

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB-BLIDA

Faculté des sciences agro-vétérinaires



Département des sciences vétérinaires

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

Thème

*Contribution à une Etude comparative de la coccidiose du lapin dans la wilaya de
TIZI-OUZOU et dans la wilaya de BOUIRA*



Réalisé par :

- ❖ HOUALI Ferroudja
- ❖ ATTAF Fatiha

Encadré par :

Mm Bettahar.S

Membre de jury :

Dr Nebri .R	Chargé de cours	USDB	Président
Dr Djerbouh.A	M .A.A	USDB	Examinatrice
Dr bettahar.S	M.A.A	USDB	Promotrice

2010-2011

Remerciements :

Tout d'abord, nous remercions le bon dieu qui nous a honorés par l'islam et qui nous a donnés la vie, la santé et le pouvoir d'achever cette étude.

Comme un tel travail ne s'effectue jamais seul, nous aimerons remercier par quelques phrases tous ceux qui, de près ou de loin ont aidés à le réaliser.

Nous tenons à remercier notre promotrice Mme Bettahar Samia pour sa gentillesse, sa patience et de nous avoir fait bénéficier de sa compétence et ses conseils efficaces et ses encouragements ont été pour nous un atout certain et ont permis de beaucoup apprendre, tout en menant a bien ce travail.

Sincères remerciement aux membres de jury de notre mémoire qui nous ont fait l'honneur d'examiner ce modeste travail. Qu'ils veuillent bien recevoir ici l'hommage de notre profond respect.

A tous nos maîtres et maîtresses de la première année de l'école fondamentale à la cinquième année de faculté.

Nous adressons nos sincères remerciements a tous les propriétaires d'élevages cynicoles pour leurs accueilles, leurs aides et leurs gentillesse.

Et en fin nous remercions infiniment tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



Dédicaces :

Je dédie ce modeste travail:

Aux deux êtres les plus chères au monde, mon père et ma mère, source intarissable d'amour, de tendresse et de sacrifice. Que Dieu les protège et les entoure de sa bénédiction ;

A mes très chères sœurs Mamas, Hakima, Tassadithe.

A mes très chères frères : Hakim, Samir, Malik, Ibrahim.

A mon très chère frères Slimane et sa femme Zahra ainsi que ses deux adorables fils Fatah et Chaban.

A ma grande tante Louiza, à qui je souhaite une longue vie.

A la mémoire de ma grand-mère Tassadithe

A toute ma grande famille, oncles, tantes et cousins (es).

A tous mes ami (es) ;

A ma très chère binôme Ferroudja et sa famille.

A toute la promotion vétérinaire 2010- 2011.

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Fatiha

Dédicaces :

Je dédie ce modeste travail:

*Aux deux êtres les plus chères au monde, mon père et ma mère,
Source intarissable d'amour, de tendresse et de sacrifice. Que Dieu
les protège et*

les entoure de sa bénédiction ;

*A ma très chère sœur Fatima et son mari Rabah ainsi que ses deux
adorables enfants Moh-Rabah et Hanane.*

A ma très chère sœur Dounia.

A mes très chères frères : dada Athman, Mourad et Yacine.

A mon très chère frères Slimane et sa femme Zaazie.

A ma grand-mère, à qui je souhaite une longue vie.

A toute ma grande famille, oncles, tantes et cousins (es).

A tous mes ami (es) ;

A ma très chère binôme Fatiha et sa famille.

A toute la promotion vétérinaire 2010- 2011.

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Ferroudja.

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralité

I.1. Origine et domestication de lapin.....	1
I.2. position taxonomique.....	1
I.Le développement des races	1

Chapitre II : Habitat

II.1.les cages et leur disposition	2
1.1. Les cages.....	2
1.2. Disposition des cages.....	2
II.2.Le petit matériel	3
III.3.l'environnement du lapin	3

Chapitre III : l'alimentation

III.1.La physiologie et développement de l'appareil digestif	4
1.1. Digestion chez le lapin	4
1.2. La ceacotrophie.....	5
III.2.les besoins alimentaire des lapins	6
2.1. Besoin en eau.....	6
2.2. Besoin en granules	7
2.3. Les matières premières	7
2.4. Les sous produits	9

Chapitre IV : La coccidiose

IV.1.Introduction	9
IV.2.Etude de parasite	10
2.1. Classification	10
2.2. Caractéristiques morphologiques des Eimeria du lapin.....	10
2.3. Cycle évolutif d'Eimeria	11
a)La phase interne	12
b) La phase externe	13
2.4. Spécificité de cite de développement	15

2.5. Pouvoirs pathogènes des <i>Eimeria</i>	16
2.6. Pouvoir immunogène	17
IV.3. Physiopathologie de la coccidiose chez le lapin	18
3.1. Symptômes	18
3.2. Lésions	19
3.3. Diagnostics de la coccidiose	19
3.4. Traitements	21
IV.4. Prophylaxie.....	22
4.1. Prophylaxie médicale	22
4.2. Prophylaxie sanitaire	22

Partie expérimentale

Chapitre I : Objectif de l'étude

I. Objectif de l'étude.....	24
------------------------------------	-----------

Chapitre II : Matériels et méthodes

II.1. Topographie

➤ Wilaya de Bouira	24
➤ Wilaya de Tizi-Ouzou	25

II.2. Les élevages.....	25
--------------------------------	-----------

II.3. Les animaux.....	27
-------------------------------	-----------

II.4. Matériels de laboratoire.....	28
--	-----------

II.5. Méthode de traitement des excréta.....	29
---	-----------

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1. Charge parasitaire des élevages	30
---	-----------

III.2. Charges parasitaire et l'alimentation	31
---	-----------

III.3. Charge parasitaire et performance zootechnique.....	32
---	-----------

III.4. Charge parasitaire et risque sanitaire.....	33
---	-----------

LISTE DES FIGURES

Figure n°01 : Principale phase de la digestion.....	05
Figure n°02 : Oocyste sporulé d'Eimeria.....	12
Figure n°03 : Cycle des Eimeria.....	11
Figure n°04 : La sporogonie chez Eimeria.....	13
Figure n°05 : Schizogonie chez Eimeria.....	14
Figure n°06 : La gamogonie chez Eimeria.....	15
Figure n°07 : Spécificité tissulaire des Eimeria de lapin.....	16
Figure n°08 : Situation géographique de Tizi-Ouzou.....	25

LISTE DES PHOTOS

Photo n°01 : Bâtiment d'élevage de Djebbla (Tizi-Ouzou).....	26
Photo n°02 : Bâtiment d'élevage d'Elhachemeya (Bouira).....	26
Photo n°03 : Photo du lapin de Djebbla (Tizi-Ouzou).....	27
Photo n°04 : Photo du lapin d'Elhachemeya (Bouira).....	27
Photo n°05 à 09 : Matériels de laboratoire.....	28

Liste des abréviations

VHD: Viral Hemorrhagic disease (maladie hémorragique virale)

E: Eimeria

Kcal: kilocalorie

Kg: kilogramme

OPG: oocystes excrétés par grammes

Nbr : nombre

Alt Spc : aliment spécial

E : élevage

CMV : complément minéraux vitaminique

M : moyen

Ax : animaux

Résumé

Afin de contribuer à la lutte contre la coccidiose de lapin qui est une parasitose majeure et redoutable dans les élevages cunicoles, nous avons mené une enquête dans la région de Tizi-Ouzou et la région de Bouira, ce travail a porté dans un premier temps sur le dénombrement des coccidies du genre Eimeria par la technique de Mac Master et par la suite nous avons établi une comparaison entre les deux régions.

Sur les neuf élevages visités, nous avons enregistré une prévalence de 100 %. La charge parasitaire varie de 500 à 40000 OPG.

Le nombre d'OPG enregistré dans la région de Tizi-Ouzou varie entre 1850 oocystes à 40700 oocystes et il varie de 500 oocystes à 28000 oocystes dans la région de Bouira.

Mots clés : Coccidiose, lapin, numération, Tizi-Ouzou, Bouira.

ملخص:

لغرض المساهمة في مكافحة مرض الكوكسيديوزس، هذا المرض الطفيلي المخيف في مجال تربية الأرنب، أجرينا دراسة استقصائية في منطقة تيزي وزو و منطقة البويرة. في البداية ارتكزت هذه الدراسة على فرز الكوكسيديا من جنس باستعمال Fimeria طريقة ماك ماستر ثم قمنا بالمقارنة بين نتائج المنطقتين.

النتائج التي تحصلنا عليها بعد الفرز تبين أن جميع المزارع معدات.

عدد OPG المحصل عليه في منطقة تيزي وزو يتراوح بين 1850 و 40700 و يتراوح بين 500 و 2800 في منطقة البويرة، لاحظنا أن أغلبية التربية ملوثة بنسبة تتراوح بين 10000 و 50000 في المنطقتين.

الكلمات المفتاح: الكوكسيديوز، الأرنب، الفرز، تيزي وزو، البويرة.

Abstract

To contribute to the fight against Coccidiosis which is the most dreaded parasitic disease in rabbit breeding, a survey has been conducted in the Tizi-Ouzou region and the Bouira region, this survey is focused in the first time on counting coccidia of the genus Eimeria by the technique of Mac Master and in the second time we have realized a comparison between the two region.

The results obtained after the counting have shown that all the farms are contaminated.

The number of OPG recorded in the Tizi-Ouzou region varies between 1850 oocysts to 40700 oocysts and he varies between 500 oocysts to 28000 oocysts in the Bouira region, we found that all the majority of farms have obtained a lower parasite between 10000 and 50000 for the tow region.

Key words: coccidiosis, rabbit, count, Tizi-Ouzou, Bouira.

Introduction :

La cuniculture ne connaît pas de progression significative, engendrant son quasi absence de la culture culinaire nationale. Son développement est entravé par la présence de divers facteurs tant environnementaux que pathologiques qui causent des pertes économiques importantes (retard de croissance, pertes de poids, mortalité, ..etc.).

Les affections digestives sont parmi les principales affections qui sont classiquement identifiées chez le lapin ; ces affections peuvent être avoir plusieurs agents étiologiques parasitaires (coccidiose, cryptosporidiose), bactériens (*E.coli*, *salmenella sp*) ou viraux (VHD, la myxomatose) qui entraînent des troubles très graves telles que les diarrhées hémorragiques qui conduisent le plus souvent à la mortalité.

Dans ce présent travail nous avons essayé de traiter une partie de ces entraves à savoir « la coccidiose », cette dernière serait l'une des causes les plus importants de part sa fréquence et sa gravité (morbidité et mortalité souvent élevée) justifiant les pertes économiques.

Notre étude est présentée en deux parties :

- **Partie bibliographique** : scindée à son tour en trois chapitres ; le premier présente le lapin et son habitat, le deuxième parle de l'alimentation quant au troisième décrit la coccidiose.
- **partie expérimental** : nous allons au premier lieu décrire la méthode que nous avons suivi pour réaliser notre travail (enquête et récolte de prélèvement dans les élevages cunicoles, dénombrement des coccidies), en dernier lieu nous allons présenter et discuter nos résultats en nos connaissances théoriques acquises et sur données biologique et scientifiques.

Partie
bibliographique

I. Généralités.

I.1. Origine et domestication du lapin :

Le plus ancien fossile de genre *cuniculus* est une dent qui a été trouvée en Espagne(01). La péninsule ibérique lui doit son nom car les phéniciens en confondant le lapin avec le damant, ils ont donc appelé la contrée de leur nouveau comptoir « le pays des damant 1 Saphan -in » (02, 03).

La domestication de lapins a commencé en Égypte VIIIe siècle (04), puis en Espagne par les Romains (05), et enfin au nord de l'Afrique (06 et 07). Les lapins étant des terriers, il était nécessaire de développer de nouvelles techniques d'entretien pour les apprivoiser et les élever rationnellement. Ces derniers en été élevé en cage pour la première fois par des moines dans le sud de la France (06).

I.2. Position taxonomique :

Le lapin (*oryctolagus cuniculus*) est un mammifère placentaires qui appartient à l'ordre des lagomorphes qui sincère à la famille de léporidea et à la sous famille leporines qui comprend aussi les lièvres, cette famille comprend deux genre :

- *Lepus* : oreille plus longue que la tête, pointe des oreilles noires (les lièvres).

- *Oryctolagus* : oreille plus courte que la tête et pointe des oreilles jamais noires. Le

genre *oryctolagus* ne comprend qu'une seule espèce *oryctolagus cuniculus* ou lapins de garenne. Lequel domestiqué à donner le lapin commun élevé dans les fermes, dénommé *oryctolagus cuniculus domesticus*.

