l'estomac, long de 12 à 14 cm. Il est à noter que le lapin ne sait pas vomir même accidentellement (31), donc la régurgitation chez le lapin est impossible.

L'œsophage est placé entre la trachée et la colonne vertébrale (38). Il présente trois couches de muscles striés, qui, contrairement à ce que l'on observe chez l'homme et le chien par exemple, s'étendent jusqu'au cardia. Il ne présente pas de glandes muqueuses : sa paroi est revêtue d'un épithélium corné stratifié. Il sert exclusivement au transport des aliments vers l'estomac.

### II.1.3. L'estomac :

L'estomac est une poche allongée au revêtement muqueux. L'œsophage arrive dans l'estomac par le cardia. La partie aveugle de l'estomac correspond au *Fundus* et la zone opposée est l'*Antrum* qui se termine le pylore. Ce dernier est muni d'un sphincter puissant qui régule les sorties d'aliment en direction de l'intestin grêle (38). L'estomac stocke environ 90 à 120g d'un mélange plutôt pâteux d'aliments (16% de M.S) surtout dans l'*Antrum*, sachant que dans le *Fundus* sont stockés les caecotrophes. (31).

L'estomac se trouve du côté gauche de l'abdomen, il est séparé du diaphragme par le foie et atteint caudalement la troisième vertèbre lombaire. (48).

L'estomac joue un rôle mécanique secondaire dans la digestion. En revanche, il a un rôle sécrétoire très important : en effet les cellules pariétales de la muqueuse fundique secrètent de façon intense et permanente de l'acide chlorhydrique ce qui permet d'atteindre un pH gastrique très bas, de l'ordre de 1 à 2,5 chez le lapin adulte. Les cellules pariétales secrètent également des enzymes (pepsinogène) et quelques minéraux (Ca, K, Mg, Na). Au niveau pylorique, les glandes de la muqueuse secrètent du mucus qui joue un rôle Protecteur pour la muqueuse vis-à-vis de l'acidité (23-48-47).

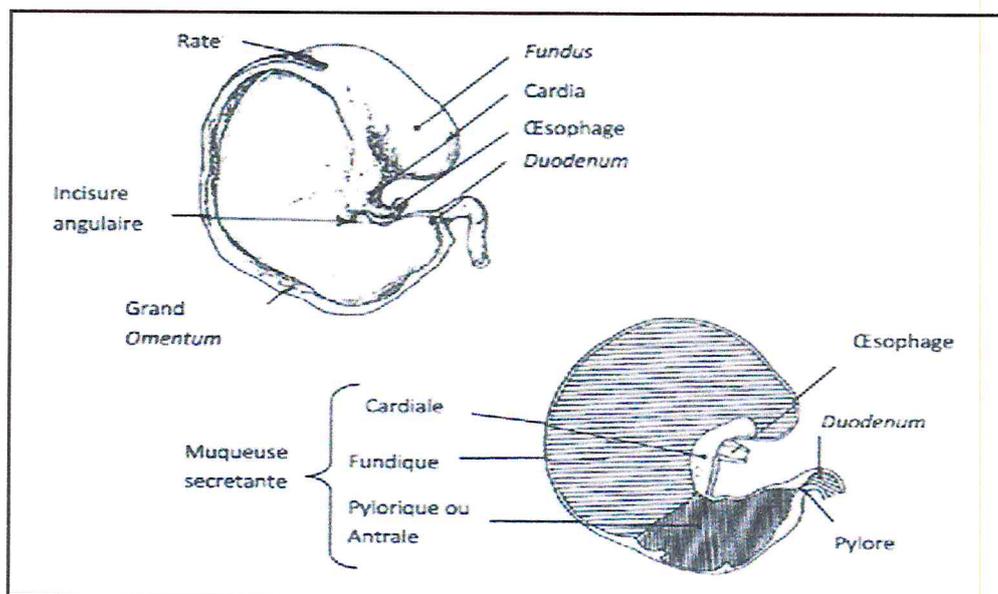


Figure n°03 : face viscérale et muqueuse gastrique de l'estomac d'un lapin (2).

#### II.1.4. L'intestin grêle :

L'intestin grêle qui fait suite au pylore mesure environ 03m de longueur pour un diamètre d'environ 0.8 à 1 cm. (38). Il est replié sur lui-même et entouré par une sorte de membrane « le mésentère ». (28). Il est classiquement divisé en duodenum, jejunum et Iléon. C'est dans le duodenum que se déversent les sécrétions exocrines du foie (la bile) et du pancréas (suc enzymatique). (2). L'ouverture dans le duodenum est régulée par le sphincter d'oddi. Chez le lapin la bile est sécrétée pratiquement en continu par le foie, puis stockée dans la vésicule biliaire avant son évacuation. (38). Le canal pancréatique débouche vers la fin de duodénum à environ 40cm du pylore, les multiples glandes présentes dans la paroi de l'intestin grêle secrètent de nombreuses enzymes qui viennent compléter celles sécrétées par le pancréas. (38). Le contenu est liquide, particulièrement dans la partie supérieur (< 10% de M.S) avec un pH légèrement basique dans sa partie antérieure (pH 7.2 à 7.5) et plus acide dans l'iléon (pH 6.2 à 6.5). (31).

#### II.1.5. Le Caecum :

Il représente environ 40% du contenu digestif total soit 100 à 120 g d'un mélange pâteux uniforme (20 à 25% M.S). (31). Le caecum forme un second réservoir et mesure environ 40-45 cm de longueur pour un diamètre moyen de 3 à 4 cm, il contient 100 à 120 g d'une pâte homogène ayant une teneur en matière sèche de 22 % en moyenne et un pH proche de 6. (38). La paroi du caecum s'invagine selon une spirale qui fait 22 à 25 tours augmentant ainsi la surface de la muqueuse au contact du contenu caecal. A son extrémité, l'appendice caecal (10-12 cm) a un diamètre nettement plus faible. Sa paroi est constituée de tissus lymphoïdes. (31). Il est étroitement solidarisé à l'iléon par le pli iléo-caecal et au colon par le pli iléo-colique: ces trois viscères forment donc un bloc indissociable qui occupe la plus grande partie du flanc droit de l'animal, repoussant les autres organes de l'abdomen (23).

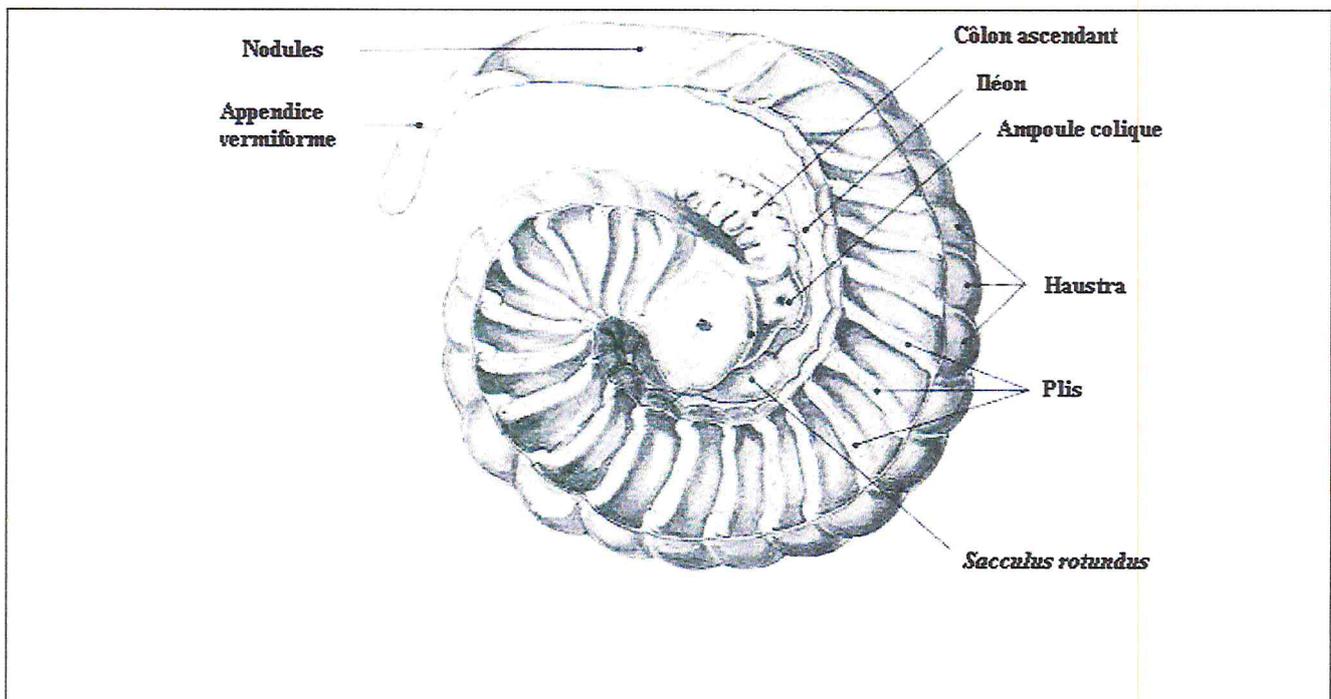


Figure n°04 : Conformation intérieure du caecum. (3)

En partie proximale, ses parois sont très fines. Un pli spiral débute à l'entrée du caecum où il mesure 1 cm de haut puis il décrit une vingtaine de tours en diminuant de hauteur jusqu'à l'appendice où il disparaît. Il est formé par une lame musculaire et est tapissé par la muqueuse caecale. Celle-ci contient des cellules à mucus et des cellules absorbantes à plateau strié.

L'appendice est riche en tissu lymphoïde mais secrète aussi du bicarbonate pour tamponner les acides caeaux. Contrairement à beaucoup d'autres herbivores, la majorité des microorganismes ne sont pas chez le lapin des lactobacilles, mais *Bacteroides* spp. Ainsi que des protozoaires ciliés, des levures, et un petit nombre d'*E. Coli* et de clostridies. (48).

### II.1.6. Le colon :

Le côlon du lapin est très long et comprend deux parties distinctes : le côlon proximal, d'environ 50 cm de long et le côlon distal, de 90 cm. Le côlon proximal présente trois bandes musculaires longitudinales appelées *taenias* qui créent trois sacculations ou haustras. Le côlon distal n'a pas de sacculations. (23).

Le côlon proximal est séparé du côlon distal par le *fusus coli*. Le *fusus coli* est propre aux lagomorphes : il s'agit d'une zone de 5 à 8 cm de muscle circulaire épais entouré d'une fine muqueuse. Il a beaucoup de cellules ganglionnaires et est sous influence de l'aldostérone et des prostaglandines. Il sert de *pace maker*, régulant le passage des ingesta dans le côlon distal. Il contrôle trois types de motilité colique : segmentaire, péristaltique et haustrale et ce sont ces différentes formes de contractions qui produisent les fèces molles ou dures. (23-48-47).

