



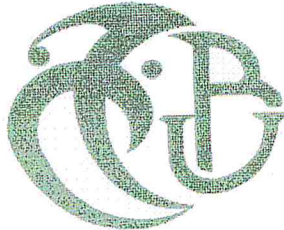
335THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA



*Département des sciences vétérinaires*

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

*Thème :*

*Recherche des Eimeria dans trois stations dans la  
région de la Kabylie*

Réalisé par :

AINOUZ Feriel Dacine

BELLI Fethia

Encadré par :

Dr . Nebri.R

Membre de jury :

Président : Dr. BOUMAHDI. Z

M.A.A

USDB

Examineur1 : Dr. TRIKI. Y.R

M.C.A

USDB

Examineur2: Dr. Djerbouh A

M.A.A

USDB

2009 - 2010

## Remerciements

Nous remercions le BON DIEU tout puissant de nous avoir donné volonté et force pour réaliser notre travail.

Nous tenons à remercier vivement les membres du jury de ce mémoire :

- ❖ M<sup>me</sup> BOUMAHDI Z de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.
- ❖ M<sup>r</sup> LE PROMOTEUR D<sub>r</sub> NEBRI R pour sa disponibilité et ses précieux conseils qui nous ont permis de venir à bout de notre travail.

Sincères remerciements

- ❖ M<sup>lle</sup> Djerbouh A d'avoir accepté de participer au jury de ce mémoire. Remerciements respectueux.
- ❖ M<sup>r</sup> TRIKI Y R merci d'avoir bien voulu examiner notre travail. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profond respect.

Nous adressons nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre travail :

- ❖ M<sup>r</sup> KACI propriétaire de l'élevage cunicole de Thenia pour son accueil, son aide et sa gentillesse.
- ❖ M<sup>r</sup> HARBADI propriétaire de l'élevage d'Azazga, pour tout les moyens qu'il a déployé pour nous aider.



❖ *La famille BOUSSA propriétaire de l'élevage de Tizi-Ouzou, pour leur accueil, leur aide et leur sympathie.*

## *Dédicaces*

*MAMAN et PAPA : je vous dédie ce travail en espérant être à la hauteur de vos espérances ; vous avez toujours cru en moi !! vous m'avez toujours épaulée , soutenue, aucun témoignage de reconnaissance ne saurait traduire l'amour, la gratitude et le respect que je vous voue !*

*Que DIEU vous protège !!*

*A ma sœur ANY, son mari MAHFOUD, un grand merci pour toute l'aide que vous m'avez apporté !!*

*A mon frère Djawad, que te dire !! si ce n'est merci pour toutes les chamailleries , c'est ce qui fait ton charme !!! ne change surtout pas !!!*

*A ma petite princesse MIMI !! merci d'exister !!!*

*Au D DJOUDI, aucun mot ne saura décrire le respect et l'affection que je vous porte , je vous dois beaucoup !!!!! merci encore !!!!!*

*A AICHA, tu étais mon enseignante, tu es mon amie ; merci de m'avoir soutenue, écoutée et conseillée que Dieu te protège !!!*

*A mon grand ami WAHID, merci pour toute l'aide que tu m'as apportée pour élaborer ce travail !! et MERCI!!!!!!!!!!!! d'exister tout simplement !!!*

*A FELLA, Mehdi, Hamid, Le duo d'enfer ; merci  
d'être là !!!!!*

*A toi Nazim, Billel, Nour, Lynda, Ahmed,  
Merouane !!! merci pour tout les bons moments !!!*

*A M<sup>r</sup> Boukhalifa, M<sup>lle</sup> Kabbour, M<sup>r</sup> Lakhal, sans qui je  
ne serai jamais arrivée où j'en suis !! merci mille  
fois !!!*

*A Sissi et Foufou !! merci les amis !!!!*

*A ma binôme Fethia et à sa famille, je te souhaite  
plein de bonheur pour ta vie future !!!*

*A toute la promotion 2009-2010 !!!!!*

*...Fériel*



## Dédicaces

*Je dédie ce travail à :*

*Mes chers parents qui ont œuvré pour la réussite de mes études Que DIEU me les garde.*

*Ma chère tante TATA*

*Mes frères et sœurs, Mustapha, Dalila, Mahmoud, Amel, Yacine.*

*Mes belles sœurs : Isma, Amina .*

*Mes beaux frères : Samir, Sid Ali*

*Mes neveux et nièces : Nina, Meriem, Fouzi, Batoul, Mehdi , Chafik, Lotfi, Imad*

*Mes chères amies : Feriel, Nawel, Fella, Soumia, Kheira, Mina, Nada, SABRINE, SIHEM , Asma*