Le lapin se distingue des rongeurs par trois principales caractéristiques.

a- le mouvement des mâchoires est latéral chez le lapin et d'avant en arrière chez les rongeurs.

b- quatre incisives à la mâchoire supérieure chez le lapin contre deux chez les rongeurs.

c- le nombre des doigts aux pattes : cinq aux pattes antérieures et quatre aux pattes postérieures.

I.3. Le développement des races :

Les races de lapin domestique toute issu de lapins de garenne européen et qui présente des caractères morphologiques et physiologiques qu'ils perpétuent lorsqu'ils se reproduisent entre eux. Il existe différents types de race de lapin :

a- Les races obtenues par sélection artificielle à partir des précédents exemples :
néo - zélandais blanc, argenté etc...

b - **Les races synthétiques** obtenues par croisement résonné exemples : le géant blanc de Bouscat, californien.

c - **les races primitives au primaire**, ou encore **géographiques** à partir desquels se sont différenciés toutes les autres races.

d - **Les races mendéliennes** obtenues par fixation d'un caractère nouveau, à détermination génétique simple, apparue par mutation exemple : Castor ex, angora, japonais.

e- **La population locale (algérienne)** : il s'agit de lapin commun issu de croisement divers noms planifié exemples : le lapin baladai de Soudan (baladai signifie indigène ou local), le Maltais du Tunisie et la population locale algérienne (08).

Les races suivantes sont regroupées selon leur taille adulte, les caractères de production

- **Les races lourdes** : le poids adulte 5 kg exemples : le bélier français, le géant des Flandres, géant papillon français, le géant espagnol.

- **Les races moyennes** : le poids adulte varie de 3,5 à 4,5 kg exemples : californien, le néo-zélandais.

- **Les races légères** : ce sont les races dans le poids adulte se situent entre 2,5 à 3 kg exemples : russe, chinchilla, hollandais, papillon anglais.

II. Habitat :

II. 1. Les cages et leurs dispositions :

1.1. Les cages :

Aujourd'hui, les lapins sont très majoritairement élevés dans les cages, il en existe différents modèles :

1) **Les cages en bois** : d'un emploi facile assurons une bonne isolation thermique mais ils sont assez difficiles à désinfecter.

2) **Les cages en ciment** : sont très employés, du fait leur faible cout, c'est un matériau lourd et cassables, mais il est imputrescible facile a nettoyer et à désinfecter.

3) **Les cages grillagées** : sont les plus utilisés car elles sont imputrescibles faciles à nettoyer et à désinfecter, elles permettent une meilleure maîtrise sanitaire par l'évacuation immédiate des excréments.

1.2. Disposition des cages :

1) **Flat -Deck** : les cas sont alignés sur un seul étage, des fosses à déjection s'y trouvent en dessous.

2) **Système californien** : les cages sont disposées sur deux étages décalés sur le plan horizontal.

3) **Batterie à plans inclinés ou superposé** : les cages sont sous un plan vertical, la récupération des digéstats se fait par des plaques en tôles.

4) **Semi - californien** : les cages sont décaler horizontalement un peu sur le plan vertical.

II. 2. Le petit matériel :

La plupart des clapiers sont équipés d'une mangeoire, d'un abreuvoir et éventuellement d'une boîte à nid.

- Les mangeoires à trimés sont en tôle galvanisée ou en plastique, ils doivent être démontables et donc facilement nettoyable, ils doivent être aussi résistant aux dents de lapins ne permettent pas l'accès des lapereaux.

- Les abreuvoirs : il y a deux systèmes d'abreuvement :

➤ **Système semi automatique** : plus simple le réservoir est installé au-dessus des cages permet d'amener l'eau le long des tuyaux, qui sont terminés par des clapets qu'ils laissent s'écouler l'eau lorsque les lapins le font pousser : (09).

➤ **Système d'abreuvement automatique** : équiper le réservoir à flotteurs ou de régulateur à pression s'il est relié directement au conduit d'eau de la ville. (09).

- Bois à nid : une boîte rectangulaire en bois en métal ou même en plastique. Se met à l'intérieur ou à l'extérieur de la cage, permet la mise bas et élevage des lapereaux jusqu'au sevrage.

II. 3. L'environnement de lapin :

Les lapins sont des animaux particulièrement sensibles aux facteurs liés à l'environnement tel que la température ambiante du clapier, l'hygrométrie, l'aération et éclairage de la pièce réservée à l'élevage.

- **Chauffage** : influe sur l'alimentation et la dépense d'énergie. Si la température dépasse 35 °C les systèmes régulateurs sont dépassés avec installation d'une hyperthermie. Il faut signaler que les nouveau-nés ne peuvent pas à maintenir leur température corporelle si elle est au moins 28 °C alors la température optimale à l'intérieur de nid est de 24 à 25 °C (10; 11 ; 12).

- **Ventilation** : les lapins rejets de gaz carbonique en respirant et le processus de fermentation de leurs déjections donne de l'ammoniaque, de l'hydrogène sulfuré et d'autre gaz peu agréable. L'aération permet de renouveler l'atmosphère et de réguler la chaleur et hygrométrie de locales.

- **L'éclairage** : il joue un rôle très important sur la reproduction du lapin et sert à étaler la reproduction sur le long de l'année. Les lapins consomment plus d'aliments la nuit et sont plus en sécurité et plus tranquille dans l'obscurité. C'est pour cela que le lapin peut rester en obscurité et

recevoir quelques heures de lumière artificielle au moment de l'intervention de l'éleveur : 1 -2h par 24h à heures fixes et intensités minimales de 5 -10 lux ; ou bien subir de lumière naturelle si le bâtiment comporte des ouvertures (13 ; 14).

III. L'alimentation :

III. 1. La physiologie et le développement de l'appareil digestif.

L'appareil digestif de lapin se caractérise principalement par l'importance de deux réservoirs : l'estomac et caecum. Qui renferme la majeure partie du contenu digestif (80 %). D'autre part, en termes chronologie cet appareil achève son développement à l'âge de neuf semaines, néanmoins le développement des gros intestins semble-t-il être retardé comparé aux portions antérieures (15)

1.1. Digestion chez le lapin :

L'alimentation est un point capital dans l'élevage de lapin pour bien maîtriser ce domaine, il est important de connaître les particularités physiologiques qui caractérisent l'appareil digestif et la digestion de cet animal.

Les différentes étapes qui sont schématisées sur la figure 01 montre que la digestion chez le lapin est une fonction très importante et primordiale qui a pour but de transformer les éléments ingérés en élément digestible simple et surtout absorbable par le tube digestif, qui seront destinés à l'entretien et à la production. Suivant l'acheminement de l'aliment dans le tube digestif les différents stades de la digestion sont :

1 - au niveau de la cavité buccale : le lapin présente des incisives à croissance continue et grâce à ces incisives le lapin déchiquette et écrase les aliments au petit morceau.

2 - au niveau de l'estomac : par ces enzymes et son acidité (PH = 1,7 - 2,7) il assure une très digestion des aliments, note que cette acidité est sous le contrôle nerveux et donc un dérèglement de ce dernier peut entraîner des troubles tels que les ulcères.

3 - au niveau de l'intestin grêle : par sa longueur (3,3m chez l'adulte) ainsi que par ces enzymes qui ont découlent, il assure la digestion proprement dite d'autre part il garantit l'absorption.

4 - au niveau de caecum : dans le caecum, les restes subissent une fermentation microbienne et surtout plus riche en éléments nutritifs, ce remaniement est une particularité de l'espèce.

5 - au niveau de gros intestins : le contenu de caecum s'écoule ensuite dans le colon ou gros intestin (longueur 1,3 m chez l'adulte) qui produit soit des crottes durs, soit des crottes molles, ces dernières sont ingérées sans être mastiquées.

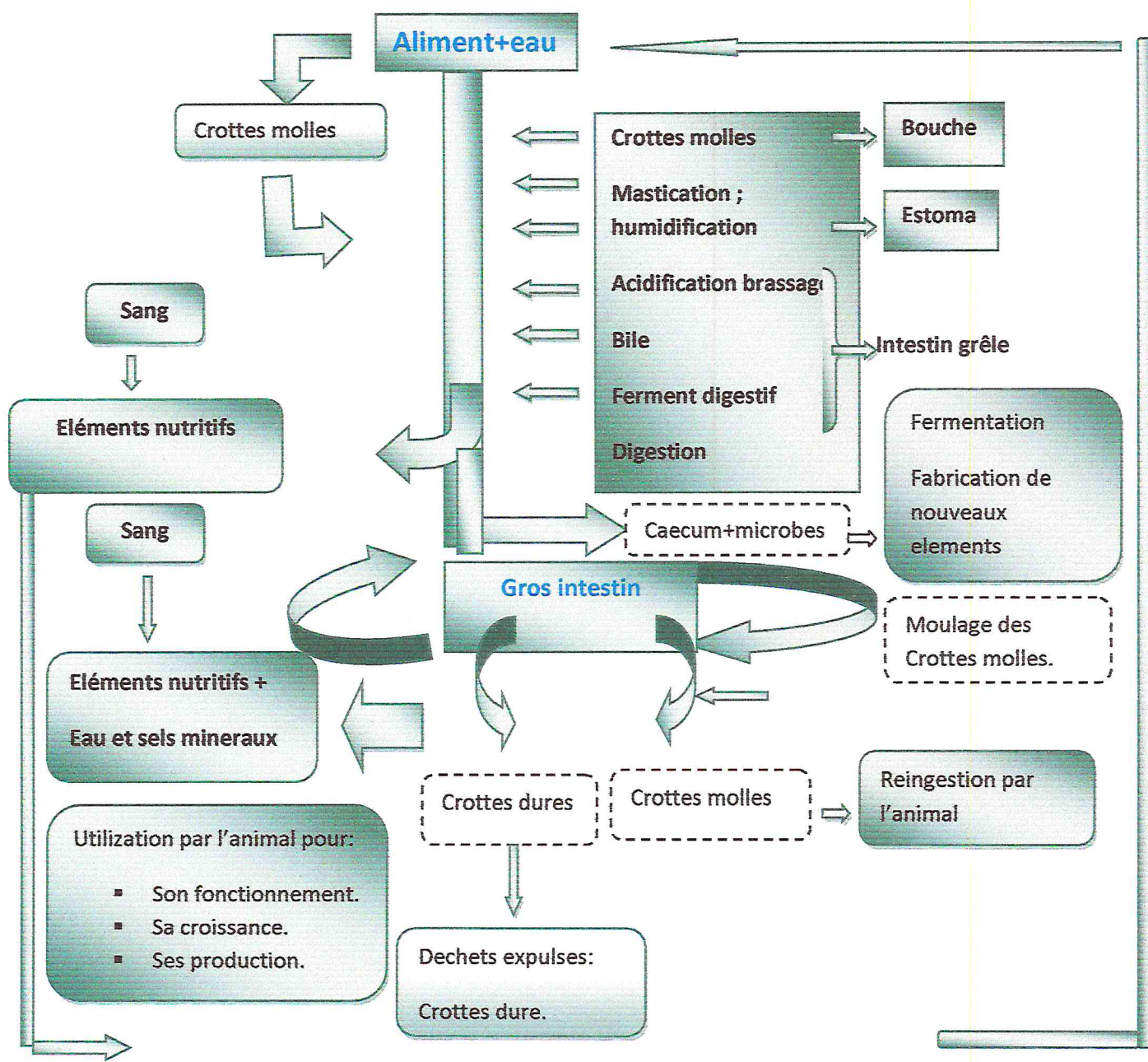


Figure n°1: Les principales phases de la digestion.

1.2 La ceacotrophie :

La ceacotrophie : c'est alternance au cours d'une journée de l'émission de crottes molles qui sont reingérées par l'animal et l'émission de crottes dure (13)

Le comportement de la ceacotrophie apparaît chez le jeune lapin aux environs de trois semaines d'âge, au moment où les animaux commencent à consommer des aliments solides en plus du lait maternel.

Il convient de rappeler que le contenu de la ceacotrophie est constitué pour la moitié par des corps bactériens, et l'autre moitié par des résidus alimentaires non totalement dégradés, ainsi que par des sécrétions du tube digestif. Par son apport en protéines de haute valeur biologique ainsi que de vitamine hydrosoluble, la ceacotrophie présente un réel intérêt nutritionnel.

Tableau n°01 : Composition moyenne des crottes dures et des ceacotrophie (16).

	Crottes dures		Ceacotrophie	
	Moyenne	Extrêmes	Moyenne	Extrêmes
• Matière sèche (%)	53,3	48-66	27,1	18-37
% de la matière sèche en				
• Protéines	13,1	9-25	29,5	21-37
• Cellulose brute	37,8	22-54	22,0	14-33
• Lipides	02,6	1,3-5,3	02,4	1,0-4,6
• Minéraux	08,9	3-14	10,8	6-18

III. 2. Les besoins alimentaires des lapins :

1. Besoin en eau :

L'eau est un élément vital et cette qualité conditionne la santé des lapins tant en maternité qu'en engraissement permettant une bonne lactation et une bonne croissance de la naissance à l'abattage.