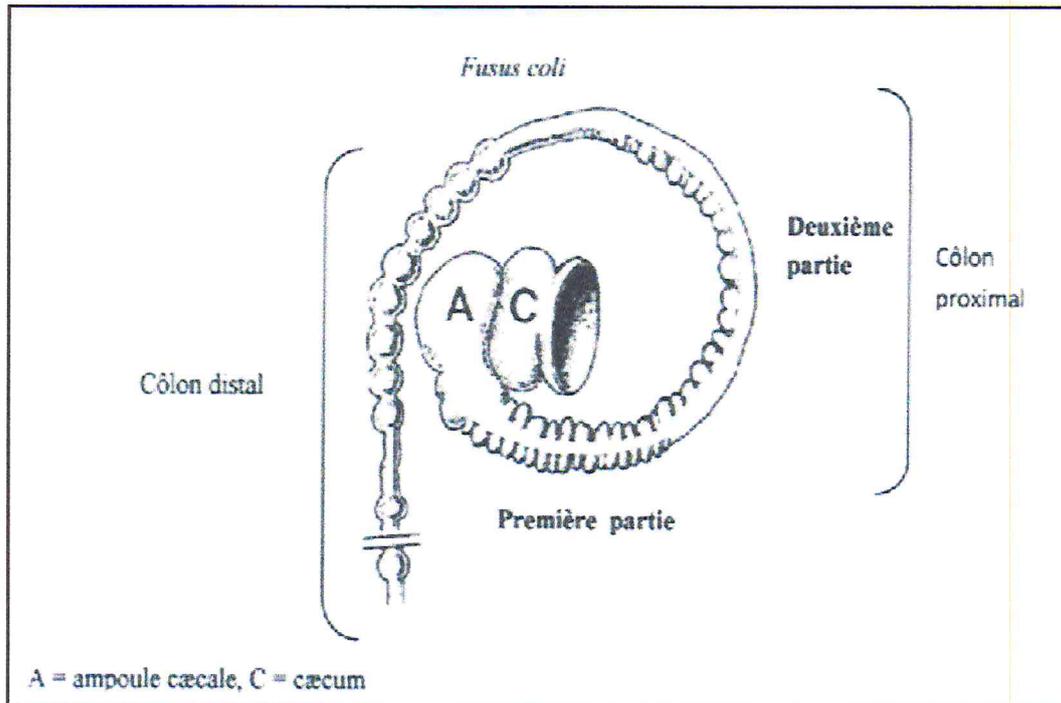


Figure n°05 : Représentation schématique du colon du lapin. (53).

### II.1.7. Le foie :

Le foie du lapin comporte 4 lobes : le lobe médial gauche, les lobes latéraux gauches et droit et le lobe caudé. Il recouvre entièrement la face abdominale du diaphragme. La vésicule biliaire s'insère entre le lobe latéral droit et le lobe médial gauche (47). La jonction du conduit cystique et du conduit hépatique forme le canal cholédoque. Il débouche dans la partie crâniale du duodénum à 1 cm du pylore (24).

### II.1.8. Le pancréas :

Le pancréas forme une petite masse irrégulière le long du duodénum, difficile à différencier du mésentère. Les canaux pancréatiques débouchent dans le duodénum à 40 cm des canaux biliaires (24).

## **II.2. Particularités physiologiques :**

### **II.2.1. Organisation générale de la physiologie digestive du lapin :**

Le lapin est un herbivore, cependant sa physiologie digestive diffère fortement de celle d'autres herbivores plus connus comme les ruminants ou le cheval. Dans la partie antérieure du tube digestif, c'est-à-dire jusqu'à la fin de l'intestin grêle, la digestion est due, comme chez les autres monogastriques, à la sécrétion enzymatique de l'animal.

Dans des conditions normales, le temps de séjour des aliments dans cette partie du tube digestif est assez court : de 2 à 4 h dans l'estomac et de 1 à 2 h dans l'intestin grêle, on peut cependant remarquer que l'estomac ne se vide jamais entièrement. La dégradation des aliments commence dès l'estomac et se poursuit dans l'intestin grêle sous l'action des enzymes pancréatiques et intestinales(29).

Cette digestion enzymatique est complétée dans le caecum par une digestion microbienne dépendante de l'activité de la flore cæco-colique. Les particules alimentaires y séjournent en moyenne 6 à 12 h. Les microorganismes y dégradent la cellulose et certains résidus de la digestion des protéines en acides gras volatils (AGV) qui traversent la paroi intestinale. Le contenu du caecum passe ensuite dans le colon. Il est constitué par des particules alimentaires n'ayant pas été dégradées préalablement mélangées aux sécrétions digestives et par des bactéries (29-31).

### **II.2. 2. Double fonctionnement du côlon proximal et dualité d'excrétion :**

L'originalité principale de la physiologie digestive du lapin se situe dans le fonctionnement particulier du côlon proximal qui se comporte différemment selon le moment de la journée. Si le contenu caecal s'engage dans le côlon à la fin de la nuit ou au début de la matinée, il y subit peu de transformations biochimiques. Sous l'effet du péristaltisme du côlon, il forme de petites boulettes et transite vers le rectum. En même temps, la paroi colique secrète un mucus qui les enrobe progressivement. Ces boulettes sont appelées « crottes molles » ou « caecotrophes ». En revanche, si le contenu caecal s'engage dans le côlon à un autre moment de la journée, son devenir est différent. On observe alors dans le côlon proximal des successions de contractions ayant des directions opposées : les unes tendent ainsi à évacuer « normalement » le contenu vers le rectum tandis que les autres le refoulent vers le caecum. Ces contractions ont pour effet de presser le contenu digestif comme une éponge.

Il y a séparation entre une fraction solide renfermant surtout de grosses particules (plus de 0,3 mm) et une autre fraction plus liquide contenant les petites particules (moins de 0,1 mm) et les éléments solubles. Sous l'effet des contractions antipéristaltiques, la fraction liquide remonte vers le caecum

tandis que les contractions péristaltiques maintiennent les grosses particules au centre de la lumière intestinale avant de les évacuer vers le rectum sous forme de « crottes dures ». (39).

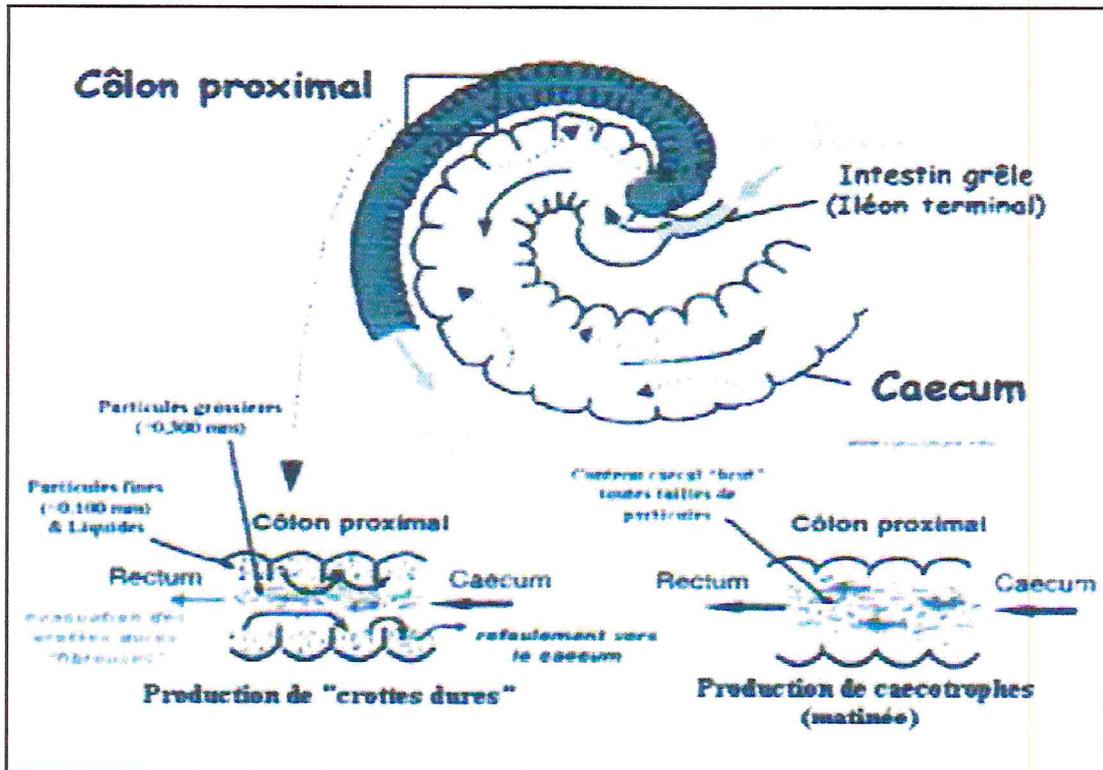


Figure n°06 : Schéma montrant le double fonctionnement du côlon proximal d'après (39).

### II.2. 3. La caecotrophie :

La caecotrophie est définie étant comme l'alternance au cours d'une journée de l'émission des crottes molles qui sont réingérées par l'animal et l'émission des excréments normaux qui sont évacués à l'extérieur : crottes dure et sèches (32).

Le comportement de la caecotrophie apparait chez le jeune lapin (domestique ou sauvage) aux environs de trois semaines d'âge, au moment où les animaux commencent à consommer des aliments solides en plus du lait maternel.

Le lapin se retourne (il se plie sur lui-même), met la bouche à l'anus et aspire littéralement les crottes molles des qu'elles sortent, il les avale ensuite sans les mâcher.

Il convient de rappeler que le contenu de caecotrophes est constitué pour la moitié par des corps bactériens, et pour l'autre moitié par des résidus alimentaires non totalement dégradés, ainsi que par des restes des sécrétions du tube digestif. Par son apport en protéines de haute valeur biologique ainsi que de vitamines hydrosolubles, la caecotrophie présente un réel intérêt nutritionnel (figure 07). La caecotrophie se distingue nettement de la coprophagie, classiquement

observée chez le porc ou le rat, et qui consiste en la production d'un seul type de fèces, partiellement ingéré (31).

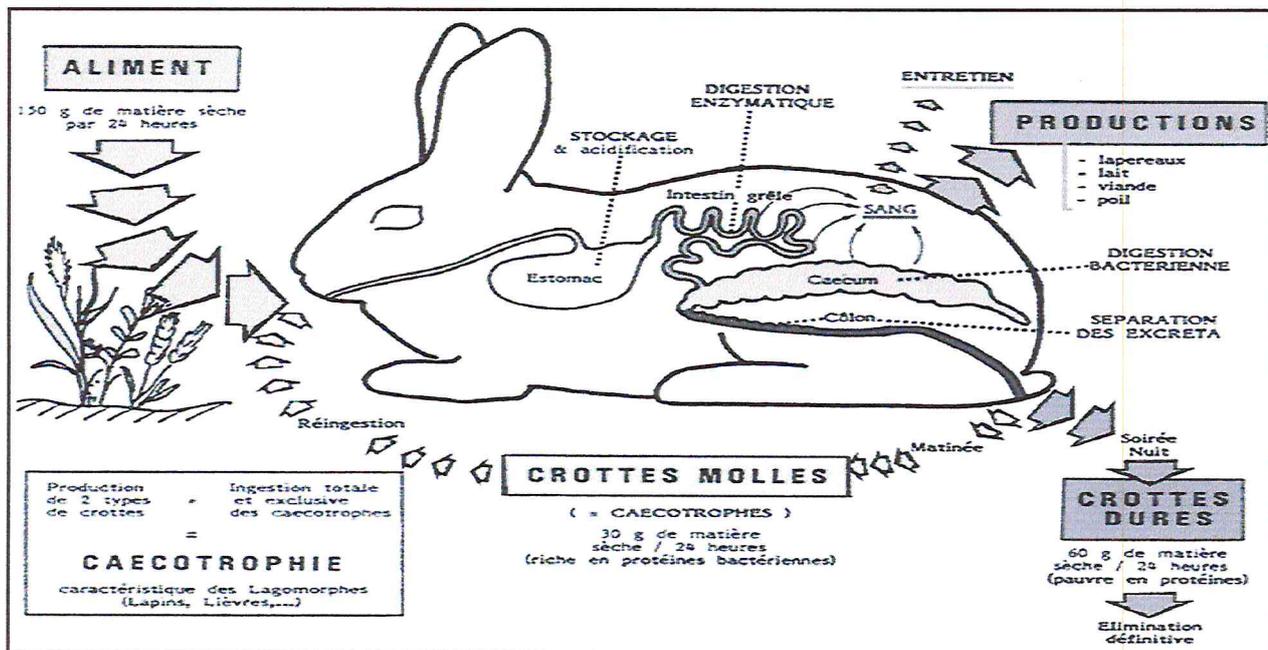


Figure n°07 : Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin (39).