*Mes amis : Wahid, Hamid, Abderahmane, hamid, Amine, Mehdi, Hamid, Amine.*

*A toute la famille de ma chère binôme !*

*A toute la promotion 2009-2010*

*...Fethia*

## Résumé

Dans le but de lutter contre la coccidiose qui est une parasitose majeure et dévastatrice pour les élevages cunicoles, nous avons mené une enquête dans trois stations de la Région de la Kabylie (Tizi-Ouzou, Thenia, Azazga), ce travail a porté sur le recensement des espèces de coccidies du genre *Eimeria* qui sévissent dans la région sus citée, pour ce faire, nous avons réalisé plusieurs prélèvements de crottes matinales dans chaque station et nous les avons traitées selon un protocole bien précis. Neuf espèces ont été formellement identifiées à savoir : *E.media*, *E.stiedae*, *E.perforans*, *E.piriformis*, *E.magna*, *E. flavescens*, *E.intestinalis*, *E.irresidua*, *E.coecicola*. Nous avons également procédé à une numération des coccidies dans les crottes de lapereaux et des adultes afin de déterminer la charge parasitaire selon l'âge, la race, et les conditions d'entretien, en fin, nous avons tenté d'expliquer la répartition des différentes espèces d'*Eimeria* identifiées dans la région étudiée (Kabylie) par leur éventuelle affinité pour certains climats, pour ce cela, nous nous sommes servis d'un logiciel statistique qui a établi des taux d'affinité entre les espèces d'une part, et entre les espèces et les stations d'autre part.

**Mots clés :** Lapereaux, Kabylie, crottes, diagnose, numération, affinité, climat.

## موجز

من أجل مكافحة الكوكسيديا ، وهو مرض طفيلي كبير ومدمر لتربية الأرانب ، ونحن أجرى استطلاعا في ثلاث محطات في منطقة القبائل (تيزي وزو ، الثنية ، Azazga) ، وقد ركز هذا العمل على تحديد الأنواع من أكريات الأيمرية السائدة في المنطقة المذكورة أعلاه ، ولهذه الغاية ، أجرينا عدة إزالة الصباح الباكر من روث في كل محطة. يتم إجراء فحص البراز (التعويم) لجمع فضلات. وقد تم تحديد تسعة أنواع رسميا وهي : *E.media* ، *E.stiedae* ، *E.perforans* ، *E.piriformis* ، *E.magna* ، *E.flavescens* ، *E.intestinalis* ، *E.irresidua* ، *E.coecicola*. ونحن كما أجرى عدد باستخدام شفرة أكريات ماك ماستر في البراز والأرانب الكبار لتحديد عبء احادية الخلية حسب العمر والعرق والظروف الصيانة ، في النهاية ، حاولنا شرح توزيع أنواع مختلفة من الأيمرية التي تم تحديدها في منطقة الدراسة (منطقة القبائل) من أوجه التقارب بينها للمناخات معينة ، إن وجدت ، لهذا ، استخدمنا البرامج الإحصائية التي وضعت (XL stat ; 2010) مستويات تقارب بين الأنواع من ناحية ، وبين الأنواع ومحطات من ناحية أخرى.

كلمات البحث : الأرانب ، القبائل ، روث والتشخيص والفرز ، وتقارب ، والمناخ.



## Abstract

To fight against coccidiosis, which is a major and devastating parasitic disease for rabbit breeding, we conducted a survey at three stations in the region of Kabylie (Tizi-Ouzou, Thenia, Azazga), this work has focused on identification of species of coccidia *Eimeria* prevalent in the region above mentioned, to this end, we conducted several early morning removal of droppings in each station. Stool examination (flotation) are made for the droppings collected. Nine species have been formally identified namely: *E.media*, *E.stiedae*, *E.perforans*, *E.piriformis*, *E.magna*, *E.flavescens*, *E.intestinalis*, *E.irresidua*, *E.coecicola*. We also conducted a count using the blade Mac Master coccidia in feces and adult rabbits to determine the worm burden by age, race, and maintenance conditions, in the end, we tried to explain the distribution of different species of *Eimeria* identified in the study area (Kabylia) by their affinities for certain climates, if any, for this, we used a statistical software which established (XL stat; 2010) levels of affinity between species on the one hand, and between species and stations on the other.