L'eau est un facteur de réussite mais peut aussi être source de problèmes selon l'attention qu'on y porte.

Prévoir en moyen par jour :

- 0.2a0.3 litre d'eau par lapin en croissance
- 0.6a0.7 litre par lapin allaitante
- 1 litre et plus par jour pour une lapine et sa portée à la cour de la semaine précédant de sevrage

Comme pour l'aliment, le lapin boit un grand nombre de fois au cours de la journée et de la nuit (25a30 en moyenne par 24h).

2. Le granule :

L'ancienne technique d'alimentation des lapin consistait à distribuer de l'herbe, des fourrages, des racines, des tubercules et parfois des céréales .ce sont des aliment déséquilibrés, en éléments de concentration (matières protéiques et matières minérales), et pauvres en éléments de fonctionnement (vitamines et oligo-éléments).pour permettre une lactation abondante et une croissance rapide des lapereaux, il est indispensable alors d'utiliser des granules(17).

Comme les granulé est d'un diamètre de 3 à 4 mm, de ce fait sa longueur ne doit dépasser en aucun cas 8 à 10mm, sinon on favorise l'engraissement du lapin sur la reproduction du lait (17).

3. les matières premières :

Les matières premières employées dans les aliments du lapin, appartiennent à trois catégories, selon quelles apportent prioritairement : de l'énergie, de la l'azote et du sel (17).

➤ Besoin en énergie :

Le besoin quotidien en énergie du lapin varie en fonction du type de production mais aussi avec la température ambiante (si augmente au delà de 20a22c diminue ces besoin, et diminue encore plus au-delà de 25_28 c

Dans l'aliment l'énergie est fournie par les glucides, les lipides (graisses), la fraction digestible des fibres et secondairement par la apporte de protéines.

➤ Besoin en matières azotées

Leurs quantités est primordial (acides amines indispensable) d'où l'intérêt de couverture par le tourteau (10-15%) (18)

➤ Besoin en minéraux et en vitamines

Les minéraux (calcium, phosphore, sodium, magnésium.....) sont indispensables au fonctionnement et la constitution de l'organisme du lapin.

En phase d'allaitement la femelle est particulièrement sensible a un bon apporte minéral (calcium 1.1a1.3, phosphore 0.6a0.7 de la ration) les besoin en sels minéraux sont couverts en général par l'aliment commercial.toutefois, l'apport peuvent être améliorés par les compléments minéraux commerciaux.les

Les vitamines se trouvent dans le divers aliment qui sont distribues en lapins.les lapins en bonne sante (pas de diarrhée) les vitamines hydrosolubles (vitC et toutes celles d groupes B sont fourni par la flore digestive est en particulière par ingestion des ceacatrophies).Un apport de vitamine C peut aider les lapins a mieux supporter la chaleur, mais cette vitamine ne pas très stable une fois mise dans les aliments ou l'eau de boisson.

➤ Besoin en matières grasses

Les molécules hypercaloriques (2 fois plus caloriques que dans l'amidon) comme les lipides.une ration habituelle contient environ 2,5a3% de corps gras naturelle, ce que est amplement suffisant.

➤ Besoin en cellulose (fibres)

Le lapin est un pseudo-ruminant, son tube digestif a besoin de lest pour bien fonctionner et celui -ci est fourni par les parois des qu'il mange .de plus, grâce aux micro-organismes de son caecum le lapin est capable de digérer en partie ces élément fibreux.

Pour les lapins en engraissement, le taux de cellulose brute d'un aliment complet devra être de l'ordre d 14a16%.les lapines reproductrice pourront se satisfaire d'un aliment ne contenant que 12a13 de cellulose brute. En plus de la cellulose en partie digestible (25-30%) le lapin doit trouver

dans sa ration au moins 4a5% de lignine, élément indigestible mais qui assure un fonctionnement régulier au tube digestif et réduit fortement le risque de diarrhée.

➤ Besoin en protéine

Une carence en protéine réduit la consommation t la vitesse de croissance .les acides amines banals et même les acides amines essentiels, peuvent être apportés par la ceacotrophie.

4 .Les sous produit :

Un nombre important de sous produits peuvent être incorporés dans les aliments de lapin : pulpe et pépins de raisin, drêches de brasserie et la caroube... ces derniers doivent être exempte de substances toxiques (pollution fongicide, bactérienne, chimique). (19)

IV.La coccidiose.

IV.1 - Introduction :

La coccidiose est une maladie très contagieuse chez le lapin, due à un parasite unicellulaire : *Eimeria sp.* (20), qui cause des entéropathies parfois sévères altérant ainsi les performances des animaux notamment en termes de croissance. (21).

La coccidiose est une maladie cosmopolite. (22). Responsable de la morbidité et de la mortalité à fréquence élevée. (23)

IV.2 - étude de parasite :

1. Classification :

Selon Levine cité par Ashford ; les coccidies de genre *Émiera* sont classées comme suit :

Règne : *Protozoa*. (Protistes, êtres unicellulaires eucaryotes à paroi non cellulodiques, souvent mobiles, hétérotrophes).

Embranchement : *Apicomplexa*. (Parasites intracellulaires, protozoaire porteur d'une structure spécifique appelée complexe apical intervenant dans la pénétration de parasite dans la cellule).

Classe : *Sporozoasida*. (Caractérisé par l'absence de flagelles sauf chez le microgamète, multiplications sexuée et asexuée, tous parasites).

Sous-classe : *Coccidiosina*. (Caractérisés par leur localisation intracellulaire, nature de leurs hôtes, essentiellement vertébrés, ils sont monoxènes ou dixènes).

Ordre : *Eucoccidiorida*. (Multiplications asexuées par mérogonie, bipartition par fission longitudinale ou endogénique).

Sous-ordre : *Eimeriina*. (Parasite des cellules déverses, mais gamogonie dans les cellules épithéliales des organes creux, multiplications par mérogonie ou endogénie).

Famille : *Eimeriidae*. (Cycle monoxène, sporulation exogènes, généralement localisation dans l'épithélium digestif).

Genre : *Eimeria*. (L'oocyste produit deux sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes).

2. Caractéristiques morphologiques des *Eimeria* de lapin.

Le diagnose des différentes espèces se base essentiellement sur des critères morphologiques de l'oocyste : la taille, la forme, l'aspect de micropyle, l'existence ou non d'un corps résiduel. Le diagnose des espèces ne peut se faire efficacement que sur des oocystes sporulés ; cependant il n'est pas toujours aisé à réaliser car à l'intérieur d'une même espèce il existe une grande variabilité touchant surtout la taille et la forme de l'oocyste et cela peut conduire à une certaines confusions.

La figure ci-dessous présente les caractéristiques morphologiques d'oocyste sporulé d'*Eimeria intestinalis*.

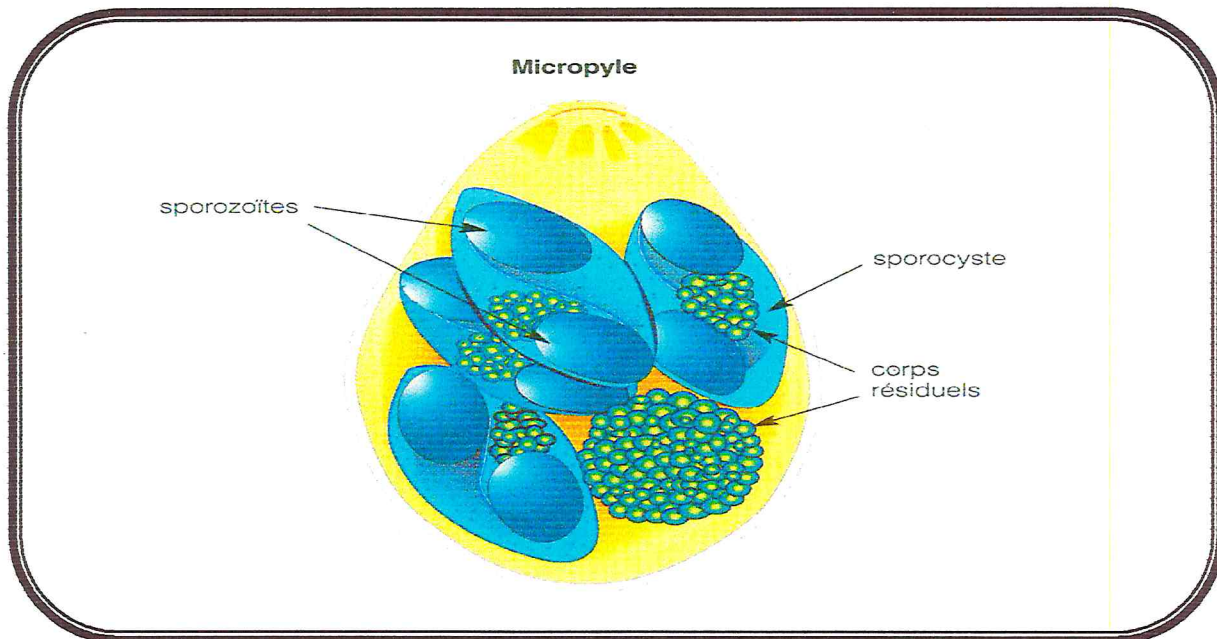
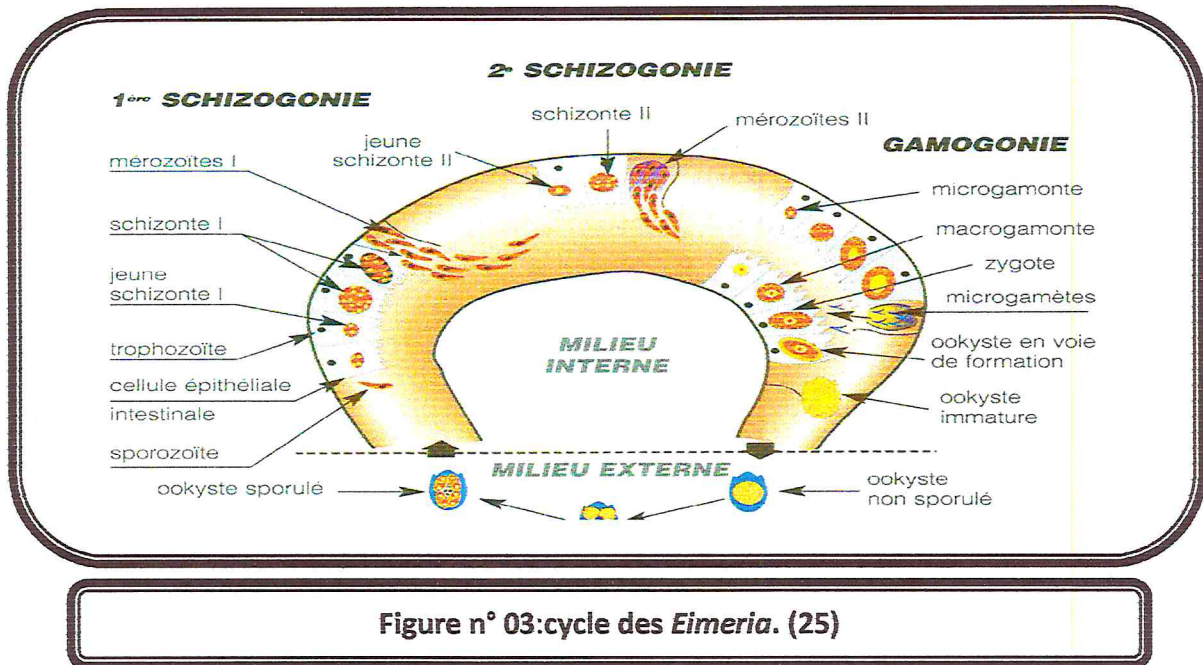


Figure n°2 : oocyste sporulé d'*Eimeria*. (25)

3. Cycle évolutif d'*Eimeria*

Le cycle de vie d'*Eimeria* inclut différentes parties et mène à la production d'un très grand nombre de parasites. Le facteur de multiplication de presque toutes les espèces est de 1 à 3×10^6 oocystes pour un seul oocyste inoculé. À titre d'exemple le lapin peut produire 1×10^6 oocystes d'*Eimeria intestinalis* (24).