#### II.2.4. Valeur nutritive des caecotrophes :

Des études ont montré qu'il était possible d'empêcher l'ingestion des caecotrophes pendant des périodes de 3 à 4 mois. Dans le cas où les animaux sont alimentés « *ad libitum* », on n'observe pas de perte de poids significative. Mais si les animaux sont dans des conditions de restriction alimentaire, la suppression de la caecotrophie a des effets très importants. Ce comportement présente donc un intérêt nutritionnel non négligeable (29). Le contenu des caecotrophes est constitué par des corps bactériens, représentent un apport appréciable de protéines de bonne valeur biologique, ainsi que des vitamines hydrosolubles (38). Chez un lapin sain recevant un aliment complet équilibré, la caecotrophie fournit ainsi à l'animal 15 à 25 % des protéines ingérées quotidiennement et la totalité des vitamines B et C (tableau I). Cet apport est si essentiel pour les vitamines hydrosolubles qu'il est souvent conseillé de donner un complément externe de vitamines quand il existe un risque de perturbation digestive des lapins (dans les jours suivant le sevrage par exemple) (38).

**Tableau I. Composition moyenne des fèces normales et des caecotrophes  
(29-31)**

<b>Composition</b>	<b>« Crottes dures »</b>	<b>Caecotrophes</b>
Matière Sèche (%)	38.5	27.1
Protéines (% MS)	13.1	29.5
Cellulose brute (% MS)	37.8	22.5
Lipides (% MS)	2.6	2.4
Minéraux (% MS)	8.9	10.8
Vitamine B2 (mg/kg)	40	140
Vitamine B3 (mg/kg)	9	35
Vitamine B5 (mg/kg)	9	60
Vitamine B12 (mg/kg)	0.1	3

La composition des caecotrophes peut légèrement varier selon l'alimentation. De même la quantité de caecotrophes émise par jour semble reliée à la teneur en fibres du régime. On peut ainsi estimer cette production (en g de MS/j) à 20 % de l'ingéré total sec (aliments + caecotrophes). (31)

### II.2.5. Régulation de la caecotrophie:

La caecotrophie est liée au rythme d'ingestion : elle a lieu de 8 à 12 h après la distribution de la ration unique chez les lapins rationnés ou après le pic d'ingestion chez les animaux nourris à volonté. Chez ces derniers, c'est le rythme lumineux au quel ils sont soumis qui détermine le rythme d'ingestion et par conséquent celui de la caecotrophie. (36)

Ainsi avec un cycle lumineux nycthéral naturel, les lapins ingèrent la plus grande partie de leurs aliments au crépuscule et réalisent la caecotrophie dans la matinée. A partir de midi et jusqu'au soir, ils ne mangent quasiment plus rien. Leur estomac reste alors plein de caecotrophes jusqu'au repas suivant. D'autre part la caecotrophie est également influencée par des régulations internes dont les mécanismes sont encore mal connus. Ainsi, suite à l'ablation des glandes surrénales on observe un arrêt de la pratique de la caecotrophie tandis que des injections de cortisone à ces animaux sur rénal ectomisés permettent de restaurer un comportement normal (31).

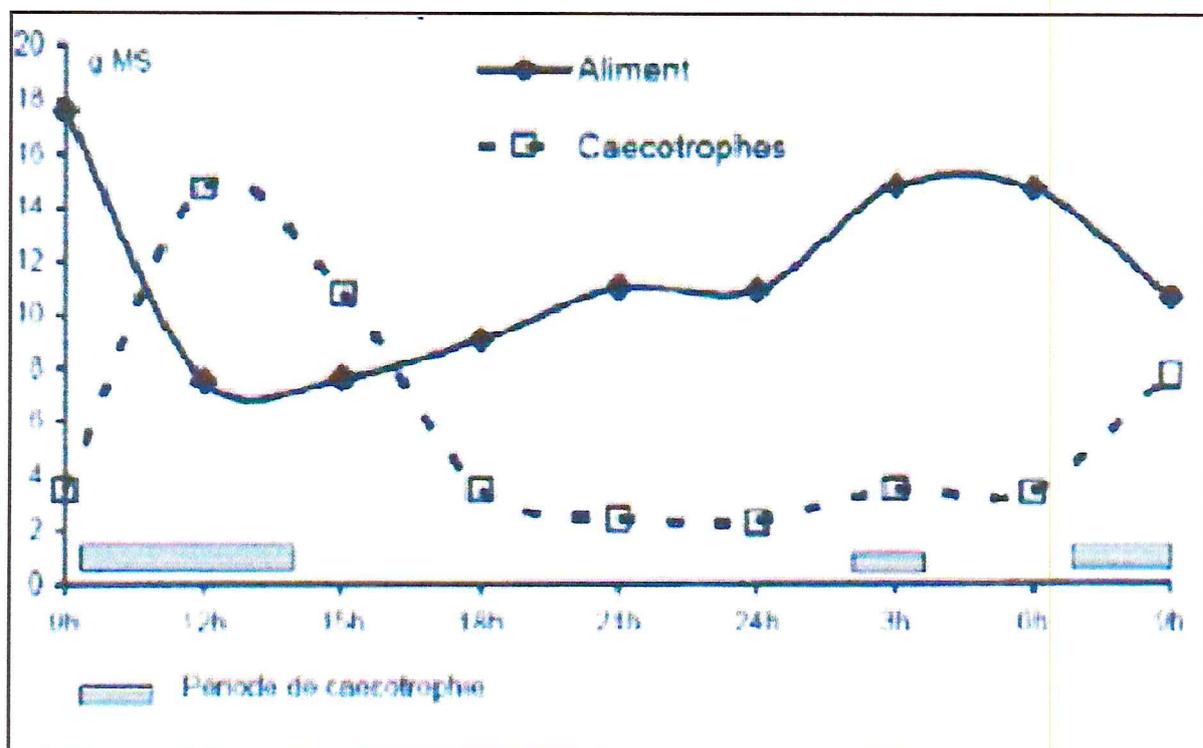


Figure n°08: Caecotrophie et évolution nycthérale du contenu stomacal du lapin (données obtenues sur des lapins de 9 semaines d'âge, nourris à volonté). d'après (31).

Le comportement de caecotrophie apparaît chez le lapereau quand il commence à consommer des aliments solides en plus du lait maternel, soit vers 3 semaines.

Le rythme d'excrétion de ces deux types de crottes est soumis au rythme d'ingestion des aliments. L'émission de crottes dures semble se superposer au rythme d'ingestion des aliments, avec une forte activité en période sombre. Les caecotrophes sont quant à elles émises lors de la période de faible excrétion de fèces dures, celle-ci peut toutefois être entrecoupée par une émission plus ou moins prolongée de fèces dures. (33).

# Pathologie de coccidiode

### III. La coccidiose:

#### III.1. Introduction:

Les coccidioses du lapin sont des infections parasitaires causées par des protozoaires du genre *Eimeria*, se développant dans l'épithélium du tube digestif. En élevage, les *Eimeria* causent des entéropathies parfois sévères qui altèrent les performances des animaux, notamment en termes de croissance (51).

La coccidiose est une maladie cosmopolite, responsable de la morbidité et de la mortalité à fréquence élevée(8).

L'utilisation d'anticoccidiens est nécessaire au contrôle de ces maladies. En effets certaines caractéristiques de la biologie du parasite, et en particulier son fort taux de multiplication chez son hôte, l'absence d'hôte intermédiaire, la contamination des animaux par voie orale et la grande résistance et persistance des parasites dans le milieu extérieur, rendent illusoire l'éradication par simple prophylaxie hygiénique(51).

On en distingue deux formes: la coccidiose intestinale et la coccidiose hépatique La coccidiose intestinale, plus communément appelée gros ventre (16).

#### III.2. Taxonomie des *Eimeria*:

Les *Eimeria* sont des protozoaires parasites, intracellulaires obligatoires appartenant au phylum des *Apicomplexa*. Le genre *Eimeria* se différencie du genre *Isospora* par l'organisation des oocystes : chez les *Eimeria* les oocystes comportent 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoïtes (figure 09). Les *Eimeria* se multiplient en majorité au niveau de l'intestin. Actuellement, onze espèces d'*Eimeria* du lapin ont été identifiées (16).

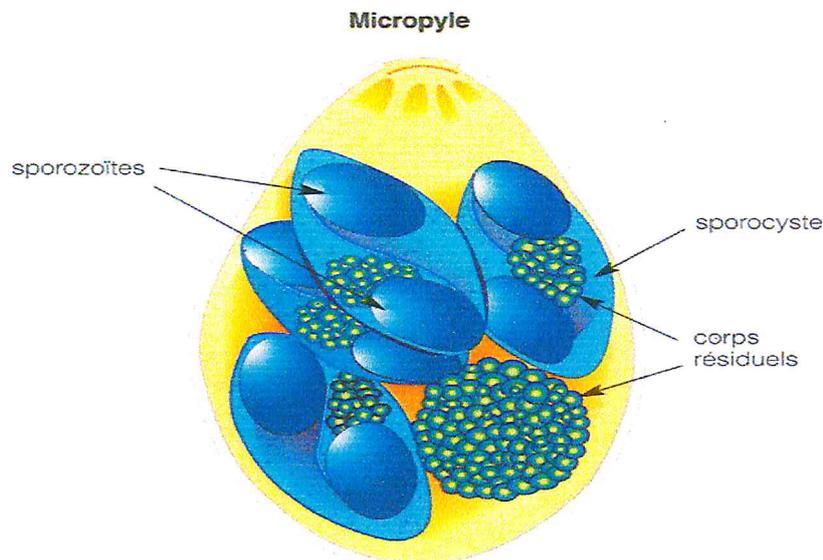


Figure n°09: Oocyste sporulé de *Eimeria intestinalis*. (37)

### III.3. Cycle parasitaire des *Eimeria* du lapin:

Les *Eimeria* sont des parasites monoxènes et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de leur hôte. Le cycle biologique comprend deux phases, phase interne c'est une phase de multiplication chez l'animal et une phase externe la maturation et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur (51).

#### Phase externe:

Le lapin parasité rejette par ses crottes des oocystes (œufs des coccidioses) immatures (non infectantes) dans le milieu extérieur. Dans les conditions voulues de température optimale de 26 °C, d'oxygénation et d'humidité (51), l'oocyste sporule et contient alors huit sporozoïtes. Il devient infectant, La sporulation s'effectue en 30 à 60 heures dans de bonnes conditions. Un oocyste sporulé se caractérise par son extraordinaire résistance, (sa destruction peut être obtenue par la vapeur d'eau à 120 °C (51).

#### Phase interne:

Le lapin se contamine en ingérant des oocystes sporulés présents dans le milieu extérieur. La paroi des oocystes est lysée dans l'estomac, les sporocystes sont ainsi libérés.

Les sporozoïtes sont libérés sous l'action des différentes enzymes pancréatique au niveau du duodénum constituant les éléments infectant puis pénètrent dans les cellules épithéliales de ce dernier. Le sporozoïte se transforme en trophozoïte et subit plusieurs phases de multiplication

asexué (la schizogonie) et sexuée (gamogonie) aboutissant à la formation de l'oocyste qui représente l'élément de survie dans le milieu extérieur (51).