**Keywords:** Rabbits, Kabylie, droppings, diagnosis, count, affinity, climate.

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure n°01</b> : Les différentes parties du corps du lapin.....	01
<b>Figure n°02</b> : Conformation intérieure du coecum.....	06
<b>Figure n°03</b> : Caractéristiques de l'oocyste d' <i>Eimeria</i> .....	12
<b>Figure n°04</b> : Morphologie des oocystes des différentes espèces d' <i>Eimeria</i> .....	13
<b>Figure n°05</b> : Cycle d' <i>Eimeria</i> d'après Licois.....	14
<b>Figure n°06</b> : Spécificité tissulaire des coccidies intestinales.....	16
<b>Figure n°07</b> : Evolution schématique d'une coccidiose intestinale.....	17
<b>Figure n°08</b> : Situation géographique de la ville de Thenia.....	24
<b>Figure n°09</b> : Situation géographique de la ville d'Azazga.....	24
<b>Figure n°10</b> : Situation géographique de la ville de Tizi-Ouzou.....	25
<b>Figure n°11</b> : Charge parasitaire chez les adultes et les lapereaux. (Tizi-Ouzou).....	43
<b>Figure n°12</b> : Charge parasitaire chez les lapins selon les races (Tizi-Ouzou).....	43
<b>Figure n°13</b> : Charge parasitaire chez les adultes et les lapereaux. (Thenia).....	44
<b>Figure n°14</b> : Charge parasitaire chez les lapins selon les races. (Thenia).....	44
<b>Figure n°15</b> : Charge parasitaire chez les adultes et les lapereaux. (Azazga).....	45
<b>Figure n°16</b> : Charge parasitaire chez les lapins selon les races. (Azazga).....	45
<b>Figure n°17</b> : Projection des coordonnées des différentes espèces <i>Eimeria</i> recensées dans les trois stations étudiées selon le plan factoriel (F1, F2).....	50
<b>Figure n°18</b> : Dendrogramme établi selon la base des distances Euclidiennes entre les coordonnées (x,y) des variables (espèces, stations) de C.A.H. (classification ascendante hiérarchique).....	52
<b>Figure n°19</b> : Dendrogramme explicatif des stations selon un classement hiérarchique.....	53

## LISTE DES PHOTOS

<b>Photo n°01:</b> Exemple d'une lésion intestinale d'une coccidiose due à <i>Eimeria intestinalis</i> ...	20
<b>Photo n°02 :</b> Lésion hépatique due à <i>Eimeria stiedae</i> .....	21
<b>Photo n°03, 04, 05 :</b> Matériel de travail.....	25,26
<b>Photo n° 06 :</b> Station de Tizi-Ouzou.....	27
<b>Photo n° 07 :</b> Station de Thenia.....	27
<b>Photo n° 08, 09 :</b> Station d'Azazga.....	27
<b>Photo n° 10 à Photo n°21 :</b> Mode opératoire.....	28,29,30
<b>Photo n°22 à Photo n°25 :</b> <i>Eimeria media</i> (Tizi-Ouzou).....	32,33
<b>Photo n°26 à Photo n°29 :</b> <i>Eimeria perforans</i> (Tizi-Ouzou).....	33
<b>Photo n° 30 à Photo n°33 :</b> <i>Eimeria stiedae</i> (Tizi-Ouzou).....	33,34
<b>Photo n°34 à Photo n°36 :</b> <i>Eimeria media</i> (Thenia).....	34
<b>Photo n°37 à Photo n°39 :</b> <i>Eimeria irresidua</i> (Thenia).....	35
<b>Photo n°40, 41 :</b> <i>Eimeria piriformis</i> (Thenia).....	35
<b>Photo n°42 à Photo n°45 :</b> <i>Eimeria stiedae</i> (Thenia).....	36
<b>Photo n°46 à Photo n°49 :</b> <i>Eimeria magna</i> (Azazga).....	36,37
<b>Photo n°50 à Photo n°53 :</b> <i>Eimeria media</i> (Azazga).....	37
<b>Photo n°54 à Photo n°59 :</b> <i>Eimeria coecicola</i> (Azazga).....	38
<b>Photo n°60 et Photo n°61 :</b> <i>Eimeria irresidua</i> (Azazga).....	39
<b>Photo n°62 à Photo n°65 :</b> <i>Eimeria piriformis</i> (Azazga).....	39
<b>Photo n°66 à Photo n°69 :</b> <i>Eimeria perforans</i> (Azazga).....	40
<b>Photo n°70 :</b> <i>Eimeria flavescens</i> (Azazga).....	40
<b>Photo n°71 à Photo n° 74 :</b> <i>Eimeria stiedae</i> (Azazga).....	41
<b>Photo n°75 à Photo n°77 :</b> <i>Eimeria intestinalis</i> (Azazga).....	42

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau n° 01** : Historique des différentes espèces du genre *Eimeria* parasite du lapin.....10
- Tableau n°02** : Caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes espèces  
*d'Eimeria*.....12
- Tableau n°03** : Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin.....18
- Tableau n°04** : Absence/ Présence des espèces d'*Eimeria* dans chaque station.....49