Le cycle d'*Eimeria* est monoxène c'est-à-dire le développement se fait sur un seul hôte, les *Eimeria* se développent dans les cellules épithéliales du tube digestif (intestins et les canaux biliaires). Il comprend deux phases :

Figure n° 03:cycle des *Eimeria*. (25)

a) La phase interne :

L'animal se contamine en ingérant des oocystes sporulés présents dans les milieux extérieurs. La paroi des oocystes est lysée dans l'estomac, les sporocystes sont ainsi libérés. L'excystation se produit duodénum sous l'action des différentes enzymes pancréatiques (trypsine...) et des sels biliaires ; les sporozoïtes libérés constituent les éléments infectants et pénètre activement dans les cellules épithéliales de ce segment. Quelques heures plus tard, ils sont observés dans les cellules épithéliales de leur site de multiplication. Le sporozoïte se transforme alors en trophozoïte et subit plusieurs phase de multiplication asexuée, appelée mérogonie, aboutissant à la formation de génération successive de mérontes. (21).

À maturité, les mérozoïtes sont libérés de la cellule hôte et vont infecter les cellules voisines. Le nombre de mérogonie est fixe pour une espèce donnée. À chaque génération 2 types de mérontes sont observés. Les mérontes de type A contiennent de gros mérozoïtes, polynucléés et peu nombreux, qui se divisent par endomérogonie. Les mérontes de type B produisent des mérozoïtes uninucléés, plus fins et plus nombreux que ceux de mérontes de type A, par un processus d'ectomérogonie ; on pense que le type A est lié à la formation de microgamètes (lignée male) alors que le type B est associé à la formation de macrogamètes (lignée femelle). Les types A et B sont équivalents en nombre au cours de la première génération mais le type B prédomine au cours des dernières mérogonie. (21)

La gamogonie constitue la phase de multiplication sexuée du cycle. Les mérozoïtes de dernière génération envahissent de nouvelles cellules intestinales et se différencient en

microgamontes et macrogamontes respectivement à l'origine des microgamètes et macrogamètes, les microgamètes males mobiles et flagellés 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 est excrété avec les fèces dans le milieu extérieur. (21).

b) La phase externe :

C'est une phase de transformation de l'oocyste non sporulé non infestant en un oocyste sporulés et infestant dans des conditions favorables de température, d'humidité voire d'oxygénation. Cette oocyste est une forme de conservation de parasite dans le milieu extérieur, caractérisée par une résistance élevée au temps et aux agents chimiques.

Pour aboutir à la formation de quatre sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes. La période de segmentation est variable pour chaque espèce et dépend de la température (température optimale est de 26 °C), du degré d'hygrométrie et de l'oxygénation (21).

En (2004) les chercheurs de L'INRA de tours (France) décrivent le cycle biologique des *Eimeria* comme ce qui suit et insistent sur trois phases bien distinctes à savoir :

1. La sporulation.

2. La schizogonie.

3. la gametogonie (et production d'oocystes).

- La sporulation : L'oocyste est éliminé généralement non sporulé. Il a une forme et une taille caractéristique ; il est parfois muni d'un micropyle et d'un bouchon polaire.

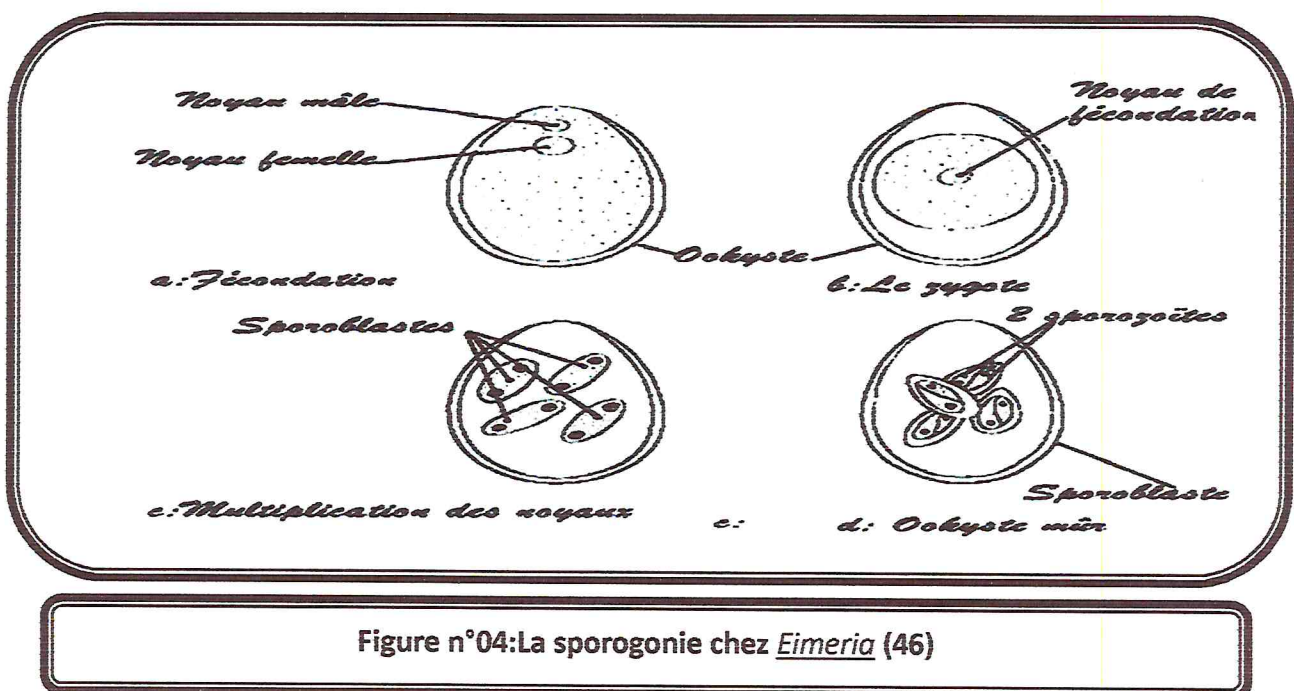


Figure n°04: La sporogonie chez *Eimeria* (46)

- la sporulation exige une température, une humidité et une oxygénation suffisante. Elle se caractérise par deux divisions successives donnant 4 masses appelées sporoblastes. Chaque sporoblaste s'isole et se divise pour donner 1 sporocyste contenant deux sporozoïtes = forme infestante. L'oocyste sporulé contient 8 sporozoïtes (4 x2). La sporulation nécessite en général deux à quatre jours. L'oocyste est très résistant dans l'environnement.

➤ **La schizogonie :**

le germe initial est une cellule allongée (le sporozoïte) ; elle pénètre dans une cellule épithéliale à l'intérieure de laquelle elle grossit et se divise pour libérer des schizozoïtes qui en poursuivant un développement identique, constituent la phase de schizogonie. Cette dernière assure la propagation de germe d'une cellule atteinte à une cellule saine (l'extension de la maladie à l'intérieure d'un même hôte)

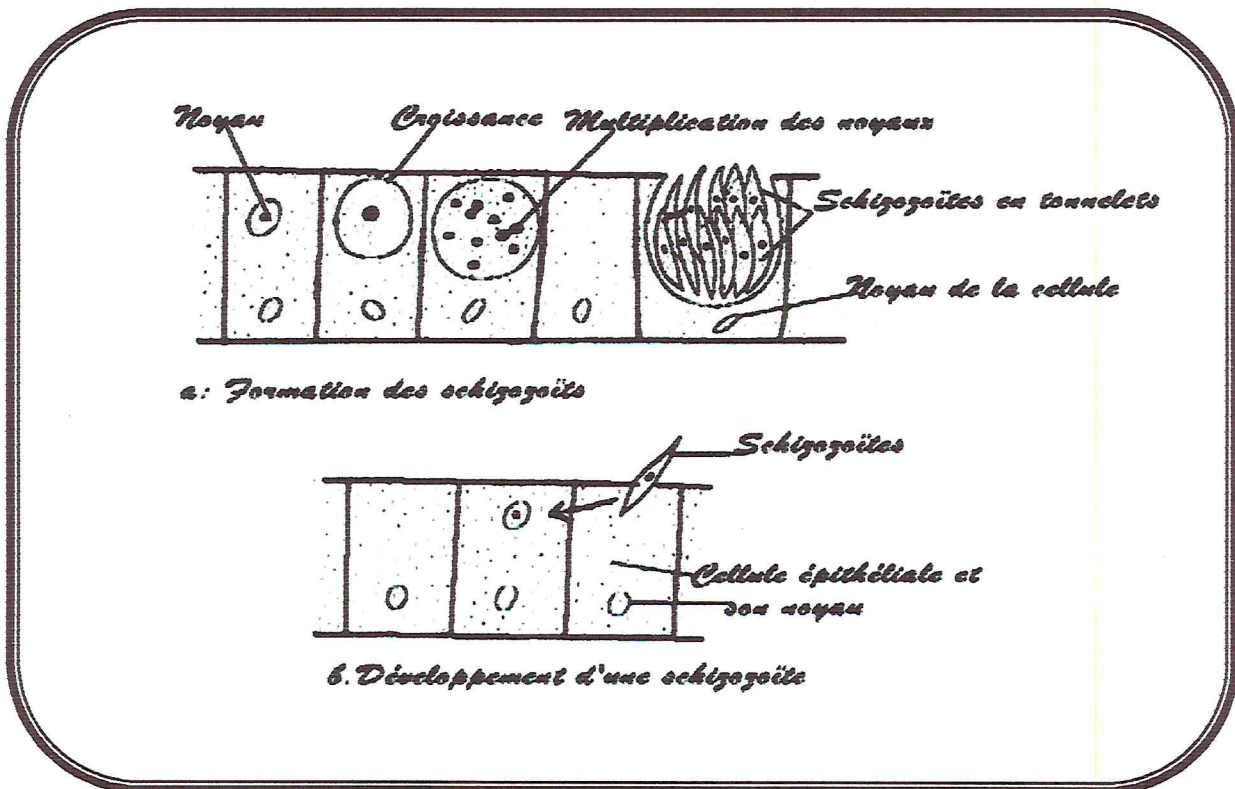


Figure n°05 : schizogonie chez *Eimeria* (46)

➤ **La gametogonie et la production d'oocyste :**

- la formation de macro gamétocytes et micro gamétocytes:

- macro gamétocyte → macrogametes (femelle) : présence de granules périphériques à l'origine de la paroi du futur oocyste.

- micro gamétoyte → microgamète (male ou femelle)

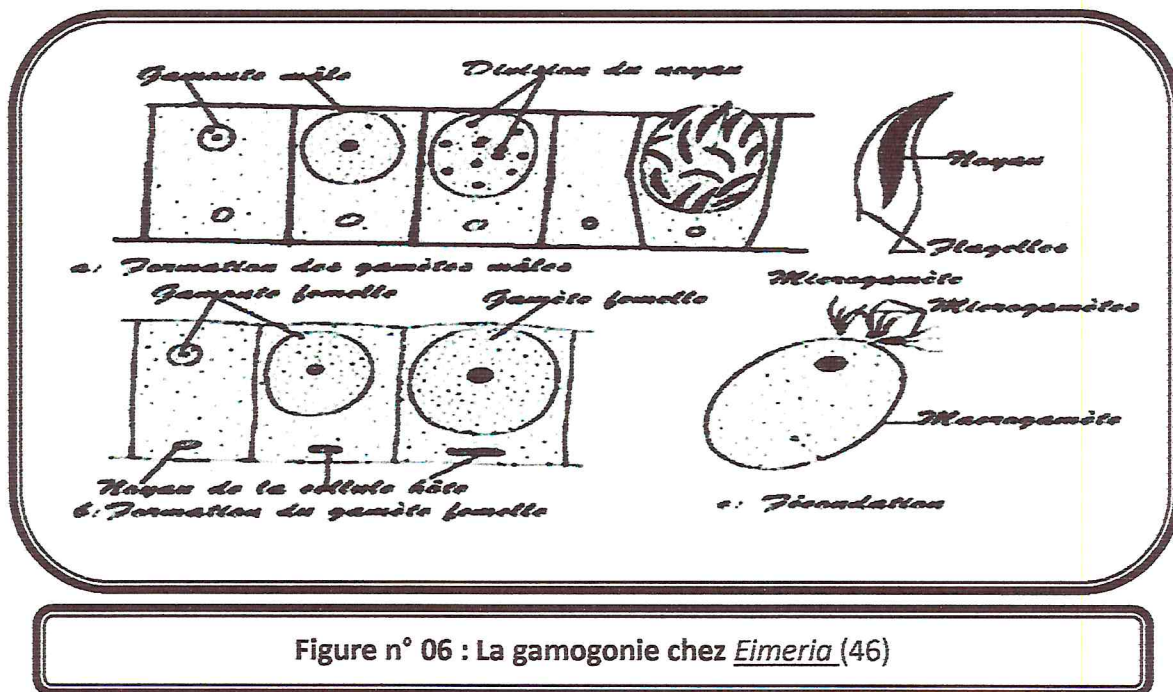


Figure n° 06 : La gamogonie chez *Eimeria* (46)

4. Spécificités de site de développement :

Une des caractéristiques des *Eimeria* et leur très forte spécificité tissulaire. Chez le lapin, les 11 espèces d'*Eimeria* décrites possèdent chacune leur propre biflagellés.