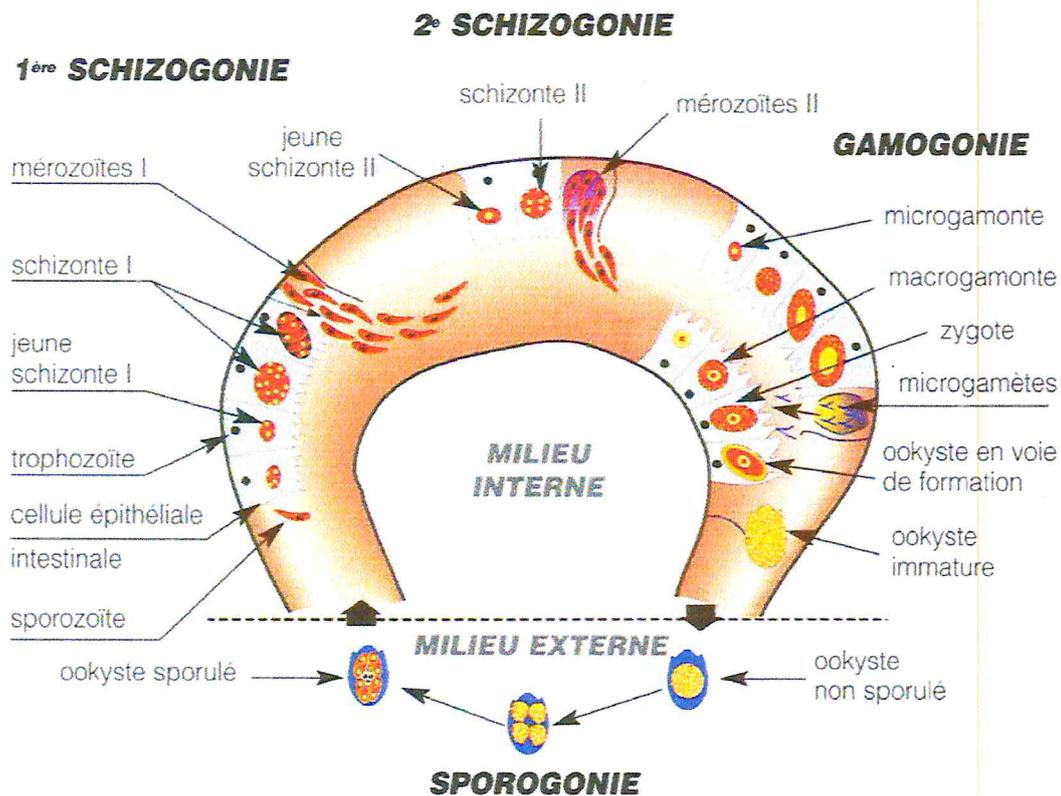


Figure n°10: cycle des *Eimeria* d'après(43).

### III.4. Caractérisation morphologique et biologique des *Eimeria*:

Au laboratoire, l'identification des *Eimeria* est basée sur la morphologie des oocystes. Ceux-ci se différencient en fonction des espèces par leur taille, leur forme, l'aspect du micropyle et la présence ou non d'un corps résiduel oocystal, et le tableau ci dessous explique les différentes caractéristiques morphologiques et biologiques pour chaque espèce *Eimeria* (25-51).

*Eimeria coecicola* a été décrite pour la première fois par (13). Les oocystes d'*Eimeria coecicola* sont ovoïde et allongés, de 27 à 40 µm de long sur 15 à 22 µm de large, et le micropyle est parfaitement visible et forme une légère protubérance.

Les oocystes d'*Eimeria intestinalis* caractérisée par sont piriformes ou de forme losangique, ils mesurent de 25 à 30 µm de long sur 15 à 29 µm de large, le micropyle a étroite de l'oocyste, est nettement visible et les oocystes sporules présentent un corps résiduel de taille relativement importante ce qui les distingue des oocystes d'*Eimeria piriformis* qui en sont dépourvus(51).

Tab. II : caractéristique morphologiques et biologiques des différentes *Eimeria* du lapin. ( 11).

<i>Eimeria</i>	Localisation	Corps résiduel	Micropyle	Durée de sporulation (en h) à 22°C
<i>Perforans</i>	<i>Duodénum</i> <i>Jéjunum</i>	+	+/-	30
<i>Media</i>	<i>Duodénum</i> <i>Jéjunum</i>	++	++	40
<i>Coecicola</i>		++	++	90
<i>Magna</i>	<i>Intestin grêle</i>	+++	+++	80
<i>Irresidua</i>	<i>Duodénum</i> <i>Jéjunum</i>	-	++++	58
<i>Piriformis</i>	<i>Coecum colon</i>	-	++	90
<i>Intestinalis</i>	<i>Iléon</i>	++	++	90
<i>Flavescens</i>	<i>Coecum colon</i>	-	++++	80
<i>Stiedai</i>	<i>Foie</i>	-	+/-	75
<i>Vedjovskyi</i>	<i>Intestin</i>	++	-	
<i>Exigua</i>	<i>Intestin</i>	-	-	

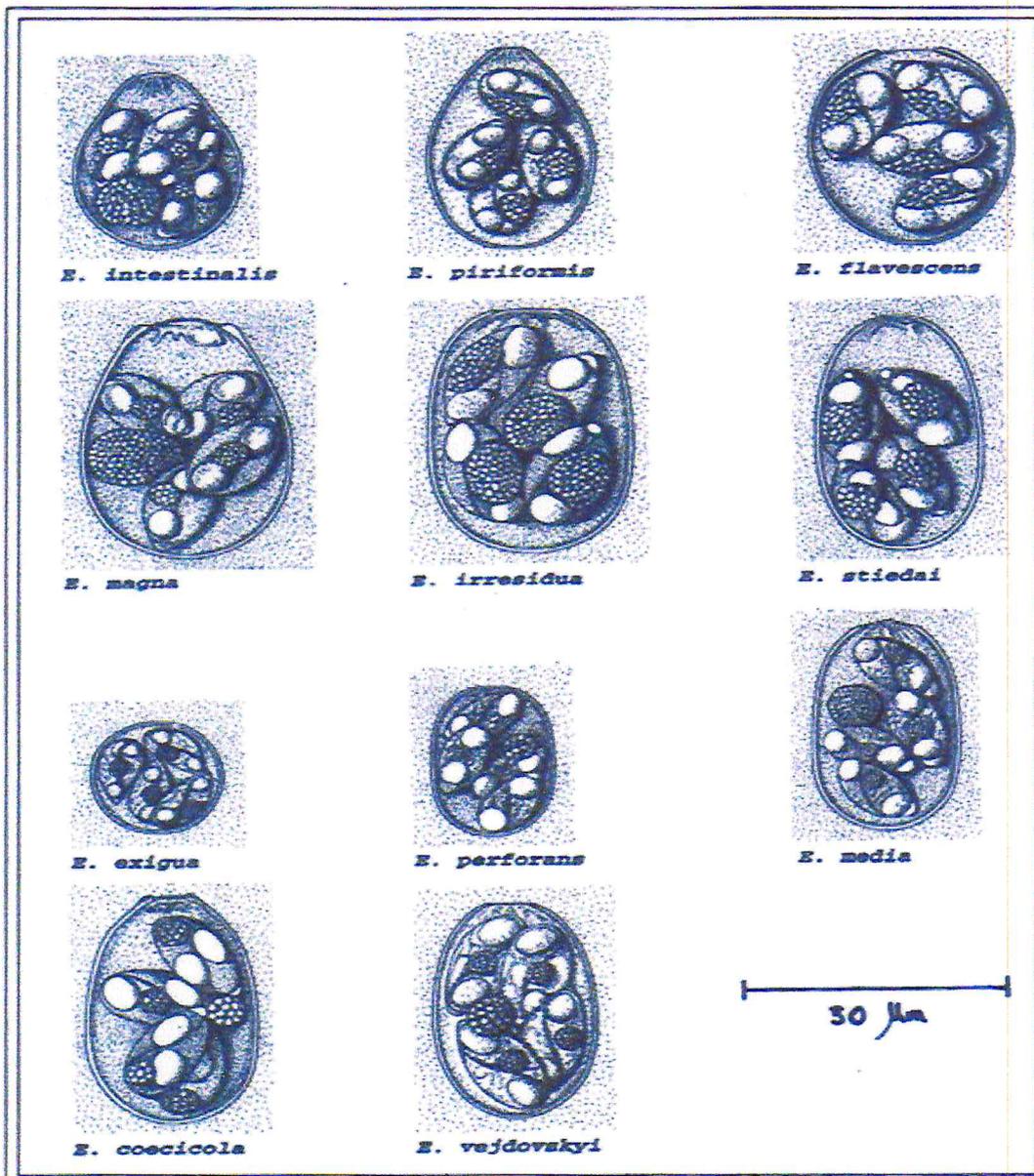


Figure n°11: Morphologie des oocystes des différentes espèces d'*Eimeria*. (19).

### III.5. Spécificité de site de développement:

Les *Eimeria* ont une très forte spécificité tissulaire, pour les 11 espèces d'*Eimeria* décrites possèdent chacune leur propre spécificité tissulaire, cette spécificité peut d'ailleurs être utilisée pour la diagnose. *Eimeria coecicola* se développe dans le GALT (Gut-associated-lymphoïde-tissu), dont l'appendice vermiforme, le Sacculus rtundus et les plaques de Peyer. *Eimeria intestinalis* se développent dans les cellules épithéliales du jéjunum distal et de l'iléon.

Dans certains cas, comme pour *E. flavescens*, les différents stades parasitaires peuvent avoir une spécificité tissulaire différente (figure n°12). La première génération de mérontes se développe dans les glandes de Lieberkuhn de l'intestin grêle distal, et les mirozoïtes migrent ensuite vers le caecum et le colon où ils se développent dans l'épithélium superficiel jusque quatrième génération la dernière multiplication et la gamogonie se déroulent dans l'épithélium glandulaire, cette spécificité est plus ou moins stricte en fonction de l'espèce parasitaire et des conditions d'inoculation (51).

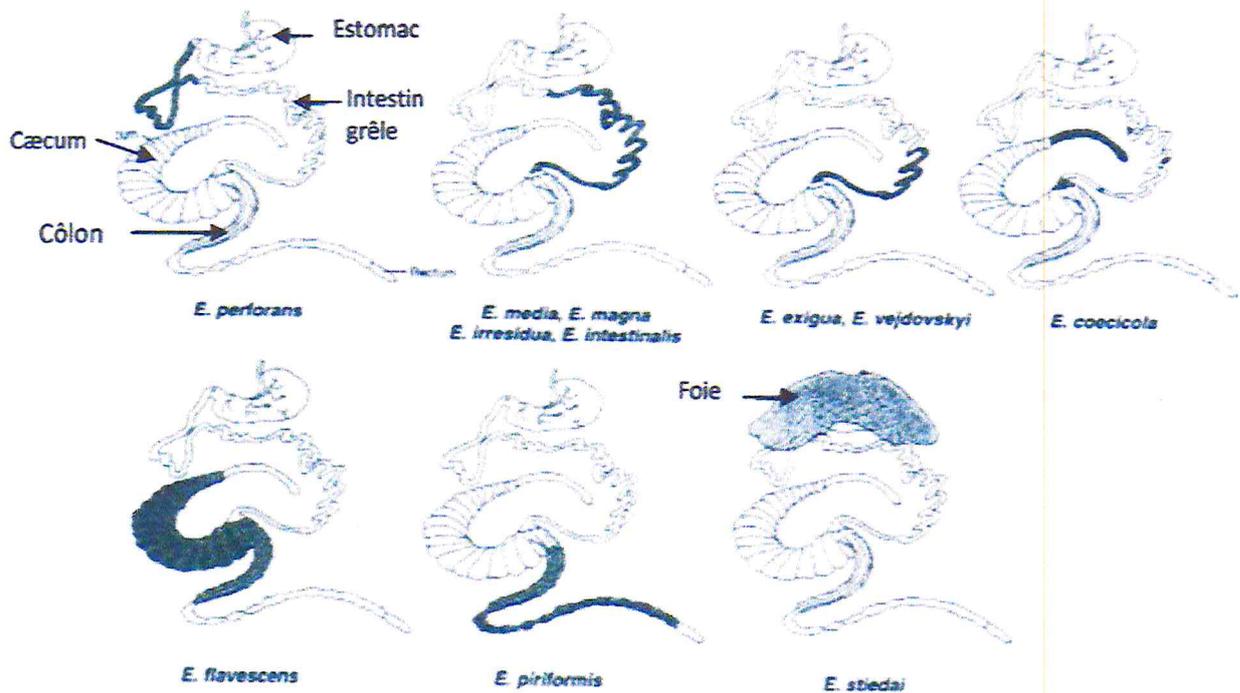


Figure n°12 : Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin (17).

### III. 6. Pouvoir pathogène et immunogène:

Les *Eimeria* du lapin peuvent être classés en quatre catégories en fonction de leur pouvoir pathogène, non pathogène, peu pathogène, moyennement pathogène(ou pathogène) et très pathogène. Ce classement des différentes espèces est lié à l'importance des symptômes cliniques observés au cours de l'infection, c'est-à-dire essentiellement l'impact sur le gain de poids, la présence de diarrhées et la mortalité.