# Sommaire

## Introduction

## Partie bibliographique

### Chapitre I : Historique du lapin

I.1.Généralités.....1

I.2.Taxonomie.....1

I.3.Morphologie.....2

### Chapitre II : Rappel anatomophysiologique du tube digestif du lapin

II. Anatomie physiologique.....3

II.1.Anatomie de l'appareil digestif.....3

II.1.1.La cavité buccale .....3

II.1.1.1.La langue .....3

II.1.1.2.La dentition.....3

II.1.1.3.Les glandes salivaires .....4

II.1.2.L'œsophage .....4

II.1.3.L'estomac .....4

II.1.4.L'intestin grêle .....5

II.1.5.Le caecum .....6

II.1.6.Le côlon.....6

II.1.7.Le foie.....6

II.2. Physiologie digestive.....7

<b>II.3. La caecotrophie .....</b>	<b>8</b>
11.3.1.Définition.....	8
11.3.2. Bilan de la caecotrophie.....	8
11.3.2.1. Le transit digestif .....	8
11.3.2.2.Intérêt de la caecotrophie .....	8
11.3.2.3. Régulation de la caecotrophie .....	9
 <b>Chapitre III : les principales particularités biologiques des coccidies ainsi qu'une étude clinique de la coccidiose.</b>	
<b>III. La coccidiose :.....</b>	<b>10</b>
III .1. Introduction .....	10
III.2. Etude du parasite.....	10
III.2.1. Historique .....	10
III.2.2. Taxonomie .....	11
111.2.3. Espèces d' <i>Eimeria</i> .....	12
III.2.4. Identification du parasite .....	13
III.2.5. Cycle évolutif du parasite.....	14
III.2.5.1.La phase externe (Sporogonie) .....	14
III.2.5.2. La phase interne .....	15
III.2.5.2.1. La schizogonie .....	15
III.2.5.2.2. La gamogonie.....	15
III.2.6. Spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin .....	16
III.2.6.1. La coccidiose hépatique.....	16
III.2.6.2. La coccidiose intestinale .....	17
III.2.7. Pouvoir pathogène des <i>Eimeria</i> du lapin .....	17
III.3. Etude clinique des coccidioses chez le lapin .....	19

III.3.1. Physiologie de la coccidiose chez le lapin .....	19
III.3.2.Symptômes .....	19
III.3.3.Lésions .....	20
III.3.3.1. Lésions intestinales .....	20
III.3.3.2. Lésions hépatiques .....	20
III.4. Diagnostic .....	21
III.5. Traitement et prophylaxie.....	21
III.5.1. Traitement.....	21
III.5.2. Prophylaxie .....	22

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre IV : Matériel et méthodes**

1V.1.Objectifs .....	23
1V.2.Période et zone de travail .....	23
1V.3.Description des stations .....	23
1V.4.Matériel et méthodes .....	24
1V.4.1.Matériel .....	24
1V.4.2.Méthode de travail .....	26
❖ Mode opératoire .....	28
❖ Méthode de calcul (numération) .....	31

### **Chapitre V : résultats et discussion**

V.1.Diagnose.....	32
V.2.Résultats .....	32
V.2.1.Station de Tizi-Ouzou.....	32
V.2.2.Station de Thenia.....	34
V.2.3.Station d'Azazga .....	36
V.3.Numération.....	43

<b>V.3.1.Station de Tizi-Ouzou.....</b>	<b>43</b>
<b>V.3.2.Station de Thenia.....</b>	<b>44</b>
<b>V.3.3.Station d'Azazga.....</b>	<b>45</b>
<b>V.4.Discussion des résultats .....</b>	<b>46</b>
➤ <b>Interprétation des histogrammes .....</b>	<b>47</b>
<b>V.5.Etude statistique des résultats .....</b>	<b>49</b>

## **Conclusion générale**



## **Introduction :**

La cuniculture ne connaît pas de progression significative, engendrant sa 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.).

En tant que futurs praticiens, nous tenterons d'aborder l'aspect médical et hygiénique en étudiant les pathologies à l'origine du ralentissement de son développement et ce, afin d'en limiter voire même d'éliminer les obstacles.

Parmi les différentes pathologies touchant cette filière, nous citerons les entéropathies qui sont causées principalement par des bactéries ou des virus.

Cependant, les pathologies parasitaires représentent l'une des causes fondamentales des facteurs d'entrave au développement tels que cités précédemment en l'occurrence il s'agit de la **coccidiose**. La coccidiose de par sa gravité (morbidité et mortalité souvent élevées) ainsi que sa fréquence, sera au cœur de nos préoccupations et constituera par conséquent le noyau essentiel sur lequel reposera le présent travail.