- fécondation et formation de la coque de l'oocyste.
- destruction de la cellule et élimination d'oocyste non sporulés.
- période pré patente variable (5 jours à 3 -4 semaines).

Spécificité tissulaire ; cette spécificité peut d'ailleurs être utilisée pour la diagnose. *Eimeria stiedai* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie. *Eimeria.coecicola* Se développe dans le GALT (Gut - associated lymphoid tissue), dont l'appendice vermiforme, le sacculus rotundus et les plaques de Peyer. *Eimeria Intestinalis* se développe dans les cellules épithéliales de jéjunum distal et de l'iléon. Dans certains cas, comme pour *Eimeria flavescens*, les différents stades parasitaires peuvent avoir une spécificité tissulaire différente (25). La première génération de mérontes se développe dans les glandes de Liberkuhn de l'intestin grêle distal. Les mérozoites migrent ensuite vers le caecum et le colon où il se développe dans l'épithélium superficielle jusqu'à la quatrième génération. La dernière multiplication et la gamogonie se déroule dans l'épithélium glandulaire.

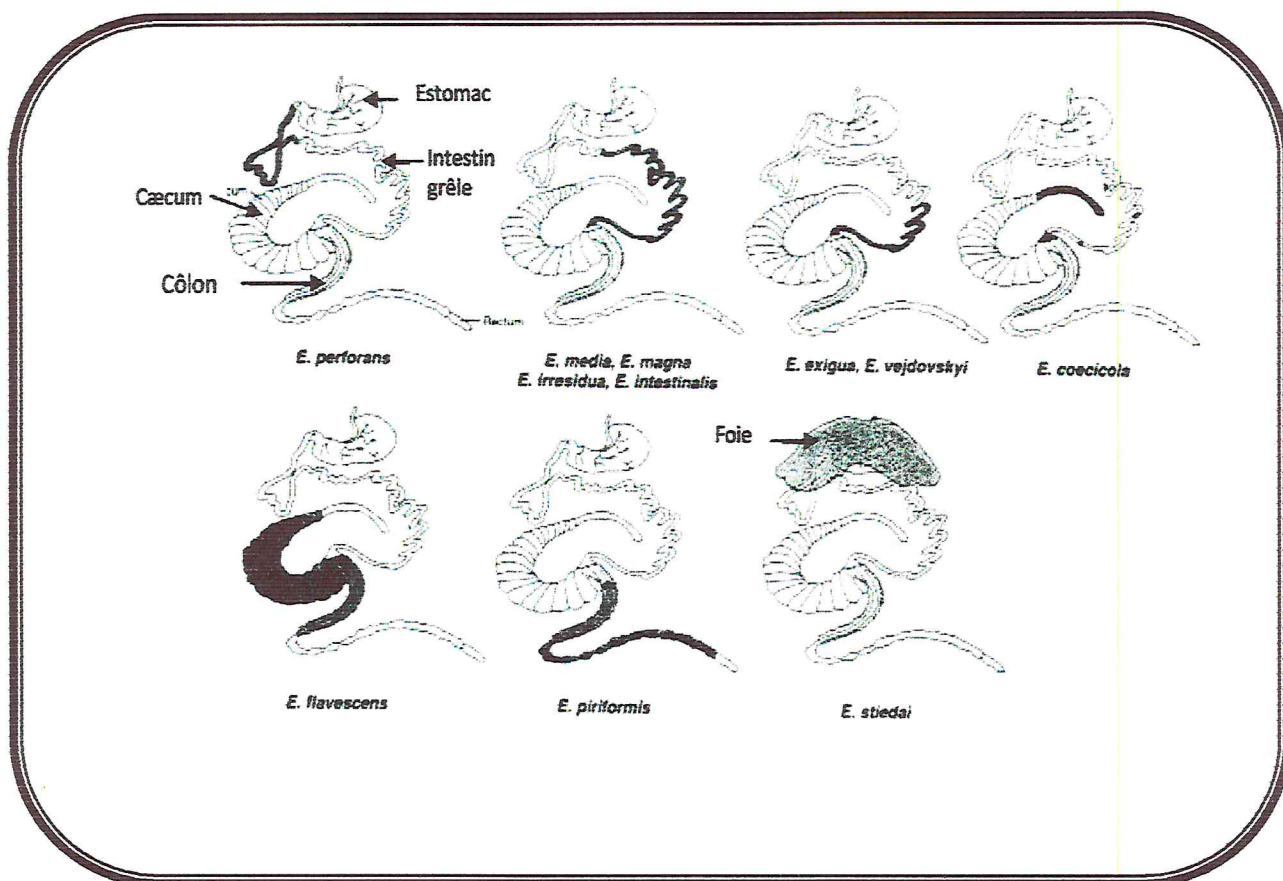


Figure n°07 : Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin. (25)

5. Pouvoirs pathogènes des *Eimeria* :

Le pouvoir pathogène des coccidies varie selon les espèces (26). Certaines sont peu ou pas pathogènes comme *Eimeria perforans* ou *Eimeria coecicola* ; d'autres sont extrêmement pathogènes comme *Eimeria flvescens* ou *Eimeria intestinalis*.

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 diarrhée et la mortalité.

Tableau n°02: Pouvoir pathogène des différentes coccidies du lapin (25)

	Eimeria	Symptômes Chute G.M.Q.	Diarrhées	Mortalité
Non pathogènes	<i>cœcicola</i>			
Peu pathogènes	<i>perforans</i>	+		
Pathogènes	<i>Exigua media</i> Vejdovskyi	++		
	<i>magna</i>	++	++	+
	<i>irresidua</i>	++	++	+
	<i>piriformis</i>	++	+++	+++
Très pathogènes	<i>intestinalis</i>	+++	+++	+++
	<i>flavescens</i>	+++	+++	+++

6. Pouvoir immunogène :

Il est établi de longue date que l'inoculation de coccidies induit l'apparition d'anticorps circulant mais que ceux-ci ne sont pas protecteurs. Ainsi la mère ne transmet aucune immunité protectrice à ses lapereaux. Seule, l'immunité à médiation cellulaire confère une réelle protection. Il n'y a aucune immunité croisée entre des espèces et l'immunogénicité varie d'une espèce à l'autre. Les travaux les plus récents soulignent le rôle de l'immunité locale. (28).

Selon des travaux effectués à l'INRA l'immunité est :

1. Très spécifiques des différentes espèces.
2. Induite peut varier en fonction des souches.
3. Et surtout tissulaire est dirigé surtout contre la schizogonie.
4. Son effet n'est pas absolu (diminution mais n'ont pas suppression de l'élimination d'oocystes).

Ces oocystes effectuent dans le milieu extérieur la sporulation, ou sporogonie, puis peuvent être consommé par l'animal hôte suivant, pour coloniser un nouveau tube digestif. Souvent, la coccidiose se limite naturellement d'elle-même ; la répétition fréquente d'infestation légère aboutit à l'établissement d'une immunité efficace. (29).

IV.3 - Physiopathologie de la coccidiose chez le lapin :

Il existe deux types de coccidioses : la coccidiose hépatique dont l'espèce responsable est *Eimeria Stiedai*, se développe dans les canaux biliaires de foie et la coccidiose intestinale, provoquée par une ou plusieurs des autres espèces se développant dans les différentes parties de l'intestin. En élevage, l'importance des coccidioses tient à plusieurs facteurs :

- Ces infections affectent le tube digestif et sont responsables d'un ralentissement, voire d'un arrêt de la croissance.

- Les coccidies possèdent une capacité de multiplication énorme associée à une très forte résistance des oocystes dans le milieu extérieur.

- Il n'existe pas de lapins indemnes de coccidie endort de certains laboratoires de recherche. Les coccidies persistent toujours chez les reproducteurs (porteurs sains).

- Le lapereau ne devient sensible à la coccidiose que 03 à 04 semaines après la naissance (30) et il n'y a pas de transmission materno - foetale de l'immunité (31).

1. Symptômes :

La coccidiose n'apparaît généralement que sur des animaux stressés, immunodéprimés, ou présentant des dérèglements digestifs liés à d'autres agents pathogènes. Les signes cliniques rencontrés lors de la coccidiose intestinale sont les suivants : diarrhée aqueuse voire hémorragique, météorisation (c'est la « maladie de gros ventre »), anorexie et adipsie, amaigrissement et déshydratation intense. La contagion est importante ainsi que la mortalité. (32).

Selon les espèces, la diarrhée apparaît entre le quatrième et sixième jour qui suit l'infestation, atteint son pic vers le huitième et dixième jour puis régresse en trois quatre jours.

La consommation d'aliments et le gain de poids évolue de façon séquentielle et suivent naturellement l'évolution de la diarrhée. Pendant deux ou trois jours, la croissance et la consommation d'aliments sont de faible importance, ensuite entre le septième et dixième jour suivant l'infestation, on note une perte considérable de poids vif pouvant atteindre 20 % en deux à trois jours. (11). Dans les cas extrêmes, une mort brutale peut survenir.

Pour ce qui est de la coccidiose hépatique, elle est souvent asymptomatique en début d'évolution, lorsque les symptômes se manifestent en note d'abord de l'hyporexie, une baisse de croissance puis un amaigrissement progressif, après quelques 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. (33). La coccidiose hépatique est rarement mortelle. (34).

2. Lésions:

➤ Lésions intestinales:

Les lésions macroscopiques visibles au niveau des segments intestinaux concernés sont dominées par un aspect très segmenté associé à une congestion et un œdème de la paroi intestinale (figure). Au niveau microscopique, on observe seulement une hypertrophie des entérocytes, la structure cellulaire reste intacte jusqu'au moment où elle éclate et se détache de la muqueuse en libérant les oocystes. (35)

➤ Lésions hépatiques :

Durant une nécropsie, le foie, la vésicule biliaire et les canaux biliaires sont distendus. Des nodules blancs recouvrent la surface de foie, le protozoaire est découvert dans le foie et les canaux biliaires, un étalement sur une lame microscopique permet de prouver la présence de parasites. (36). Les ponctuations blanchâtres présentes sur le foie sans dues à une accumulation des oocystes dans les canaux biliaires provoquant alors leur épaissement puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes (globules blancs). (27)

3. Diagnostics de la coccidiose :

➤ Diagnostic clinique :

Le diagnostic de coccidiose est souvent extrêmement difficile à faire. La coccidiose hépatique est extrêmement difficile à suspecter cliniquement, le lapin n'exprime en fait aucun symptôme. En réalité la coccidiose hépatique est une « découverte de l'abattoir ! », Dès lors on fera un diagnostic différentiel, car on ne peut confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie. La coccidiose intestinale est à l'inverse plus difficile, l'ensemble des causes des diarrhées étant importants, le diagnostic cherchera avant tout à être « différentiel », pour cela le monde d'élevage sera un élément à indiquer : type d'habitat, traitement en cours et suppléments alimentaires avec leur date d'administration, plans de prophylaxie suivis...).

On se penchera ensuite sur les signes suivants :

- consommation d'eau et d'aliments (quantité et rythme pour noter des sous consommations éventuelles et donc des sous dosages si un anticoccidien est présent).
- Amaigrissement ou ralentissement de croissances des lapereaux.
- Diarrhées et déshydratations.
- Aspect contagieux ou non.
- âges des animaux atteints.
- Taux de mortalité.

Les reproductions expérimentales à partir d'une espèce donnée de coccidie ont pu montrer que le diagnostic peut être fortement orienté par l'observation des 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 descriptions théoriques pour poser un diagnostic. (27).

➤ **-Diagnostic lésionnel :**

Il arrive parfois qu'on soit en présence de coccidies mais qu'on ne puisse pas les observer au microscope, si le cas lorsque les coccidies en sont toutes à leur phase interne de développement, ce cas est toute fois rare. Il est possible, à ce moment de voir la paroi intestinale se modifié pour prendre l'aspect d'un « papier mâché », ce signe est indicateur, mais loin d'être le plus sûr. Par contre la coccidiose hépatique est une découverte de l'abattoir, avec grossissement de foie et des petits nodules blanchâtres sur celui-ci. (27).

Les lésions observées sont de deux types, macroscopiques et histologiques. Les lésions macroscopiques apparaissent dans l'intestin au niveau du site préférentiel de développement de l'espèce d'Eimeria considérées. Le plus souvent la partie de l'intestin infectée et œdémateuse et blanchâtre et la segmentation est nettement visible. Les lésions histologiques observées consistent en une hypertrophie des cellules épithéliales parasitées ou non. La structure cellulaire reste cependant intacte sorte lors de la libération des oocystes ou les cellules éclatent et desquament (25). Quelques îlots cellulaires peuvent également être détruits dans les cryptes de Liberkuhn.