De manière générale, et plus particulièrement pour les *Eimeria* du lapin, une infection primaire confère une solide immunité contre la réinfection. Il est à noter qu'il n'existe pas d'immunité croisée entre la différente espèce et parfois entre deux souches d'une même espèce. Lors d'une infection parasitaire, une réponse immunitaire non spécifique mais également une réponse spécifique à la fois humorale et cellulaire se développent. Dans la plus part des cas, l'immunité

cellulaire semble jouer un rôle prépondérants dans l'acquisition de l'immunité contre les coccidies. (51).

Tableau. III: pouvoir pathogène des différentes coccidies du lapin (55).

Pathogénicité	<i>Eimeria</i>	Symptomes
Non pathogène	<i>E.coecicola</i>	Aucun signe clinique de maladie
Peu pathogène	<i>E.perforan</i> <i>E.exigua</i> <i>E.vejnovskyi</i>	Légère chute de GMQ Pas de diarrhée Pas de mortalité
Pathogène	<i>E.media</i> <i>E.magna</i> <i>E.piriformis</i> <i>E.irresidua</i>	Chute de GMQ Diarrhée possible Mortalité dépendent de la dose (plus importante a partir de $1 \cdot 10^5$ oocystes inocules)
Très pathogène	<i>E.intestinalis</i> <i>E.flavescen</i>	Sévère chute de GMQ Diarrhée importante Forte mortalité (DL50=3000 a 5000 oocystes)
Pathogénicité dépendant de la dose	<i>E.stiedai</i>	Faible chute de poids dans des conditions d'élevages rationnel. Chute de poids et mortalité avec des doses expérimentales $> ; 1 \cdot 10^5$

### III.7. Resistance du parasite :

L'oocyste sporulé est une forme de conservation du parasite dans le milieu extérieur, il est caractérisé par une extra-ordinaire résistance en particulier vis-à-vis des agents chimique par contre sensible à la chaleur et la dessiccation.(16). Sa destruction peut être obtenue par la vapeur d'eau a 120C'(10).

### **III.8. Symptômes:**

Le symptôme plus fréquent est une diminution du gain de poids et de la consommation d'eau et d'aliment. Entre le 7 et les 10 jours de l'infection, la perte de poids peut atteindre 20% du poids vif; cependant les animaux peuvent reprendre rapidement leur croissance initiale s'ils survivent, les cas de diarrhées sont plus rare mais sont le premier symptôme visible apparaissant entre le 4 et les 6 jours de l'infection selon l'espèce infectant. Le nombre de cas est maximal entre les 8 et 10 jours (51).

Pour ce qui est de la coccidiose hépatique, elle est souvent asymptomatique en début d'évolution, lorsque les symptômes se manifestent on note d'abord de l'hypoxie, une baisse de croissance puis un amaigrissement progressif, après quelque temps d'évolution, et surtout en cas d'infection massive, le symptôme typique de dilatation abdominale est visible, mais ce symptôme est inconstant, l'ictère est possible mais rare.(26).La coccidiose hépatique est rarement mortelle.(27).

### **III.9. Les lésions :**

#### **III.9.1 Lésions intestinales:**

Durant l'autopsie, une inflammation générale et des œdèmes sont observés dans les parties intestinales atteintes, parfois des ulcères de la muqueuse et des saignements sont également constatés (55).

#### **III.9.2 Lésions hépatiques :**

Durant une nécropsie, le foie, la vésicule biliaire et les canaux biliaires sont distendus. Des nodules blancs recouvrent la surface du foie, le protozoaire est découvert dans le foie et les canaux biliaires, un étalement sur une lame microscopique permet de prouver la présence du parasite. (55) Les ponctuations blanchâtres présentes sur le foie sont dues à une accumulation des oocystes dans les canaux biliaires provoquent alors leur épaissement puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes (Globules blancs). (11).

### **III.10. Diagnostic:**

Le diagnostic des coccidioses digestives peut se faire de manière relativement aisée par association :

- 1) de l'observation de zones d'entérite aigue d'intestin et de localisation variable selon les espèces.
- 2) un comptage d'oocystes supérieur à 5000 oocyste par gramme de matière fécale. Le principal problème est de déterminer si les coccidioses sont la cause primaire des pathologies digestives

observées dans un élevage particulier ou si elles ne font que d'exacerber le pouvoir pathogène d'autres agents tels que les *E. coli* par exemple (46).

Il peut être fait au niveau de laboratoire, par la fabrication d'un examen de la région digestive mais également par des énumérations des coccidies dans les excréments, ce qui permet l'identification des oocystes dans les excréments, sous microscopie en comptant le nombre des *Eimeria* par gramme d'excrément, les œufs sont souvent difficiles à différencier d'une levure intestinale, (42).

La coccidiose hépatique est extrêmement difficile à suspecter cliniquement. Le lapin n'exprime en fait aucun symptôme. Sur les lapins les plus atteints, les examens de biochimie sanguine peuvent relever une cytolyse hépatique (destruction des cellules du foie). Le taux de leucocytes peut aussi augmenter. Ces tests ne sont réservés qu'aux lapins de compagnie.

En réalité, la coccidiose hépatique est toujours une \*découverte\* d'autopsie. Dès lors, le diagnostic différentiel sera facile. On peut en effet confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie, le prélèvement sur une des taches ou mieux dans la vésicule et les canaux biliaires, pour observer au microscope sur un simple étalement les oocystes de coccidie.

### **III.11. Traitement et prophylaxie de la coccidiose :**

#### **III.11.1. Traitement :**

S'il est toujours important de traiter une coccidiose massive ou une coccidiose à coccidies très pathogènes, il est rarement utile de traiter un lapin lorsque seuls quelques oocystes de coccidies ont été identifiés.

En revanche, s'il est observé une numération supérieure à 5000 oocystes par gramme et que les coccidies s'avèrent moyennement pathogènes, il peut être utile de traiter, les parasites abîmant la paroi intestinale et créant des lésions favorables au développement de colibacilles pathogènes.

Les traitements curatifs efficaces contre les coccidioses sont les sulfamides (sulfadiméthoxine surtout) et des molécules plus récentes comme le diclazuril et le toltraxuril.

Les essais effectués ont prouvé que le sulfadiméthoxine est très en activité au  $^{0}/_{00} 0.8$  cela que la sulphaquinoxaline doit être employée au moins au  $^{0}/_{00} 3$ , et finalement qu'avec le  $^{0}/_{00} 2$ , le sulfadiméthazine n'est pas très efficace. Toltrazuril (Baycox0, qui n'a pas une approbation du marché pour le moment dans le lapin, est efficace mais, quant aux sulfamides, un traitement doit durer au moins 3 jours. Une autre molécule le deconquinate, par la nourriture, constitue une autre alternative (42).

### III.11.2. Prophylaxie :

#### a) Prophylaxie médicale :

A titre préventif, il est possible d'ajouter un coccidiostatique (qui empêchera la multiplication des coccidioses) dans l'aliment. (10). La prophylaxie médicale repose donc sur l'utilisation d'anticoccidiens distribués en continu dans l'aliment, excepté pendant la période de retrait précédant la vente des animaux. Deux molécules ont une A.M.M. la Robénidine à 66 p.p.m. utilisable en engraissement et chez les reproducteurs et la Salinomycine (ionophore) utilisable uniquement en engraissement.

Le Diclazuril, autre molécule de synthèse devrait obtenir une A.M.M. très prochainement. Malheureusement, des chimiorésistances se sont développées chez certaines espèces, pour la Robénidine notamment et la diffusion de coccidies résistantes à cette molécule (*E.magna*, *E.media*, *E.perforans*) est maintenant généralisée sur le terrain. Néanmoins la Robénidine reste une molécule de choix en ce qui concerne toutes les autres espèces et en particulier contre les plus pathogènes (45). La législation algérienne en vigueur stipule que les substances médicamenteuses (Robénidine, Slinmycine....) considérées comme additifs, appartenant au groupe des coccidiostatiques sont autorisées à être incorporées dans l'alimentation animale, ce qui n'est pas le cas pour les substances appartenant au groupe des antibiotiques. (1). La vaccination demeure cependant une voie prometteuse. Pour le moment seuls des vaccins vivants présentent une certaine efficacité. Des souches à pouvoir pathogène atténué, dites souches précoces, car à cycle plus court que les souches sauvages dont elles dérivent ont été obtenues pour différents espèces. (50).

#### b) Prophylaxie sanitaire :

La propreté du clapier est une mesure préventive indispensable, un sol grillagé qui laisse passer les déjections permet d'obtenir un état sanitaire suffisant pour limiter les risques d'apparition de la maladie. (21). Toute médication doit être accompagnée de mesures hygiéniques visant à limiter l'incidence de ces parasites. (44).

Selon (10), si on veut maintenir un taux de coccidies de plus faible possible dans l'élevage, on peut :

- Bruler les litières éventuelles.
- Nettoyer les cages et les grilles de fond avec un jet de vapeur à haute pression.
- Flamber le fond des cages.
- Eviter tout stress en insistant sur la répétition des gestes à horaires fixes.

-Une fois la coccidiose déclarée il sera utile de traiter les jeunes et leurs parents car les lapereaux d'engraissement ont très probablement ingère les oocystes dans la cage de leurs mères.

# partie expérimentale

## **I-Objectif de l'étude :**

Notre travail a pour objectif de mettre en évidence la présence de la coccidiose au niveau de contamination des élevages du lapin de la région de Djelfa.

## **II- Topographie de la région :**

La wilaya de Djelfa occupe une place stratégique dans la relation entre le Nord et le Sud. Située à 300 kilomètres au Sud de la capitale, elle couvre une superficie de 32.256,35 km<sup>2</sup>, issue du découpage administrative de 1974. Elle se compose de 36 Communes regroupées en 12 daïras.

En raison de l'immensité de son territoire, la wilaya chevauche sur trois étages bioclimatiques. Son climat est de type aride au Nord, aride à semi-aride inférieur sur la partie centrale et aride à sub-saharien au Sud ; les hivers sont froids et rigoureux et les étés chauds et secs.

### **❖ Limites géographiques :**

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au delà des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord dont le chef lieu de Wilaya est à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord. Elle est limitée:

- ❖ *Au Nord* : Médéa et Tissemsilt.
- ❖ *Au Sud* : Ouargla, El Oued et Ghardaïa.
- ❖ *A l'Est* : M'sila et Biskra.
- ❖ *A l'Ouest* : Laghouat et Tiaret.

## **III- Matériels et méthodes :**

### **III-1- Les élevages :**

10 élevages dont la capacité est de 23,8 cages mères en moyenne ont fait l'objet de l'étude, ces derniers sont repartis dans les six communes suivantes : hassi bahbah, had sahari, ain maabad, idrissia, hassi eliiche et zaafrane La majorité des élevages visités sont situés dans la commune de hassi bahbah, abrités pour la plupart dans des maisons anciennes ou des garages transformés en hangar.

### **III-2- Les animaux :**

Les animaux concernés par l'étude sont au nombre de 247 conduits sur cage, le type génétique utilisé est principalement des hybrides, Néozélandais et Californien.

### **III-3 -Alimentation :**

L'aliment distribué est généralement de type granulé. Les principaux composants de cet aliment granulé sont : luzerne, soja, maïs et CMV.

Cependant certains éleveurs pour des raisons purement économiques, ont recours à différents sous produits comme les céréales et les fourrages verts.

### **III-4- Les prélèvements :**

Notre travail a été mené durant la période de décembre jusqu'au mois de Mai 2011. Les prélèvements ont concerné 247 lapereaux âgés entre 40 et 50 jours, les échantillons (200 à 300g pour chacun) sont récoltés dans des sacs en plastique portant les indications (nombre lapereaux, âge, la région).

Les prélèvements doivent correspondre au minimum à l'excrétion de 24 heures. Les fèces ainsi recueillis sont homogénéisés afin d'extraire un échantillon de crotte qui sera analysé.