*Partie*

*Bibliographique*

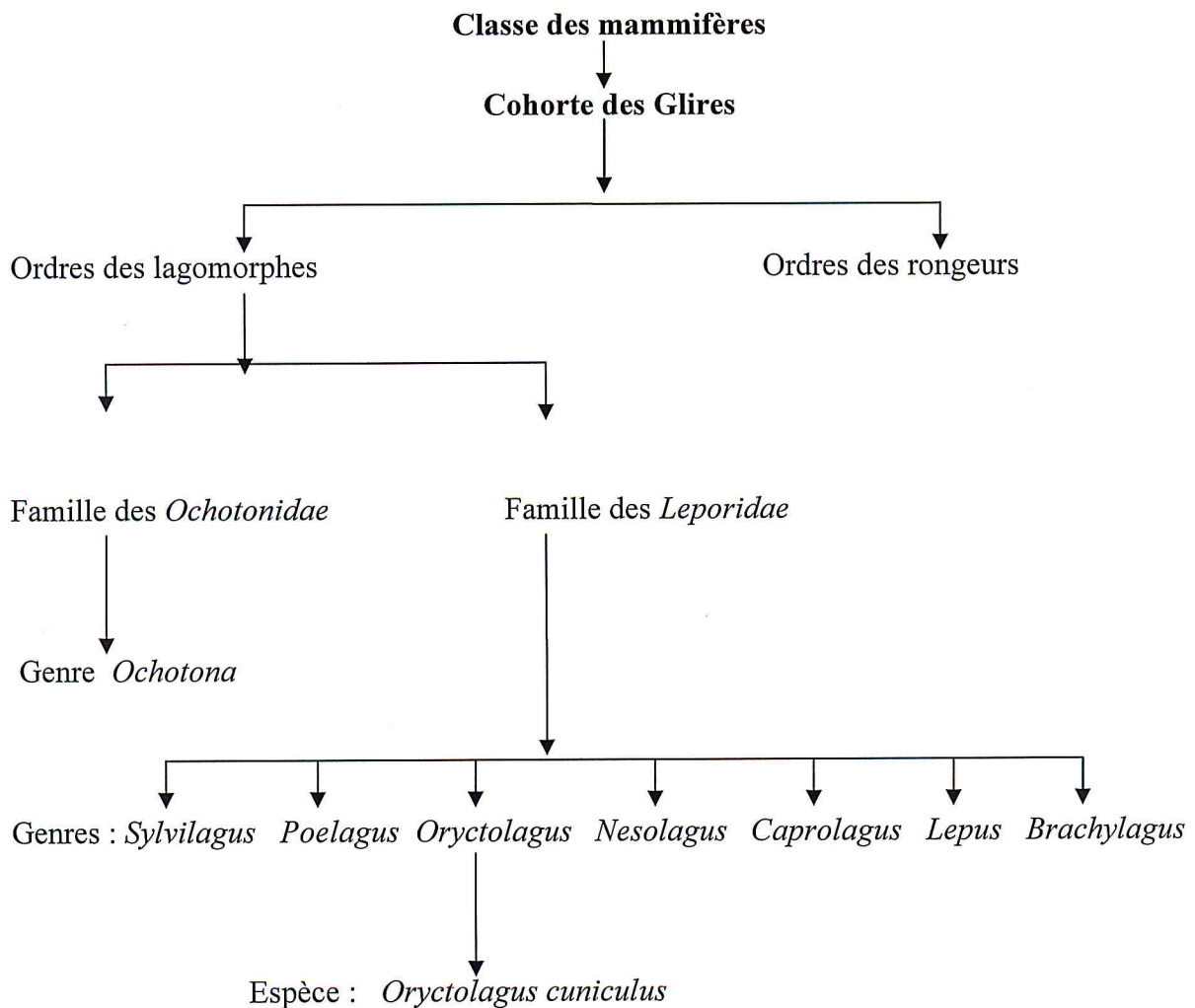
**I.1. Généralités :**

Le lapin est un mammifère herbivore monogastrique dont les connaissances ont été principalement obtenues chez l'animal domestique élevé en cage, pour la production de viande, de fourrure ou animal de laboratoire (Gidenne ; 2005).

Domestiqué depuis l'antiquité, le lapin est caractérisé par sa facilité d'entretien et ses qualités utilitaires qui ont favorisé sa vaste diffusion comme animal d'élevage dans la plupart des sociétés humaines (Hunter ; 2006).