L'importance des lésions est maximale au moment de la gamogonie et dépend de l'espèce et de la dose d'oocystes inoculé. Malgré leur aspect spectaculaire, ces lésions sont fugaces et ne sont visibles que pendant trois à quatre jours ; elle apparaisse entre le huitième et le neuvième jour et disparaissent entre le 12e et le 13e jour.

Sur le terrain, les aspects lésionnels décrits sont rarement rencontrés ; les doses infestantes sont probablement plus faibles et étalées dans le temps comparées aux infections expérimentales. De plus, les surinfections bactériennes rendent le diagnostic difficile et il n'y a pas de corrélation entre l'excrétion d'oocystes et la sévérité de la maladie.

➤ **Diagnostic de laboratoire :**

Étant donné que les diagnostics cliniques et lésionnels sont peu spécifiques, le diagnostic de la certitude ne peut se faire qu'au laboratoire, en examinant le tractus digestif, mais aussi une numération des coccidies dans les excréta, mais il est important d'identifier les espèces d'Eimeria qui sont présentes.

Il faut procéder à une identification et un comptage des différentes coccidies intestinales afin

de savoir si les troubles observés sont ou non en relations avec les coccidies présentes.

Plusieurs cas se présentent fréquemment :

- nombreuses coccidies sans diarrhées.
- Nombreuses coccidies avec diarrhées.
- Peu de coccidies avec diarrhées.
- Peu ou pas de coccidies mais avec fortes diarrhées.

Un fixe alors le seuil de 5000 oocystes par gramme d'excréments, seuil à partir duquel on considère le nombre d'œufs élevés. En dessous de ce seuil, on considère que la diarrhée et n'est pas uniquement due à des coccidies. Mais ce comptage ne suffit pas pour expliquer le cas où l'on observe peu de coccidies mais une forte diarrhée et de la mortalité. Il est donc nécessaire d'effectuer une identification pour savoir combien de coccidies de chaque espèce sont présentes dans l'intestin. Si l'on trouve des espèces très pathogènes, un traitement est indispensable. S'il s'agit des coccidies peu ou pas pathogènes, on cherchera ailleurs des causes des troubles observés. (27).

4. Traitements :

Sans traitement, l'effet sur l'hôte va d'une simple inflammation intestinale modérée (entraînant une diminution de la prise alimentaire due à une perte d'appétit et donc une insuffisance de gain pondérale), à une diarrhée hémorragique et à la mort, selon la sévérité de l'infection et l'espèce concernée. Même lorsqu'il infection est modérée, les lésions intestinales facilitent fréquemment l'apparition d'autres affections microbiennes qui risquent d'aggraver l'état de l'animal touché. (Rapport de la commission au conseil et au Parlement européen. Bruxelles 2008).

Les sulfamides par voie orale administrés dans l'eau d'abreuvement sont toujours d'effectifs produits contre les coquilles. Des tests de laboratoire ont montré que les sulfadiméthoxine à 0,8 % sont très actif, que le sulphaquinoxaline qui doit être moins utilisé à 3 %, et finalement les sulfadimérazines à 2 % n'est pas vraiment effective. En effet le traitement par les sulfamides doit être minimum trois jours. Une autre molécule le Décoquinatate à 70ppm dans l'aliment constitue une autre alternative. (24).

La sulfadiméthoxine peut être distribué mélangé à l'aliment pendant quelques jours. Un schéma de traitement adéquat comporte deux périodes de traitement d'une semaine en intercalant une semaine sans traitement. Les mesures hygiéniques et sanitaires accompagneront évidemment toute traitement médicamenteux.

Il peut s'avérer important de séparer les individus d'une même cage lors du traitement de la coccidiose. En effet, il existe des individus dit« porteurs sains » qui rejettent des oocystes mais ne

souffrent pas directement de la maladie. Il est par conséquent important de soigner tous les individus d'une même cage lorsque la maladie est déclarée afin que les porteurs sains ne « recontaminent » pas de manière d'autant plus aigüe les autres animaux soignés. (37).

IV.4. Prophylaxie :

1-Prophylaxie médicale

➤ Chimio prévention :

À titre préventif, il est possible d'ajouter un coccidiostatique (qui empêchera la multiplication des Coccidies) dans l'aliment. (27). La prophylaxie médicale repose donc sur l'utilisation d'anticoccidiens en 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 66ppm. Utilisable en engraissement et chez les reproducteurs et la Salinomycine (ionophore) utilisable uniquement en engraissement. Le Diclazuril, autre molécule de synthèse devraient obtenir une A.M.M. Très prochainement. Malheureusement, les chimiorésistances se sont développées chez certaines espèces, pour la Robénidine notamment, et la diffusion de coccidies résistantes à cette molécule (*E. magna*, *E. Média*, *E.perforans*) est maintenant généralisé 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. (38).

➤ Vaccination

La vaccination semble être une approche séduisante puisque la plupart des espèces induisent une bonne protection contre une réinfection. Actuellement, les seuls vaccins ayant montré une réelle efficacité dans la lutte contre les maladies parasitaires sont des vaccins vivants.

Chez le lapin, ils ont obtenu des souches précoces d'*Eimeria* des lapins (39;40;41). Ces lignées sont spectaculairement moins pathogènes que les souches sauvages (500 à 1000 fois moins pathogènes), et ont été prouvées être stables et totalement protectrices contre les lignées sauvages.

Les modalités d'utilisation ont été testées avec *E. Magna* : âge à la vaccination, doses, méthodes (42;43), la meilleure méthode et de pulvériser les boîtes à nid à des lapereaux à l'âge de 25 jours avec moins de 3500 oocystes.

L'obtention d'autres lignées as-tu nuit précoce, est en cours pour les plus pathogènes (*E.piriformis*, *E.irresidua*, *E. flavescens*) néanmoins la commercialisation d'un vaccin n'est pas actuellement défini.

2-Prophylaxie sanitaire :

La première condition pour un élevage sérieux est une hygiène stricte :

- cage souvent nettoyée, litière changée, aliments et eau de boisson propres,
- Abreuvoirs mangeoires impeccables.
- Évitez le surpeuplement. Souvent plusieurs jeunes sont mis ensemble dans une même cage. La deuxième condition est d'éviter tout contact avec les lapins d' extérieurs, qu'ils soient sauvages ou domestiques.

➤ **Nettoyage et désinfection :**

Le nettoyage et la désinfection doivent être pratiqués de temps à autre. Profitez que des cages soient inoccupées pour le faire. Une règle importante avant toute désinfection, procédez au nettoyage, sinon la désinfection est sans effet ! Pour le nettoyage, après avoir enlevé le fumier, utilisez de l'eau sous pression. La désinfection peut se faire à la chaleur de la flamme d'une lampe à souder ou d'un chalumeau. Ou bien à l'aide de produits chimiques, antiseptiques contre les microbes et virus. De nombreuses substances sont proposées dans le commerce : composés chlorés, iodés, phénoliques, ammoniums quaternaires, formol, chaux, etc. Quelques précautions à l'utilisation de ces produits : respectez bien les consignes d'application et évitez d'abîmer le matériel. En effet, certains produits chimiques peuvent attaquer la partie métallique de vos clapiers et la flamme endommagée les parties en bois.

N'oubliez pas la lutte contre les insectes. En particulier, lutez contre les insectes piqueurs responsables de la propagation de la myxomatose. La gamme des insecticides proposés dans le commerce vous laisse le choix. (44)

➤ **Vide sanitaire :**

Afin d'assurer au maximum la bonne santé de ses animaux, il est recommandé de pratiquer, tous les deux ou trois ans, ce que l'on appelle le vide sanitaire. Cette opération consiste à arrêter complètement l'élevage durant plusieurs mois, en général ceux d'hiver. L'essentiel est qu'il n'y ait pas de lapines en gestation ou de jeunes lapereaux non sevrés. Profitez de ce repos pour démonter les clapiers, effectuer les réparations, nettoyer à grande eau les cages ainsi que le local dans lequel elles sont installé. Il est recommandé également de pulvériser un désinfectant sur l'ensemble des matériels ou de tout repeindre avec des revêtements insecticides. Si vous ne voulez pas arrêter votre élevage, vous devez prévoir un local d'attente dans lequel vous placerez vos lapins. Ce local ne doit pas être contigu à celui mis en "quarantaine". Lors du déplacement des animaux, veillez à ce qu'il n'y ait pas de différence de température entre les deux pièces et prenez- les avec beaucoup de soins. Un transport dans un panier ou une caisse est recommandé.

Partie
expérimentale

I. Objectif de l'étude :

Nous avons mené une enquête sur la coccidiose dans la wilaya de Tizi-Ouzou et Bouira, Afin d'évaluer le niveau de contamination des lapereaux par la coccidiose dans les deux wilayas et de mettre une relations entre le taux d'infestation avec l'état d'hygiène des élevages, le régime alimentaire, le traitement, le taux de mortalité.

II. Matériels et méthodes :

II. 1. Topographie

➤ Wilaya de Bouira :

Bouira est une Wilaya Algérienne, sa population est estimée à 75 000 habitants s'étend sur une Superficie de 4 439 km². Elle est située à environ 119 km au sud-est d'Alger limitée au nord et au nord-est par la wilaya de Tizi-Ouzou, au sud-est par la wilaya de Bordj-Bou-Argeridj, au sud-ouest la wilaya de M'Sila et enfin à l'ouest par les wilaya de Médéa et de Blida.

➤ wilaya de Tizi-Ouzou:

La wilaya de Tizi-Ouzou est une wilaya algérienne située dans la région de la Grande Kabylie. La wilaya de Tizi-Ouzou s'étend sur une superficie de 3 568 km². Elle est limitée à l'ouest par la wilaya de Boumerdes, au sud par la wilaya de Bouira, à l'est par la wilaya de Bejaïa, et au nord par la mer Méditerranée. La population résidente est de 1 127 607 habitants.

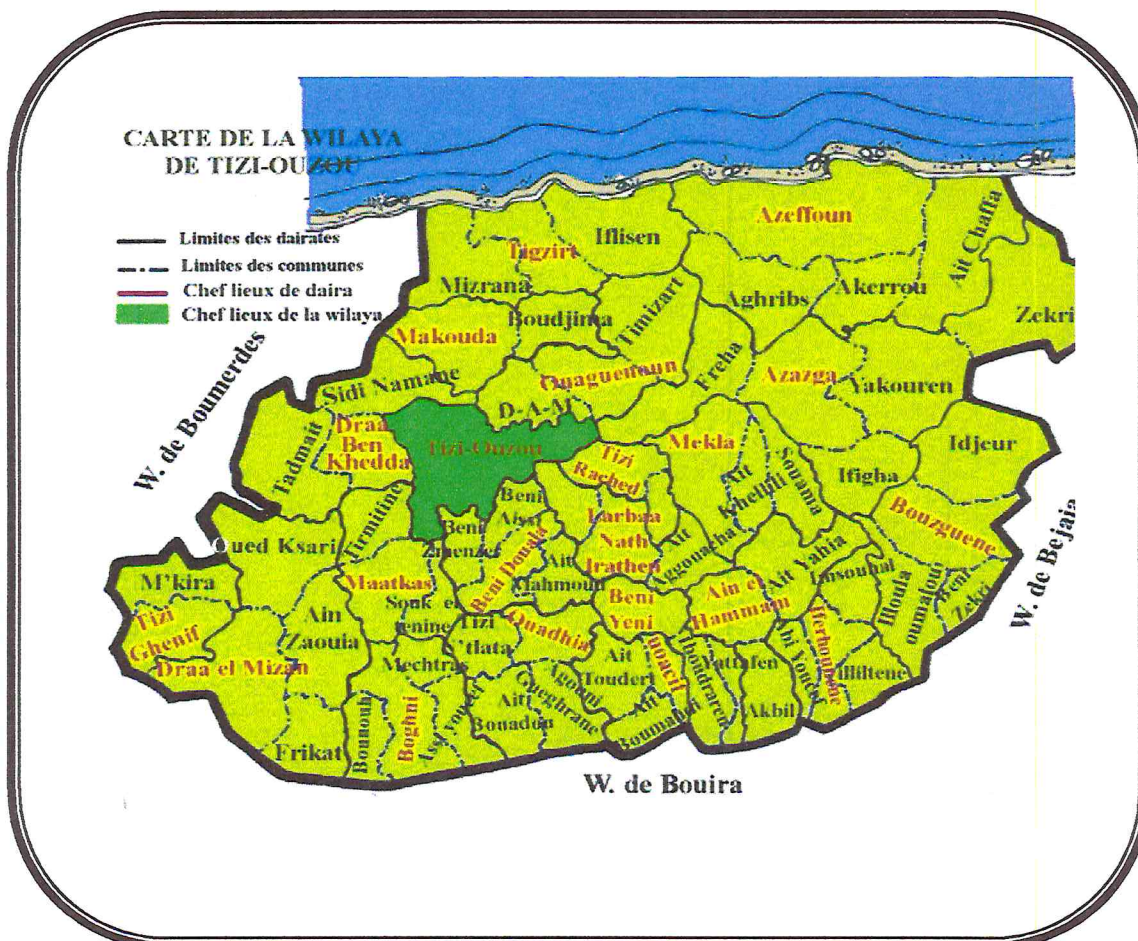


Figure n°08: situation géographique de Tizi-Ouzou

II.2. Les élevages :

Nous avons mené l'étude sur neuf élevages de lapin situés dans les deux wilayas (Bouira et Tizi-Ouzou). Cinq de ces élevages se trouvent à Bouira (daïra de alhachemeya), alors que les quatre autres se situent dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Djabla, Yakouren, Azazga, Assif elhamame).