### **III-5- Méthode de traitement des excréta :**

#### **III-5-1- Matériels de laboratoire utilisés :**

- eau.
- une balance de précision.
- microscope.
- des béchers.
- des fioles (verre à pieds).
- solution dense Na Cl  $d=1.02$ .

- lame de Mac Master modifiée : 20 colonnes pour 1 cm<sup>2</sup>.
- tamis.
- éprouvette graduée 100ml.
- des pipettes pasteurs.

### **III-5-2- Préparation des excréta :**

La méthode de traitement des excréta pour une numération des coccidies se fait selon les auteurs (16). Les excréta recueillis sont pesés afin de prélever 200 à 300g de fèces. On y ajoute ensuite 5 fois de leur poids en eau.

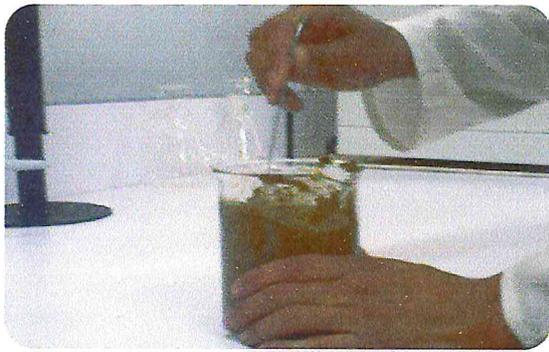
On laisse l'échantillon reposer pendant au moins 24 heures pour permettre de réhydrater les crottes et donc faciliter leur broyage et la libération des coccidies.



**Photo n° 01: Réhydratation des crottes.**

Après homogénéisation, l'échantillon est tamisé au dessus d'une éprouvette de 100ml à l'aide d'une passoire au dessus d'un entonnoir, puis rincé avec du Na Cl.

On prélève 40ml de suspension on y ajoute 60 ml de solution dense et on homogénéise. Ces opérations permettent d'obtenir un échantillon dilué et qui va être utilisé pour la numération des oocystes.



**Photo n° 02:** Homogénéisation des crottes.

**Photo n° 03:** Etape de tamisage de la suspension.

### **III-5-3- Méthode de numération des coccidies :**

La numération se fait sur cellule de Mc Master modifiée, elle comporte 20 colonnes au lieu de 6. Cette modification permet une meilleure précision du dénombrement.

Les 100ml de la suspension obtenue sont homogénéisés à l'aide d'une pipette pasteur, un prélèvement est réalisé et introduit dans chaque chambre de la cellule. Les oocystes moins denses que la solution, remontent à la surface de filtrat. Le nombre d'oocystes est ainsi contenu sur une surface définie (1cm<sup>2</sup>), dans un volume définie (0.15 cm<sup>3</sup>). Le nombre de colonnes à compter dépend du nombre d'oocystes. Lorsqu'il ya plus de dix oocystes par champ, il est préférable de diluer l'échantillon avec du Na Cl de densités 1.20 de 1/10 ou 1/100 ou 1/000 selon la quantité d'oocystes.

### **III-3-4-Méthode de calcule :**

Le nombre total d'oocystes excrétés par animal se calcule de la façon suivante :

$$\text{Nombre d'oocystes excrètes par gramme de fèces} = N * D * 100 \text{ oocystes/g}$$

**N**= nombre d'oocyste présents dans une chambre de la cellule.

**D**= facteur de dilution éventuelle.

## **IV-Résultat et discussion :**

### **IV-1- Information sur l'éleveur et situation de l'élevage :**

Les résultats de l'enquête montrent que la cuniculture dans la région de Djelfa est relativement récente. En effet la majorité des éleveurs ont commencé la cuniculture à partir de 2008, à l'exception d'un éleveur le plus ancien a commencé en 2006.

Chez 100% des éleveurs enquêtés, l'élevage du lapin est une activité secondaire (selon la demande commerciale). 60% des élevages sont situés aux alentours des communes, contre 40% en zone urbaine.

La pratique de l'élevage cunicole relativement moderne, est quasi exclusivement motivée pour la production de viande chez tous les élevages.

### **IV-2-Prévalence et charge parasitaire :**

Nous avons enregistré une prévalence de 100% pour les 10 élevages visités. La charge parasitaire des excréments vont de 450 à 103750 OPG. (Tableau IV).

Lors de notre étude, nous avons classé les élevages en quatre catégories selon leur niveau d'excrétion qui varie de 5000 à plus de 50 000 OPG. (Tableau V).

Tableau IV: charge parasitaire des prélèvements pour chaque d'élevage.

Elevages	Région	Nombre des sujets	OPG
1	<i>Hassi bahbah</i>	20	101300
2	<i>Hassi bahbah</i>	24	28050
3	<i>Ain maabad</i>	19	19100
4	<i>Hassi eleuch</i>	36	4450
5	<i>Had sahari</i>	20	3800
6	<i>Hassi eleuch</i>	28	6000
7	<i>Hassi bahbah</i>	27	53100
8	<i>Zaafrane</i>	28	103750
9	<i>Idrissia</i>	15	450
10	<i>Had sahari</i>	20	1150

Tableau V: classement des élevages selon leur charge parasitaire.

	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C	Catégorie D
Niveau d'excrétion	<5 000	5 000-10 000	10 000-50 000	>50 000
Pourcentage d'élevages	40%	10%	20%	30%

Selon le tableau IV, 40% des ces élevages ont un taux d'excrétion inférieur à 5 000 OPG ce qui représente un état non pathologique, et Les élevages qui enregistrent des OPG comprise entre 5 000 et 10 000 représentent 10% ce qui correspond un risque sanitaire.

20% des élevages enregistrent une charge parasitaire comprise entre 10 000 et 50 000 ce qui représentent selon les auteurs (20) une situation pathologique.

Dans la catégorie D où le niveau d'excrétion est supérieur à 50 000 OPG on enregistre un pourcentage d'élevage de 30% ce qui représente une situation pathologique grave (20).

Selon (15), il n'y a pas de corrélation entre le taux d'excrétion d'ocystes et la sévérité de la maladie, mais le risque de coccidiose clinique est fonction de l'espèce d'Eimeria considérée.

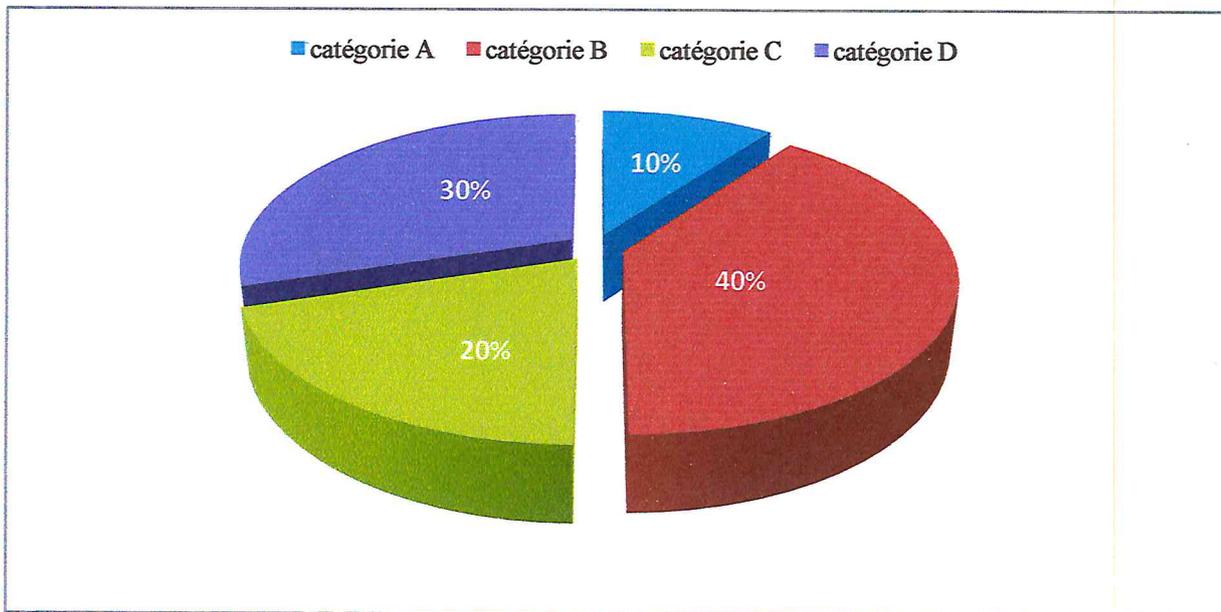


Figure n°13: répartition des élevages selon leur charge parasitaire.

#### IV-3- La charge parasitaire et l'alimentation :

Le principal aliment distribué est de type granulé composé de luzerne, orge, maïs, et CMV. Cependant certains éleveurs (20%) pour des raisons purement économique, les éleveurs ont recours à différents sous produits comme fourrages verts, céréale. (Tableau VI).

Tableau VI: charge parasitaire et l'alimentation.

Pourcentage des élevages	Nature d'aliment distribué	Niveau d'excrétion
80%	Aliment spécial de lapin	1150-103750
10%	Aliment spécial de lapin + Céréale	3800
10%	Aliment spécial de lapin + Herbe	450

Nous remarquons que la majorité des élevages utilisent l'aliment spécial de lapin. La charge parasitaire est entre 1150 et 103750. Seul deux élevages utilisent une alimentation mixte à base d'herbe et de céréale, et leur taux d'excrétion ne dépasse pas les 4000 oocystes.

Selon (34) l'alimentation des lapereaux est très importante puisque les besoins d'un lapereau entre 4 et 6 semaines est d'un apport en protéine brute de 16%, en cellulose brute 14% dont 12% de cellulose brute indigestible en énergie digestible 2500 Kcal/ kg et en énergie métabolisable 2400 Kcal/kg.

(5), dans une synthèse de travaux note que la régulation de l'ingestion chez le lapin sevré est plus précise avec les fibres lignocellulosique par rapport à celles obtenues par la concentration énergétique, un tel aliment est composé des éléments suivants : protéine brutes (16%), cellulose brute (10-14%), amidon (15%) et de 3%de l'ensemble de matières grasses et de complexe minéralo-vitaminique est conseillé pour les lapins en maternité.

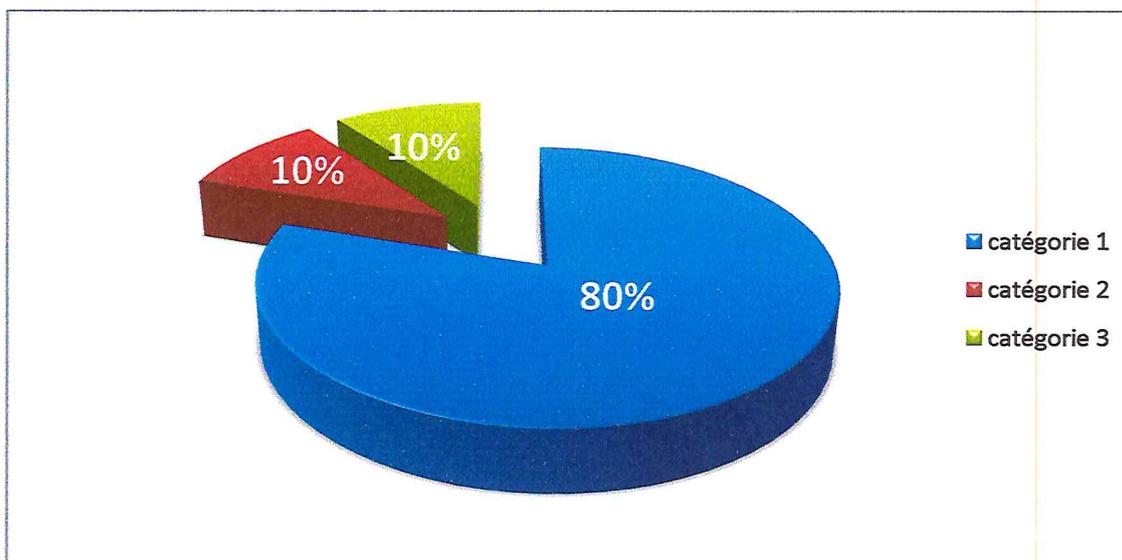


Figure n°14: répartition de la nature d'aliment distribués et niveau d'excrétion.