**I.2. Taxonomie :**

Le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) qui fait partie de l'ordre des lagomorphes, possède 22 paires de chromosomes. Il se distingue, en particulier, des rongeurs par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure (Lebas ; 2002)



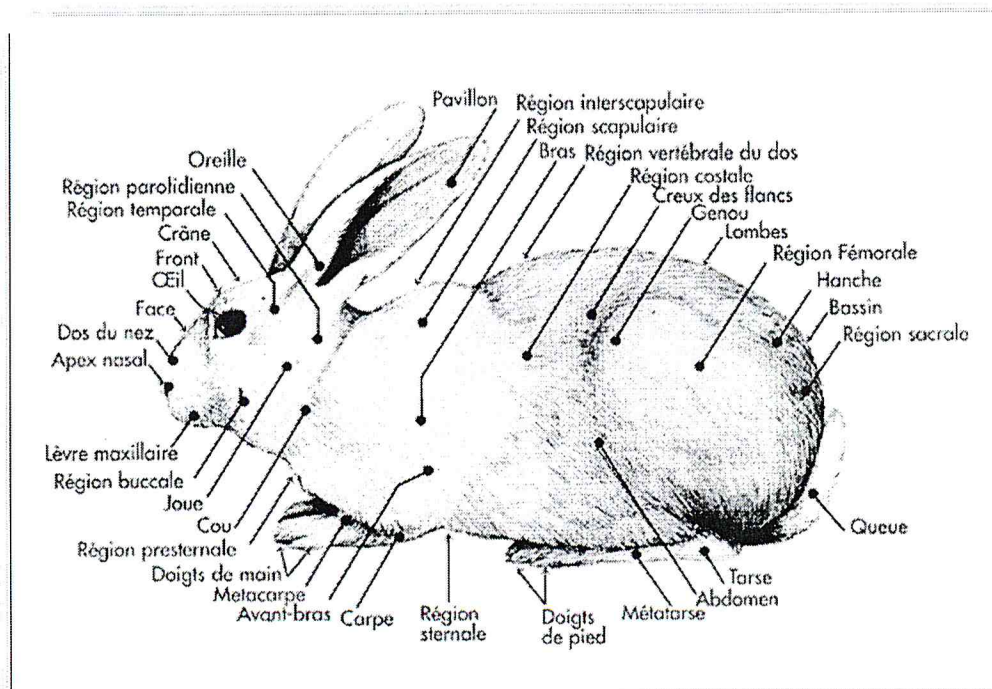
**Classification simplifiée des lagomorphes (Grassé et Dekeyeser ; 1955)**

### I.3. Morphologie :

Les principales parties du corps du lapin sont identifiées sur la **Fig.1** Pour la majorité des races, (à l'exception des naines), l'allure générale du corps est différente selon le sexe. Une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée caractérisent généralement le mâle.

Les femelles présentent plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large.

Les membres postérieurs qui se terminent par quatre doigts sont plus longs que les membres antérieurs pourvus de cinq doigts. La queue est relativement courte. (**Lebas ; 2002**).



**Fig.1 : les différentes parties du corps du lapin (Barone et al ; 1973).**

## **II. Anatomie physiologique :**

Dans la production cunicole, l'aspect nutritionnel est très important. En effet, un lapin convenablement nourri, résiste mieux aux maladies et réagit au stress causé par son environnement (**Maisonneuve et Larose ; 1992**).

Le système digestif du lapin est adapté à un régime herbivore, avec des adaptations spécifiques, de la dentition jusqu'au développement d'un caecum de grand volume afin d'optimiser la fermentation. Il existe un système de séparation des particules au niveau du colon proximal permettant la formation des *coecotrophes*. (**Gidenne ; 2005**).

### **II.1. Anatomie de l'appareil digestif :**

#### **II.1.1. La cavité buccale :**

L'ouverture de la cavité buccale est petite. Ceci est dû au fait de l'articulation temporo-mandibulaire ayant une forme longitudinale, permettant ainsi des mouvements d'avant en arrière de la mandibule mais les mouvements latéraux et de bas en haut sont limités. (**Boussarie ; 1999**).

##### **II.1.1.1. La langue :**

Elle est proportionnellement très longue. La présence de nombreuses papilles sur sa face supérieure la rendent rugueuse. Elle comporte une partie rostrale mobile et une élévation caudale plus épaisse relativement fixe : le torus lingual (**O'Malley ; 2005**).

##### **II.1.1.2. La dentition :**

Les lapins présentent une première dentition déciduale non fonctionnelle qui disparaît le plus souvent avant la naissance, la faisant ainsi passer comme inaperçue. (**Meredith ; 2006**).

La dentition définitive est complètement installée dès la 3 à 5 semaines (**O'Malley ; 2005**). Cette dernière est représentée par 28 dents:

**I : 2/1      C : 0/0      P : 3/2      M : 3/3**

Du fait que les lapins ne possèdent pas de canines, il existe un espace appelé « Diastème » entre les incisives et les prémolaires.