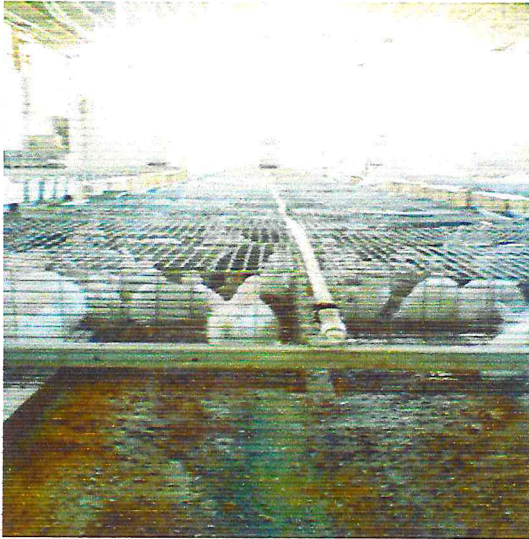
Photo n°01: Bâtiment d'élevage de Djebbla (Tizi-Ouzou)



Photo n°02 : Bâtiment d'élevage d'ELHACHEMEYA(Bouira)

II.3. Les animaux :

Les lapins sont de race Californienne, néozélandaise, Angora et de race locale. Les animaux sont élevés en cages, alimentés pour la plus part en aliment spéciale lapin, ou par moment en pain, herbe ou paille. Les prélèvements ont concerné 394 lapereaux âgés entre 38 à 46 jours.



**Photon°03 : Photo du lapin de Djebba
(Tizi-Ouzou)**



**Photo n°04: Photo du lapin
d'Alhachemeya(Bouira)**

II.4. Matériels de laboratoire :



Le matériel utilise est le suivant :

- Solution dense Na Cl $d=1.20$
- Eau
- Microscope
- Une balance de précision
- Des pipettes pasteur
- Des béchers
- Lame de Mac Master modifiée : 20 colonnes pour 1 cm^2
- Passoire a thé
- Eprouvette graduée 100 ml.

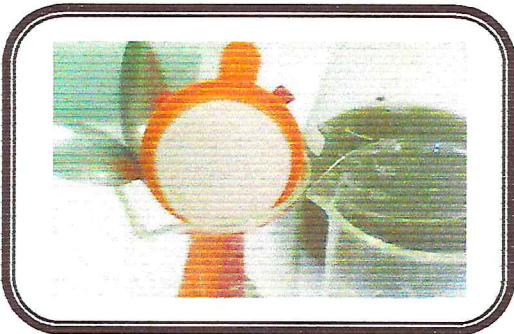
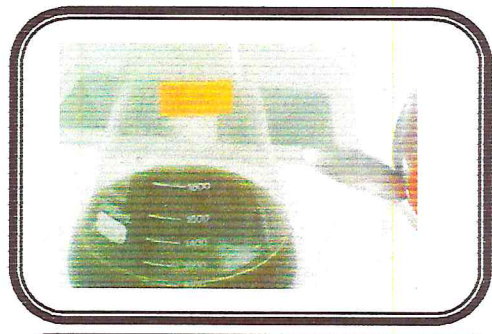


Photo n°05: passoire a thé



Photon°06: fiole a2000 ml

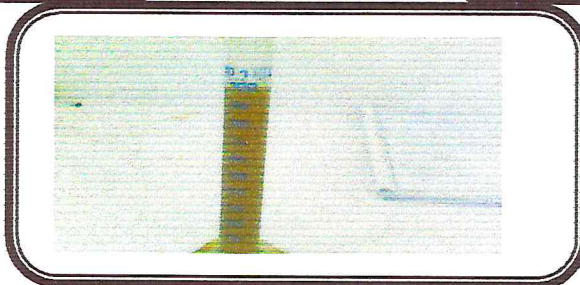


Photo n°07: Eprouvette graduée



Photo n°08: bécher

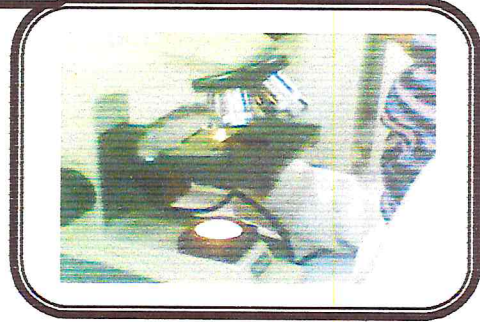


Photo n°09: microscope

II.5. Méthode de traitement des excréta :

La récolte des fèces se fait sous une dizaine de cages, 150 à 200g de crottes fraîches sont prélevées chez les animaux âgés de 6 à 7 semaines. Ces fèces doivent correspondre au minimum de l'excrétion de 24 heures. Les 2 à 3kg ainsi recueillis sont mélangés et une fraction de 200g est utilisée pour la numération.

La technique de numération a été mise au point par (30).

Le nombre d'oocystes est calculé de la manière suivante :

- 300g d'excréta maximum sont réhydratés avec 5 fois de leur poids en eau homogénéisés.
- 40 ml de suspension est prise et ajusté jusqu'à 100ml avec une solution dense de Na Cl (densité=1.2), après une bonne agitation de la suspension les oocystes sont comptés avec une cellule Mac Master (20 colonnes pour 1 cm²).
- si la concentration des oocystes est importante des dilutions successives dans du Na Cl peuvent être effectuées.

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

- $OPG=N \times D \times 100$

N : moyenne d'oocystes obtenue des deux chambres de la cellule Mac Master.

D : Facteur de dilution éventuelle de la solution de 100ml.

III. Résultat et discussion :

III.1. Charge parasitaire des élevages :

D'après les résultats obtenus au laboratoire les charges parasitaires des excréments vont de 500 à 40700 OPG. C'est ainsi que nous avons classé les élevages en fonction du niveau d'excrétion qui varie de 500 à 50000 OPG.

Tableau n°03 : répartitions des élevages selon leur charge parasitaire.

	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C
Niveau d'excrétion	<10000 oocystes	10000-50000 oocystes	>50000 oocystes
Pourcentage d'OPG dans les élevages	33,33%	66,66%	0%

Les résultats obtenus montrent que plus de la moitié des élevages ont une charge parasitaire comprise entre 10000 et 50000 OPG ce qui représente selon les auteurs (26,30) une situation pathologique. Dans la catégorie B où le niveau d'excrétion est inférieur à 10000 OPG, on enregistre un pourcentage d'élevage de 33,33%. Ces derniers présentent un risque sanitaire.

Nous avons menés notre travail au niveau de la région de Tizi-Ouzou et au niveau de la région de Bouira. En comparant les résultats obtenus dans les deux régions on trouve que 75% des élevages de Tizi-Ouzou ont enregistré une charge parasitaire comprise entre 10000 et 50000 contre 60% dans la région de Bouira.

Cependant nous remarquons que la capacité des élevages enregistrés dans la région de Tizi-Ouzou est plus importante que celle des élevages de Bouira.

Selon Pizzinat et Ephrati, niveau d'excrétion des coccidies n'est pas en relation avec la taille de l'élevage mais plutôt avec l'environnement dans lequel évoluent les animaux.

III. 2. Charge parasitaire et l'alimentation :

Tous les auteurs (11, 15,45) s'accordent à dire que l'alimentation des lapereaux est très importante puisque les besoins d'un lapereau entre 4 et 5 semaines est d'un apport en protéine brute de 16%, en cellulose brute de 14 % dont 12 % de cellulose brute indigestible ; en énergie digestible 2500Kcal/Kg et en énergie métabolisable 2400Kcal/Kg.

Tableau N °04: Charge parasitaire et l'alimentation

E	Ration	Quantité d'aliments distribués	Nbr d'OPG
	Composition	Engraissement	
E1	Alt Spc	A volonté	40700
E2	Alt Spc +herbe+paille+pain	A volonté	11650
E3	Alt Spc +herbe+paille	A volonté	12550
E4	Alt Spc	A volonté	1850
E5	Alt Spc +herbe +pain	A volonté	28000
E6	Alt Spc	A volonté	500
E7	Alt Spc +herbe	A volonté	15500
E8	Alt Spc +herbe +pain	A volonté	8400
E9	Alt Spc +herbe	A volonté	10500

NB : Alt Spc=luzerne+blé+maïs+soja+CMV

E1+E2+E3+E4 : Présentent les élevages de wilaya de Tizi-ouzou.

E5+E6+E7+E8+E9 : Présentent les élevages de wilaya de Bouira.

Nous remarquons dans le tableau ci-dessus que la charge parasitaire la plus importante a été enregistrée dans les élevages qui utilisent une ration mixte (alt sps+herbe, pain, paille...) dans les deux wilayas.

La charge parasitaire diminue dans les élevages qui utilisent uniquement de l'aliment spécial lapin .ce dernier est composé de : luzerne, l'orge, maïs, soja et CMV.

III. 3-Charge parasitaire et performance zootechnique :

Les performances zootechniques des lapins à l'engraissement sont basées sur les critères de poids et de mortalité enregistrés au cours de période de croissance des animaux.

Le tableau n°5 nous résume les performances des lapereaux enregistrées au cours de leur croissance et de la charge parasitaire obtenue lors de nos enquêtes.

Tableau n°05: Charge parasitaire et performance zootechnique

E	Nbr d'Ax a l'engraissement	Age a l'abattage	Poids vif m	Nbr de mortalité sevrage -abattage	Nbr d'OPG
E1	92	4-5 mois	3kg	10	40700
E2	77	3 mois	3kg	13	11650
E3	68	4 mois	3-4kg	12	12550
E4	/	90 jrs	2.5kg	3/jrs	1850
E5	32	3 mois	3kg	7	28000
E6	23	3 mois	3kg	1	500
E7	36	3mois	3kg	6	15500
E8	30	3 mois	2.5kg	4	8400
E9	36	3 mois	3kg	7	10500

Les élevages qui présentent une charge parasitaire < 10000 ont obtenu un poids à l'abattage de 2.5-3kg à l'âge de 3-4 mois avec un taux de mortalité 9.34% .dans catégorie B , nous enregistrons, un taux de mortalité de 16.12% pour les élevages qui présentent une charge parasitaire > 10.000 avec un poids moyen 3-4 Kg. Malgré que la mortalité soit peu élevée dans les élevages de la catégorie A (OPG < 10000). Le faible poids enregistré dans la catégorie B est en relation avec la race des lapereaux. Selon les auteurs (40 ; 17) ; les performances est en relation avec les conditions du milieu dans lequel les animaux évoluent et de l'animal.

La wilaya de Bouira enregistre un taux de mortalité de 15.92% par rapport aux élevages de la wilaya de tizi-ouzou qui enregistrent un taux de mortalité 14.76%.

III. 4. Charge parasitaire et risque sanitaire :

Lors de notre enquête au niveau des élevages, très peu d'éleveurs utilisent la chaleur comme moyen de lutte contre la coccidiose. Le seul moyen de désinfection utilisé est l'emploi de détergent.

Le tableau ci-dessous, nous donne la charge parasitaire en relation avec l'état sanitaire des élevages.

Tableau n°06: Charge parasitaire et risque sanitaire

E	Prophylaxie sanitaire	Traitement	Etat sanitaire	Nbr d'OPG
E1	Désinfection	Oui	bon	40700
E2	Pas désinfection	Non	moyen	11650
E3	Pas désinfection	Non	moyen	12550
E4	désinfection	Oui	bon	1850
E5	Pas désinfection	Non	moyen	28000
E6	désinfection	oui	bon	500
E7	Pas désinfection	Non	moyen	15500
E8	Pas désinfection	Oui	bon	8400
E9	Pas désinfection	Non	moyen	10500

A travers nos résultats, nous avons pu classer les élevages en fonction de leur état sanitaire, (les élevages qui utilisent la chaleur) et ceux qui utilisent un traitement anticoccidien. Lors de notre enquête au niveau des deux wilayates (Tizi –Ouzou, Bouira) sur les neuf élevages quatre élevages présentent un état sanitaire « bon », ces derniers enregistrent une charge parasitaire moins élevées (OPG<10000). les cinq autres se classent selon un état sanitaire moyen et ont des OPG>10000.