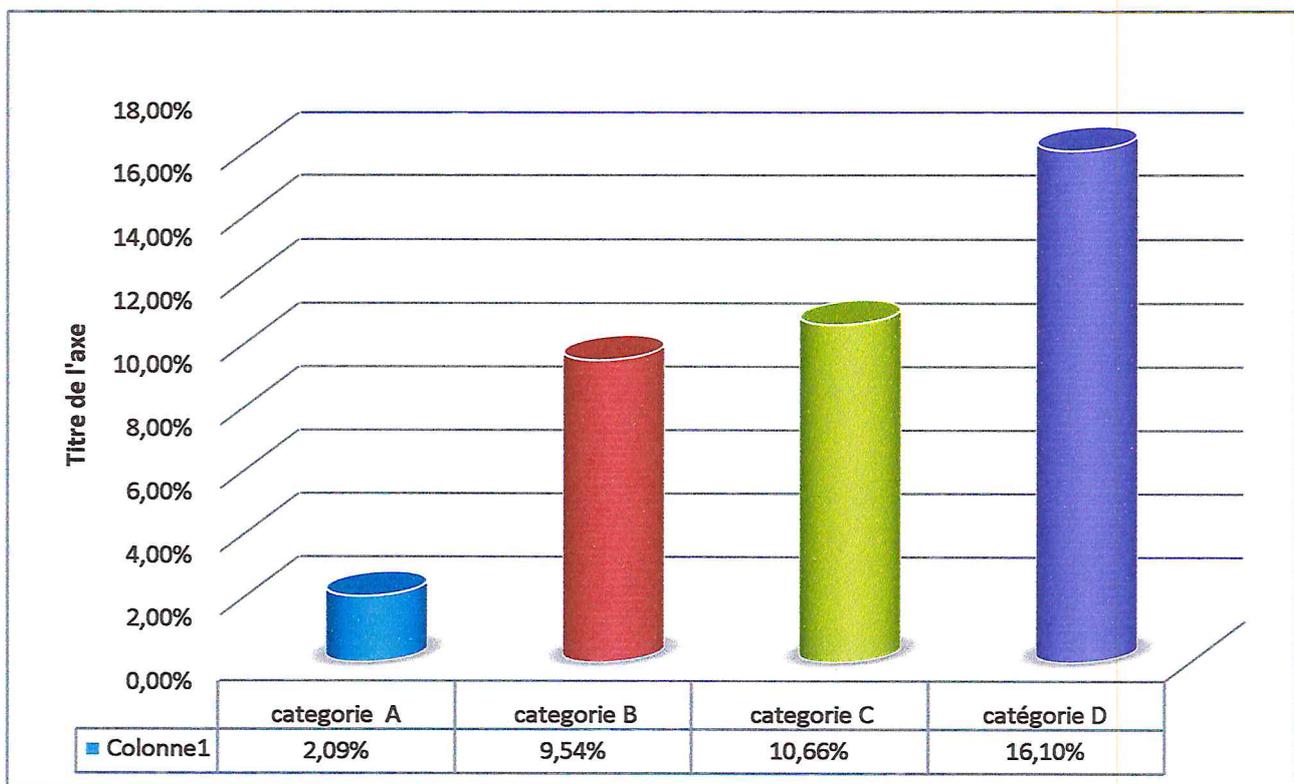
#### IV-4- Les performances zootechniques :

Les performances zootechniques de lapin à l'engraissement sont basées sur le taux de mortalité et le poids, elles sont plus importantes pour l'éleveur au cours de la période de croissance des animaux. Pour chaque élevage, nous avons recueilli des informations relatives à la conduite des élevages. (Tableau VII).

Tableau VII : tableau de la performance zootechnique.

Elevages	Prolificité	Sev	Age abatt	Poids abatt	Mortalité sev-abatt	Niveau d'excrétion
1	7	28jrs	3mois	2,5kg	39%	101300
2	8	30jrs	4mois	3kg	14,54%	28050
3	6	28jrs	4mois	3kg	00%	19100
4	7	35jrs	4mois	3,5kg	09%	4450
5	6	30jrs	2mois	2kg	0%	3800
6	5	30jrs	3mois	2,5kg	13,46%	6000
7	5	28jrs	3mois	3kg	25,86%	53100
8	6	35jrs	2mois	3,4kg	28,57%	103750
9	7	40jrs	3mois	2,2 kg	0%	450
10	7	35jrs	2mois	3kg	0%	1150
<b>Moyen</b>	6,4	32jrs	3mois	2,8kg	12,82%	/

**Abréviations :**      **sev** : sevrage                      **abatt** : abattage  
                                 **Kg** : kilogramme                      **jrs** : jours



**Figure n°15:** Taux de mortalité dans les quatre catégories d'élevages.

Au cours de la période de croissance des lapins, nous avons remarqué un taux plus important de mortalités 16,1% dans les élevages classés en catégorie D qui ont une charge parasitaire supérieur à 50 000 OPG. Dans la catégorie A nous enregistrons un taux de mortalité faible de 2,09% ayant la charge parasitaire inférieur à 5 000 OPG. Malgré que la mortalité soit plus élevée dans ces élevages, la moyenne du poids est significativement peu performante, cela explique sans doute par la qualité de l'aliment et de l'animale. (5).

Pour les catégories B et C, nous avons enregistré un taux de mortalité de 9,54% et de 10,66 % respectivement.

Selon l'enquête réalisée par les auteurs (18), ces derniers ont obtenu des mortalités en engraissement de 14,5 à 16% en association avec EEL (encéphalopathie enzootique du lapin).

Parallèlement, les élevages cunicoles sont très fréquemment confrontés à des problèmes sanitaires pendant la période d'engraissement qui entraîne des pertes animales importantes (24% des mortalités entre la naissance et l'abattage. (36).

#### **IV-5-Etat sanitaire des animaux :**

Dans la région de Djelfa, les éleveurs réalisent le vide sanitaire pas pour des raisons sanitaires mais plutôt pour des raisons climatique et économique.

La plupart des éleveurs n'utilisent pas la chaleur comme moyen de désinfection pour lutter contre la coccidiose, le seul moyen utilisé est l'emploi de détergents (eau, eau de javel, crésyl).la majorité des élevages n'utilisent pas de traitement préventif contre la coccidiose, nous avons remarqué 30% des élevages utilisé vaccin uniquement contre l'enterotoxemie.

Même si le volet hygiénique et sanitaire occupe une place prépondérante dans l'élevage cunicole, notre enquête a révélé que plus de la moitié des élevages visités, ne respectent pas les normes d'hygiènes souhaitées, 60% restants nettoient qu'une fois à deux par jours, alors que 40% préfèrent prolonger l'intervalle entre opérations de nettoyage jusqu'à une semaine. (Tableau VIII).

Selon (41), la diarrhée apparait selon les espèces entre 4eme et 6eme jours qui suivent l'infestation ; son intensité est maximale vers les 8eme et 10eme jours, puis elle régresse en trois à quatre jours. La diarrhée est le premier symptôme visible avec la déshydratation cutanée.

Les productions expérimentales à partir d'une espèce donné coccidie ont pu montrer que le diagnostic peut être fortement orienté par l'observation de symptômes toutefois, sur le terrain, le lapin étant presque toujours parasité par plusieurs espèces de coccidies il est très difficile de s'appuyer sur ces description théorique pour passer un diagnostic.(54) ont procédé à une identification et un comptage des 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.
- pas de coccidies avec diarrhée.
- peu ou pas de coccidies mais forte diarrhée.

Tableau VIII: explique le vide sanitaire pour chaque élevage.

Elevages	Prophylaxie hygiène	Remarque période	Clinique	Prophylaxie médicale	Niveau d'excrétion
1	Eau de javel	01 fois /sem	Diarrhée	<i>Enterotoximie</i>	101300
2	Eau de javel	01 fois /sem	Diarrhée	<i>Enterotoximie</i>	28050
3	Eau de javel	01 fois /jrs	Gale Pneumonie	<i>Gale</i>	19100
4	Eau	02 fois /jrs	Nulle	<i>Nulle</i>	4450
5	Eau de javel Crésyl	02 fois /jrs	Nulle	<i>Coccidiose</i>	3800
6	Eau de javel Crésyl	01fois /jrs	Gale	<i>Coccidiose</i>	6000
7	Eau de javel	02 fois /sem	Nulle	<i>Nulle</i>	53100
8	Eau de javel	02fois /sem	Diarrhée	<i>Enterotoximie</i>	103750
9	Eau de javel	02 fois /jrs	Nulle	<i>Coccidiose</i>	450
10	Eau de javel	02 fois /jrs	Diarrhée	<i>Nulle</i>	1150

## Conclusion:

Cette étude, nous a permis de suivre le niveau de la contamination de la coccidiose du lapin à l'âge de 40 à 50 jours, elle nous a permis d'aborder les différents facteurs favorisant l'apparition de cette pathologie et son incidence sur les performances des élevages, l'état sanitaire et l'alimentation.

Nous avons constaté que 100% des élevages, sont contaminés par la coccidie, et enregistrent la charge parasitaire varie entre 450 à 103750 OPG, dans 40% des élevages ont obtenu un taux d'excrétion inférieur à 5000 , contre 30% supérieure à 50 000.

A travers cette enquête, nous pouvons tirer la conclusion suivante, que les fortes charges enregistrées au sein des élevages sont dues essentiellement au manque d'hygiène et le non respect des conditions d'élevages. Les lapereaux contaminés en maternité expriment la maladie en période d'engraissement.

# Référence :

- 1) **ANONYME., 2007.** Décision n° 472 du 24 Décembre 2006 portant sur l'utilisation des additifs dans l'alimentation animale. Ministère de l'Agriculture et du développement rural. République algérienne.
- 2) **BARONE.R;1990.**anatomie comportée des animaux domestique; TOM III ; Edition Vigo Pris: PP 89, 94, 184.
- 3) **BARONE R, PAVAUX C, BLIN P C, CUQ P.** *Atlas d'Anatomie du Lapin.* Paris : Masson et Compagnie, 1973, 219 p.
- 4) **BARONE R., 1973.** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 03. Splanchnologie, Appareil digestif. éd: vigot, Paris PP:879, *In Gallois., 2006.*
- 5) **BENNEGADI, GIDENNE ET LICOIS, 2003 :** Conséquence d'une entéropathie d'origine nutritionnelle sur l'activité microbienne caecale du lapin en croissance. 1eme journée Rech. Cunicol INRA-ITAVI, 19-20nov.2003. PARIS, ITAVI éd. Paris : 211-214.
- 6) **BERCHICHE M., 1992.** Production de viande de lapin en Algérie : étude de au élues Situations dans la région de Tizi Ouzou.
- 7) **BERGAOUI R., 1990.** Elevage de lapin en Tunisie peut résoudre le problème de déficit en viande du pays. 2eme conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, 3-7, septembre. Faculté d'agriculture-Université de Zagazig (Egypte) 14 P.
- 8) **BHAT T.K., JITHENDRAN K.P ., KURADE N. P., 1996.** Rabbit coccidiosis and its control: A review. World Rabbit Science, Indian Veterinary Research Institute.
- 9) **BLAS E., FENANDEZ –CARMONA j., CERVERA C., 1988.** Effect of digestive activity in saliva and starch intake on amylase activity in saliva and pancreatic juice of rabbit.PP 68-73, *In Gallois, 2006.* [http://www.wrs.upv.es/files/journals/vol %204 1 bhat.pdf](http://www.wrs.upv.es/files/journals/vol%204%201%20bhat.pdf). (Accès : 29 mars 2010 à 10h3).
- 10) **BOUCHER.S et NOUAILLE.L, 2002 :** Manuel pratique, maladies des lapins.2em éd: France agricole. PP : 10-19,46-70,96-99,122-134,172-176,194-203
- 11) **Boucher S et Nouaille L ; 2002 :** Maladies des lapins. 2ème ed : France agricole.I.S.B.N. : 2-85557-076-x, pp : 145, 146, 148, 149.
- 12) **BOUSSARIE D.** Affections bucco-dentaires chez les rongeurs et lagomorphes de compagnie. *Point Vétérinaire, 1999, 30, 593-596.*