### **II.1.1.3. Les glandes salivaires :**

Il existe 5 paires : les parotides, les zygomatiques, les mandibulaires, les sublinguales et les buccales, ces dernières étant regroupées en une glande unique chez le lapin. Elles ont pour rôle de lubrifier les aliments, début de la digestion par la sécrétion d'enzymes (amylase, estérases, D-galactosidases...) en réponse à la présence d'aliment dans la bouche. **(O'Malley ; 2005)**

### **II.1.2. L'œsophage :**

L'œsophage fait suite au pharynx. C'est un tube qui assure le transport des aliments et de l'eau jusqu'à l'estomac **(Boucher ; Nouaille ; 1996)**.

Il n'y a jamais de reflux de l'estomac vers la bouche de manière accidentelle.

### **II.1.3. L'estomac :**

C'est un réservoir pour une grande partie de la nourriture ingérée : il n'est jamais complètement vide et contient en temps normal un mélange de nourriture, fourrure et de fluide. Il stocke en générale 90 à 120g, avec un volume de 350 à 400ml. **(Donnelly ; 2004)**.

Il se trouve du côté gauche de l'abdomen en formant une poche allongée à revêtement muqueux. L'œsophage s'abouche par le cardia à mi-longueur de la petite courbure, délimitant ainsi un volumineux cul de sac : le fundus où s'accumulent les caecotrophes. **(O'Malley;2005)**.

L'estomac joue un double rôle, l'un mécanique secondaire dans la digestion, l'autre en revanche sécrétoire très important. En effet les cellules pariétales de la muqueuse fundique sécrètent de façon intense et permanente l'acide chlorhydrique ce qui explique le pH gastrique très bas de l'ordre de 1 à 2,5. Les cellules pariétales sécrètent également des enzymes (pepsine) mais aussi quelques minéraux (Ca, K, Mg, Na). **(Meredith ; 2006)**.

Au niveau pylorique on note la sécrétion du mucus, jouant un rôle protecteur vis-à-vis de l'acidité.

#### **II.1.4.L'intestin grêle :**

Avec une longueur de presque 3m et une division en 3 parties : duodénum, jéjunum et l'iléon, l'intestin grêle représente seulement 12% du volume gastro-intestinale. **(Meredith ; 2006).**

Il est le site de digestion et d'absorption des sucres et des protéines provenant de la nourriture ainsi que les vitamines, protéines et acide gras des caecotrophes. Les cellules endocrines du duodénum et du jéjunum sécrètent de la moitiline stimulant ainsi la motricité de l'intestin grêle, colon et rectum. L'épithélium duodéal est protégé contre l'acidité du chyme provenant de l'estomac par du mucus, sécrété par de nombreuses glandes de Brunner. A mesure que les aliments progressent dans le duodénum, ils sont mélangés à des enzymes produites par le pancréas, leur action est rapide. **(Burgaud ; 2010).**

#### **II.1.5.Le caecum :**

Il est très volumineux, avec une capacité 10 plus que l'estomac et contenant 40% du contenu intestinal c'est-à-dire 100 à 120g d'un mélange pâteux (20 à 24% de M.S) **(Gidenne ; 2005).**

Il s'enroule sur lui-même avant de se terminer en un tube aux parois épaisses : l'appendice vermiforme qui est riche en tissu lymphoïdes mais sécrète aussi du bicarbonate afin de tamponner les acides caecaux.

La paroi caecale s'invagine en spirale qui fait 22 à 25 tours ou spires, augmentent ainsi la surface de muqueuse au contact du contenu caecal **(Lebas ; 2002).** La Fig.2 nous renseigne sur ces différentes formations.