Tous les auteurs (44 ; 18) s'accordent à dire que le maintien d'une bonne prophylaxie hygiénique réduit de manière considérable le risque de la coccidiose.

Cependant on remarque que l'état sanitaire des élevages dans les deux wilayas est semblable avec une absence marquée pour les deux wilayas de vide sanitaire.

Conclusion generale:

Le choix d'un tel sujet de mémoire de fin d'études est motivé par l'émergence de la coccidiose, sa gravité ainsi que sa fréquence ; notre expérimentation a été faite dans la région de Tizi-Ouzou et dans la région de Bouira.

L'étude menée sur la coccidiose montre que ^{de plus part} ~~tous~~ les élevages de la région de Tizi-Ouzou sont contaminés par les coccidies ainsi que les élevages de Bouira.

La charge parasitaire des lapins varie de 500 à 40700 OPG. La plupart des élevages ont obtenue un taux d'infestation entre 10000 à 50000.

Ce travail, nous a permis dans un premier temps de mettre en évidence la coccidiose du lapin dans les deux régions et dans un deuxième temps de comparer les résultats entre la région de Tizi-Ouzou et la région de Bouira.

Il ressort que la région de Bouira a enregistré des faibles OPG comparativement aux élevages de Tizi-Ouzou. Le faible taux en registre dans la région de Bouira pourrait être en relation avec le nombre d'élevage recrutes lors de l'enquête et la capacité des élevages qui est plus importante dans la région de Tizi Ouzou.

Recommandation :

Un élevage de lapin surtout intensif présentent toujours le risque de coccidiose, cette maladie redoutable et dangereuse dans les élevages cunicoles, les lapins répondent a cette maladie par des dérangements digestifs, caractérisés principalement par de la diarrhée (35). Dans le but de parer cette parasitose redoutable, il faut mener une lutte sur un double front à la fois sanitaire et médical tout en prêtant attention au nettoyage et à la désinfection.

➤ Les mesures sanitaires consistent en :

- ❖ Entretenez en permanence une hygiène parfaite des clapiers et du petit matériel utilisé en les nettoyant et en les désinfectant le plus régulièrement et fréquemment possible (2 fois par semaine).
- ❖ Eviter de distribuer l'aliment sur sol en utilisant des récipients (mangeoires, râteliers) facile à nettoyer.
- ❖ Bruler les litières et flamber les fonds des cages.
- ❖ Minimiser les agents de stress (interventions à horaires régulières).
- ❖ Tout lapin étranger de plus de 25 jours doit subir une quarantaine avant d'être introduit dans un élevage.

➤ Les mesures médicales :

- ❖ Les mesures médicales qui peuvent être utilisées pour diminuer le risque d'atteinte sont la chimioprévention et la vaccination (Salinomycine ; Robinidine).

La chimioprévention consiste en l'utilisation d'un anticoccidien en supplément dans l'aliment, très efficace contre les Eimeria les plus pathogènes en l'occurrence (*E.flavescens*, et *E.intestinalis*), il réduit l'importance de la coccidiose dans les élevages rationnels, en revanche l'utilisation abusive de ce dernier a rendu possible le développement de la chimiorésistance pour certaines espèces telles que (*E. magna*, *E. media* et *E.perforans*) les anticoccidiens coccidiostatiques restent la molécule de choix pour prévenir contre les espèces les plus pathogènes. Nous préconisons leur utilisation avec d'autres molécules telle que la Salinomycine alternativement afin de réduire les risques de chimiorésistance.

Références bibliographique

- 1) Neiderberger V ; **génétique et élevage du lapin Rex** : historique, Situation actuelle, perspectives d'avenir. Thèse vétérinaire d'Alfort. P 155
- 2) Fox RR. **Taxonomie and génétiques; 1994:** In Manning, PJ; Ringler DH; Newcomer CE ;(EDS). The biology of the laboratory rabbit, 2end edm, p 1-25. San Diego: Academic press.
- 1) Lebas F; **2000:** Physiologie générale du lapin. Association Française de cuniculture p 54-55.
- 3) Yamani KA ; **1990** : cité par Coline M ; 1994.
- 4) Rougeot J ; **1981** : origine et histoire du lapin. Ethnozootechnie n°27. P 1-7.
- 5) Bergaoui R **1992:** L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer a résoudre le problème de déficit en viande du pays. Option méditerranéenne. Série semainières. N°17, 1992, 23-32.
- 6) Berchiche **1992:** Système de production de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, système de production de viande du lapin. Institut Agronomique méditerranéenne de Saragosse(Espagne), 24-28 septembre 1992.
- 7) Lebas F ; **2005** : la biologie du lapin
<http://www.cuniculture.info/docs/index.biol.Htm>
- 8) Perrot B ; **1991.** L'élevage des lapins, Armand colin, Paris, 33-57.
- 9) Pichard Gobin A ; **1990** : Le cobaye, animal de compagnie : comportement, entretien et pathologie. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine, Nantes. 220p.
- 10) Lebas F;coudertP;de rochambeauH;thebalt R.G;1996 : le lapin élevage et pathologie, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.I.S.S.0253-3731. I.S.B.N. : 92-5-203441-2. Pp : 109, 110, 111, 112, 113, 114.
- 11) Pizzinat N, et Ephrati C ; **2003** : Entretien et vente des petits mammifères de compagnie. Guide des professionnelles de l'animalerie. Educagri édition 698p.
- 12) Henaff R, Jouve D ; **1988** : Mémento de l'éleveur de lapin. 7ème édition. pp : 351-370.
- 13) Orset S ; **2003** : Etude des interrelations techniques, économiques et sanitaires en élevage cunicole rationnel, résultats obtenus a partir de dix élevage, Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, 3-13, 50.
- 14) Lebas F ; **1971** : **Le lapin de chaire** : ces besoins nutritionnels et son alimentation pratique. Suppléments aux nouvelles d'agriculture n°153.
- 15) Proto V ; **1980** : Alimentazione Del coniglio da carne. Coniglicoltura, 17(7), 17-32, Prud'hon M ; la reproduction du lapin. Cours polycopier, pp : 25. In Gidenne ; 2005.
- 16) Martens L. **Nutrition de lapin 1996** : connaissance actuelle et acquisition récentes cuniculture n° 127. 23(1).33-38.
- 17) Surdeau P et Henaff R ; **1981** : la production du lapin-Ed.J.B.Ballier.
- 18) Periquet, JC ; **1998** : Les cahiers de l'élevage de lapin, Edition Rustica Paris ISBN : 2-840-230.N° d'éditeur : 48146.

- 19) **Van Praag E ; 2003a : Inflammation protozoaires du système digestif : coccidiose.** Copyright ©2003-2009 mediRabbit.com. pp : 01, 02, 03, 04, 05.
- 20) **Renaux, S. 2001.**Eimeria du lapin : étude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement d'immunité protectrice. Université française Rabelais-Toulouse.
- 21) **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.
- 22) **Bhat T.K; Jithendran K.P; Kurade N.P; 1996:** Rabbit coccidiosis and its control: A review. World Rabbit Science, Indian Veterinary Research Institute. <http://www.wrs.upv.es/files/journals/vol%204-1-bhat.pdf>
- 23) **Licois D ; 1998 :** Domestic rabbit enteropathies. INRA, UR86 Bio Agresseurs, santé, environnement, 37380, Nouzilly, France. Interview de V. Dedet. La semaine vétérinaire.
- 24) **Norton CC, J Catchpole, LP Joyner; 1979:** Redescriptions of Eimeria irrisidua Kessel & Jankiewicz, 1931 and Eimeria flavescens Marotel & Guilhon, 1941 from the domestic rabbit. Parasitology 79: 231-48.
- 25) **Coudert P; Licois D; Drouet-Viard F; Provot F; 2000:** Coccidiosis. Ed: Rosell J.M. (Enfermedades del conejo), vol II, chapter XVI. PP: 219-234, Mundi-Prensa Libros, Madrid, Spain. In Van Praag; 2009.
- 26) **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.
- 27) **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).
- 28) **Marie-Eve Terrier.** Centralisatrice SAGIR AFSSA-Nancy Quelques notions au sujet des parasites digestif fréquemment identifiés lors des autopsies d'animaux sauvages.
- 29) **Coudert P, M Naciri, F Drouet-Viard, D Licois; 1991:** Mammalian coccidiosis natural resistance of suckling rabbits. Proceedings of. 2nd conference COST-Action89. Basic research on coccidiosis of poultry and farm animals and development of vaccines using biotechnological procedures. Munchenwiller, Suisse.
- 30) **Drouet-Viard F, D Licois, F Provot, P Coudert, 1994:** humoral patterns after immunization against Eimeria magna in the rabbit; transmission of maternal immunity to the litter. Proceedings of. COST Conference on Coccidioses-Action 820. European commission. Uppsala, Sweden, 29 Sept-1 Oct; 68.
- 31) **Gres V ; Marchandean S ; Landau I ; 2002 :** Description d'une nouvelle espèce d'Eimeria (Coccidia, Eimeridea) chez le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* en France. Publications scientifiques du muséum national d'histoire naturelle, Paris, pp : 204, 206.
- 32) **Euzeby J ; 1987 :** Protozoologie médicale comparée. Collection fondation marcel Mérieux volume II. I.S.B.N. :2-901773-47-8. pp.
- 33) **Eylat M ; 1986 :** Vous et votre rongeur. Les éditions de l'homme. I.S.B.N. :2-7619-0649-7. Pp : 105.

- 34) **Licois D ; 2010 : Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin :** Apport de la dernière décennie, Cuniculture magazine, Centre de recherches de l'INRA de tours, UR 1282, IASP, 37380, Nouzilly, France.
- 35) **Van Praag E ; 2003b :** Maladies intestinales et entérite bactérienne chez le lapin. Copyright©2003-2009 mediRabbit.com. pp : 01.
- 36) **Sophie Regnaud; 2008:** Quenottes.net-L'univers du lapin nain.
- 37) **Licois D et Marlier D ; 2008 :** Pathologies infectieuses du lapin en élevage rationnel, INRA Production animales n°03. Pp : 258, 259, 260.
- 38) **Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard, F Provot; 1990:** Selection and characterization of a precocious line of *Eimeria intestinalis*, an intestinal rabbit coccidium. Parasitol Res 76: 192-8
- 39) **Licois D, P Coudert, F Drouet-Viard, M Boivin; 1994:** *Eimeria media*: selection and characterization of a precocious line. Parasitol Res 80: 48-52.
- 40) **Licois D, P Coudert, F Drouet-Viard, M Boivin; 1995:** *Eimeria magna*: pathogenicity, immunogenicity and selection of a precocious line. Vet Parasitol 60: 27-35.
- 41) **Drouet-Viard, Coudert, Licois et boivin; 1997a:** Acquired protection of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) against coccidiosis using precocious lines of *Eimeria magna*, effect of vaccine dose and age at vaccination. 63(3-4), 197-201.
- 42) **Drouet-Viard F, P Coudert, D Licois, M Boivin; 1997b:** vaccination against *Eimeria magna* coccidiosis using spray dispersion of precocious line oocysts in the next box. Vet Parasitol 70: 61-6.
- 43) **Periquet, JC ; 1998 :** Les cahiers de l'élevage de lapin, Edition Rustica Paris ISBN : 2-840-230.N° d'éditeur : 48146.
- 44) **Lebas F ; 2002 :** la biologie du lapin, 4- appareil digestif et digestion
- 45) **Bergaoui et al 1990:** élevage de lapin en Tunisie peut résoudre le problème de déficit en viande du pays. 2ème conférence sur la production et la génétique du lapin dans la région méditerranéenne, 3-5, septembre. Faculté d'agriculture-université de Zagazig (Egypte) 14p.
- 46) **Nebri R :** cours de troisième année de parasitologie.

Les annexes

Date de l'enquête :

Enquête n° :

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 :

Enquête n° :

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 \bar{m} :
- nombre de femelle en reproduction : âge : Poids \bar{m} :
- nombre de femelle en gestation :
- rythme de reproduction :
- prolificité \bar{m} :
- le contrôle de la gestation :
- pratique de la saillie :
- âge au sevrage : poids \bar{m} :
- nombre de portée par cage mère/ an :
- nombre de lapereaux sevrés :

6- Engraissement :

- nombre :- âge à l'abattage : Poids vif \bar{m} :
- nombre de mortalité sevrage- abattage :
- vente des animaux :

Date de l'enquête :

Enquête n° :

- 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 boîtes 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 :