- 13) **CHEISSIN EM. 1947:** The new species of an intestinal coccidium of rabbit *Eimeria coecicola* (en Russe). Dokl Akad Nauk SSSR 55:181-3.
- 14) **COLLIN M., 1994.** La cuniculture des pays méditerranéens, cuni-science. Vol 7.
- 15) **COUDERT P 1989.** Some peculiarities of rabbit coccidiosis. Proceedings of. Vth international coccidiosis conference on coccidian and intestinal coccidiomorphs. Yvoré P. Sc. Ed. , INRA publications, Versailles (France).tours, October 17-20; 481-8.
- 16) **COUDERT P., LICOIS D., DROUET-VIARD F., 1995.** *Eimeria* species and strains of rabbit. In Biotechnology: Guidelines on techniques in coccidiosis research. Eckert J., Braun M., Shirley W., Coudert P. ed: Luxembourg: European Commission, 1995 pp: 52-73
- 17) **COUDERT P., LICOIS D., DROUET-VIARD F., PROVOT F., 2000.** Coccidiosis. Ed : Resell J.M (Enfermedades del Conejos), vol II, chapitr XVI. pp : 219-234, Mundi-Presa Libros, Madrid, Spain. *In van praag.*, 2009.
- 18) **COUDERT, JOBERT, LAROUR ET GUITTET, 2003 :** Relation entre l'entéropathie épizootique. Du lapin et l'infestation par les coccidies : enquête épidémiologique. 10eme journée de recherche cunicole, 19-20nov, 2003, Paris.
- 19) **COUDERT P., LICOIS D., DROUET-VIARD., 2006.** Pathologie intestinale du lapin, coccidies et coccidioses. Centre de Recherches de l'INRA de Tours, UR86 BASE, 37380 NOUZILLY, France.
- 20) **COUDERT ET ALL 2008.** Les coccidioses du lapin et leur pouvoir pathogene : 2eme journée de la recherche cunicole.
- 21) **DENIS F., 1993.** Le technicien d'agriculture tropicale : Le lapin, Les principales affections et maladies du lapin. Ed : Maisonneuve & Laroce. ISBN : 2-7068-1091-2. pp : 121,122.
- 22) **DINGRIS S.J, HAMOSH M, KASBEKAR D.K, LEA T.C, HAMOSH P. 1988.** Lingual and gastric lipases: species differences in the origin of pancreatic digestive lipases and in the localization of gastric lipase, Biochim Biophys Acta, PP: 38-45. *In Gallois.*, 2006.
- 23) **DONNELLY T. M. Basic anatomy Physiology and husbandry.** In: *Ferrets, rabbits and rodents: Clinical Medicine and Surgery.* 2nd ed. St Louis : Saunders, 2004, 136-146.
- 24) **DU CHALARD A.** Appareil digestif du lapin. In : *Abrégé d'anatomie : l'appareil digestif des animaux domestiques*, 6ème édition, Rennes : Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 1981, 65-69.
- 25) **ECKERT J, TAYLOR M, CATCHPOLE J,LICOIS D,COUDERT P,BUKLAR H.1995.** Morphological characteristics of oocystes. EDUTION DE VECCHI S.A. PARIS
- 26) **EUZEBY J. 1987.** Protozoologie médicale comparée. Les protozooses des animaux et leurs relations avec les protozooses de l'homme. Volume II : Myxozoa- Microspora- Ascetospora- Apicomplexa, 1 : coccidioses (Sensu Lato ). P. 084-122,280-287.

- 27) EYLAT. M, 1986. Vous et votre petite rongeur. Les éditions de l'Homme. I.S.B.N : 2-7619-0649-7. Pp : 105 ;
- 28) FENROMONT A, TANGUY M. *L'élevage de lapins : Tome I*. Dijon: Educagri editions, 2001,178 p.
- 29) GALLOUIN F. Particularités physiologiques et comportementales du lapin. In : BRUGEREPICOUX. *Pathologie du lapin et des rongeurs domestiques*, 2ème édition, Paris : Editions ENVA, Chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse cour, 1995, 13-20.
- 30) GIANINETTI R, 1984. L'élevage rentable des lapins Ed : De Vecchi Paris. I.S.B.N : 2-7328-0303-7. PP : 08, 09 ,10.
- 31) GIDENNE, LIBA F, Novembre 2005. Le comportement alimentaire du lapin 11eme journée de la recherche cunicole. Paris PP: 183, 184, 185,186.
- 32) HENNAFF R., JOUVE D., 1988. Mémento de l'éleveur de lapins. 7eme edition PP: 351-370.
- 33) LAPALACE J.P., 1978. Le transit digestif chez les monogastriques, III-comportement (prise de nourriture, caecotrophie), motricité et transit digestifs et pathogénie des diarrhées chez le lapin, 4-Appareil digestif et digestion
- 34) LEBAS ET AL 1984. Le lapin, élevage et pathologie. Collection F.A.O :Production et santé animale, Roma, P298.
- 35) LEBAS F, MARIONNT D, HENNAFF R, 1991. La production du lapin ,3eme édition Lavoisier tec & doc Pris. INBN:2-9502559-5-7. PP: 109, 110, 111, 112, 113,114.
- 36) LEBAS F ; 2005. La biologie du lapin  
<http://www.cuniculture.info/docs/index.biol.htm>
- 37) LEBAS, 2006 : Elevage de lapins en zone tropicale. Cuniculture magazine 31, 3-10.
- 38) LEBAS F., 2002. La biologie du lapin, 4- Appareil digestif et digestion  
<http://www.cuniculture.info/docs/biologie/biologie-4.htm> (accès le 28 janvier 2010).
- 39) LEBAS F. *Cuniculture* [en-ligne], Mise à jour le 26 Septembre 2009  
<http://www.cuniculture.info/>, (consulté le 10 Octobre 2009).
- 40) LEBAS., 1984. Elevage et pathologie : production et sante animale PP : 19  
[www.cuniculture.info/Docs/indexmag.htm-51k](http://www.cuniculture.info/Docs/indexmag.htm-51k)
- 41) LICOIS D., COUDERT P., GUILLOT J.F., RENAULT L., 1982. Diarrhée expérimentale du lapin : étude de la pathologie due à des coccidioses intestinales (*E. intestinalis*) et à des *Escherichia coli*. 3° Journées de la Recherche Cunicole INRA-ITAVI. Ed. ITAVI-Paris. Communication n° 27.
- 42) LICOIS D., 2004. Domestic rabbit enteropathies 8th World Rabbit Congress. 7-10 Septembre 2004, Puebla- Mexico-Pathology and Hygiene-Main Paper-Volume 1, 385-403.

- 43) LICOIS in RENAUX, 2001. Eimeria du lapin : etude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement de l'immunité protectrice. Université François Rabelais-tours.
- 44) LICOIS D., 1998. Domestic rabbit enteropathie. INRA, UR86 Bio Agresseurs, santé, environnement, 37380, Nouzilly, France. Interview de V. Dedet. La semaine vétérinaire.
- 45) LICOIS D., MARLIER D., 2008. Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel, INRA Productions animales n° 03. Pp : 258, 259, 260.
- 46) LICOIS D, MARLIER D. Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel. *INRA Productions animales*, 2008, 21(3), 257-268.
- 47) MEREDITH A. **General biology and husbandry.** In: MEREDITH A, FLECKNELL P. *BSAVA Manual of Rabbit Medicine and Surgery*. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2006, 1-17.
- 48) O'MALLEY B. *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species*. Edinburgh: Elsevier Saunders, 2005, 173-195.
- 49) OUHAYOUN J., LEBAS F., 1973. Besoins nutritionnels et alimentation pratique du lapin de chair, 47-48
- 50) PAKANDL M., JELINKOVA A., 2006. The rabbit coccidium *Eimeria piriformis*. Selection of a precocious line and life-cycle study. *Vet.Parasitol.*, 137,351-354. (In Licois et Marlier ; 2008).
- 51) RENAUX S., 2001. Eimeria du lapin : étude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement de l'immunité protectrice. Université François Rabelais-tours [www.inra.fr/these-integrale/Theses/renaux-html/these.html](http://www.inra.fr/these-integrale/Theses/renaux-html/these.html).
- 52) ROUGEOT J., 1981. Origine et histoire du lapin. *Ethnozootechnie* n 27, 1-7.
- 53) SNIPES R.L., CLAUSS W., WEBER A., HORNICKE H., 1982. Structural and functional differences in various divisions of the rabbit colon, *cell tissue Res*. PP: 331-364. In Gallois., 2006.
- 54) SAMUEL BOUCHER ,LOÏC NOUAILLE, 2002. Malades du lapin Pp : 148,149.
- 55) VAN PARAAG E., 2003. Inflammation protozoaires du système digestif : coccidiose. Copyright c 2003-2009 mediRabbit.com. Pp : 01, 02, 03, 04,05.
- 56) YAMANI KA ; 1990. cité par Coline M ; 1994.

# *Annexes*



**Photo 1 : les cages mère**



**Photo 2 : les cages superposée de l'engraissement**



**Photo 3 : la maison ancienne**

ENQUÊTE SUR L'ÉLEVAGE DU LAPIN

1- Localisation de l'élevage:

- Date de début d'activité: .....
- Region: .....
- Type d'élevage: moderne. .... traditionnel. ....

2- Les animaux:

- nombre de femelle: ..... âge: .....
- nombre de mâle: ..... âge : .....
- nombre d'animaux à l'engraissement: .....
- race ou population locale ou hybride (phénotype): .....

3- Habitat:

- description du bâtiment (croquis- y a-t-il une séparation entre la maternité et l'engraissement- dimensions) : .....
- nature des matériaux (isolation) : .....
- nature du toit : .....
- type de ventilation (statique- description des entrées d'air ou dynamique- présence d'extracteurs) : .....
- présence d'humidificateur : .....
- Type d'éclairage (durée) : .....
- type de chauffage .....
- profondeur de la fosse avec une description de l'évacuation des déjections : .....

Date de l'enquête :

- consommation moyenne/lapereau : .....

**7- Alimentation:**

- nom et adresse du fournisseur: .....n° tel : .....

- composition de la ration : .....

- CMV : .....

- quantité d'aliments distribuées: ( à l'engraissement-maternité-lapereaux).....

- utilisation d'additif : .....

**8- L'organisation de la conduite de l'élevage :**

- présence de fiche d'enregistrement ( maternité-engraissement) :

- préparation des boites à nid : .....

**9- Santé :**

- prophylaxie sanitaire : (désinfection et nettoyage décrire les opérations) : .....

- produits utilisés dans la désinfection : .....

- vide sanitaire : .....

- prophylaxie médicale : (suivi du vétérinaire- traitement préventif contre la coccidiose à quel âge) : .....

- pathologies rencontrées (citer et repérer l'âge et le sexe de l'animal) : .....

- traitement : .....

**4- Matériel d'élevage :**

- type de cage : .....
- distance entre la cage et le sol : .....
- longueur et largeur des cages : .....
- type et dimension de la boîte à nid : .....
- présence de mangeoire : .....
- système d'abreuvement : .....
- origine de l'eau ( stockage) : .....

**5- Reproduction :**

- nombre de reproducteur ..... âge ..... Poids m̄ : .....
- nombre de femelle en reproduction : ..... âge : ..... Poids m̄ : .....
- nombre de femelle en gestation : .....
- rythme de reproduction : .....
- prolificité m̄ : .....
- le contrôle de la gestation : .....
- pratique de la saillie : .....
- âge au sevrage : ..... poids m̄ : .....
- nombre de portée par cage mère / an : .....
- nombre de lapereaux sevrés : .....

**6- Engraissement :**

- nombre : .....- âge à l'abattage : ..... Poids vif m̄ : .....
- nombre de mortalité sevrage- abattage : .....
- vente des animaux : .....