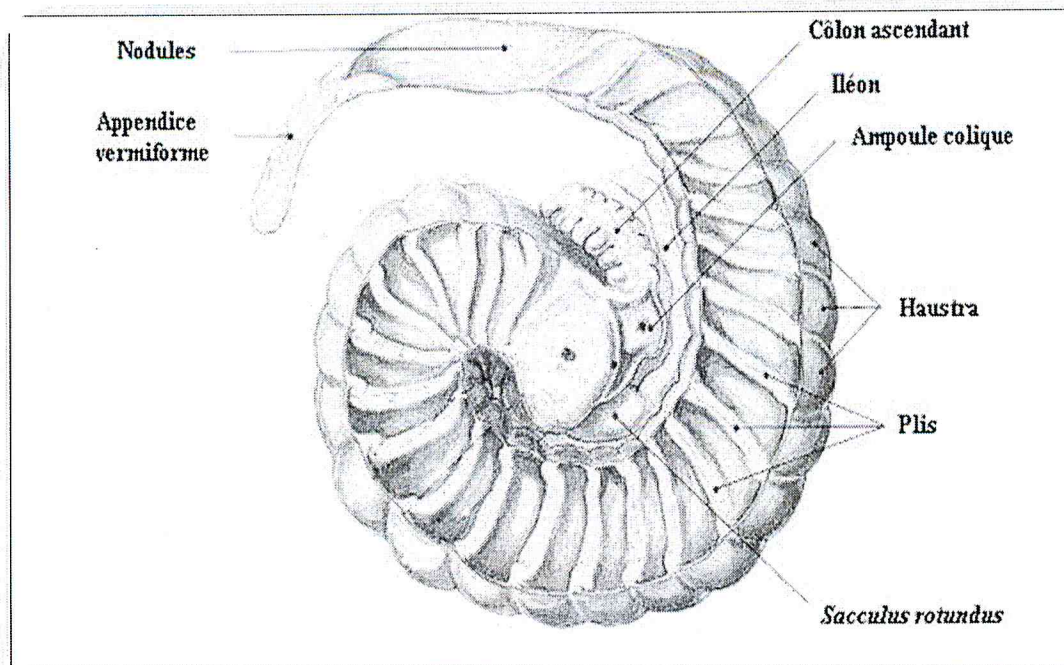


Fig. 2 : Conformation intérieure du caecum d'après (Barone et al ; 1973).

#### II.1.6. Le colon :

Il est très long et comprend deux parties distinctes : le colon proximal, d'environ 50cm de long et le colon distal de 90cm. (Donnelly ; 2004)

Le colon proximal présente trois bandes musculaires longitudinales appelées *taenias* qui créent trois sacculations, qui sont absentes dans le colon distal.

Le colon proximal et le colon distal sont séparés par le *fusus coli* qui est propre aux lagomorphes. Ce dernier est une zone de 5 à 8cm de muscle circulaire épais entouré d'une fine muqueuse. Il sert de pace maker, régulant le passage des ingesta dans le colon distal. Il contrôle trois types de motilité colique : segmentaire, péristaltique et haustrale. Ce sont ces dernières qui produisent les fèces molles ou dures. (O'Malley ; 2005) et (Meredith ; 2006).

Le contenu colique est identique à celui du caecum, mais il s'épaissit en gagnant la partie distale.

#### II.1.7. Le foie :

Le foie du lapin comporte 4 lobes : le lobe médial gauche, les lobes latéraux et le lobe caudé. Il recouvre entièrement la face abdominale du diaphragme.



La vésicule biliaire s'incère entre le lobe latéral droit et le lobe médial gauche. (**Meredith ; 2006**).

## **II.2. Physiologie digestive :**

La principale originalité de la digestion chez le lapin réside dans le fonctionnement du colon proximal (**Carole et al ; 2004**)

-De l'estomac à l'intestin grêle : Dans l'intestin grêle ; au cours d'un séjour d'environ 1 heure et demi sous l'action des enzymes intestinales et pancréatiques et de la bile ; les éléments aisément dégradables sont digérés et absorbés à ce niveau. Les particules non dégradables entrent dans le caecum ou elles séjournent obligatoirement 2 à 12 heures. Elles y subissent l'attaque des bactéries (**Carole et al ; 2004**)

-Le fonctionnement alternatif du colon proximal : Jusqu'à ce stade ; le fonctionnement du tube digestif du lapin n'est pas réellement différent de celui des autres monogastriques. Par contre ; l'originalité est située dans le fonctionnement dualiste du colon proximal. En effet ; si le contenu caecal s'engage dans le colon au cours du début de la matinée ; il y subit peu de transformations biochimiques.

La paroi colique sécrète un mucus qui enrobe progressivement les boules de contenu que les contractions de la paroi ont permis de former. Ces boules se trouvent réunies en grappes allongées. On les nomme « crottes molles » ou plus savamment caecotrophes. Si par contre ; le contenu caecal s'engage dans le colon à un autre moment dans la journée son sort est différent (**Lebas ; 2002**)

La fraction liquide ; contenant les produits solubles et les petites particules ( $0.1\text{mm} <$ ) ; est en grande partie refoulée vers le caecum ; tandis que la fraction solide renfermant surtout les grosses particules ( $0.3\text{mm} <$ ) forme des crottes dures qui seront évacuées dans les litières.

En effet ; grâce à ce fonctionnement dualiste ; le colon fabrique 2 types de crottes : des crottes dures et des caecotrophes. Leur composition chimique est fournie au tableau ci-dessous (**Lebas ; 2002**)

### **II.3. La caecotrophie :**

#### **11.3.1. Définition :**

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 dures et sèches (**Hennaf et Jouve ; 1988**).

-**Colin (1994)** explique ce phénomène par 2 hypothèses :

- 1ère hypothèse : une suagrégation physique de particules fines qui seront refoulées vers le caecum par antiperistalisme lors de l'émission de crottes molles.
- 2ème hypothèse : la formation de crottes dures par hydrolyse énigmatique suivie d'absorption des produits formés dans la partie proximale du gros intestin (**in Farsi ; 2009**).

-**Surdeau et Hennaf (1987)** : justifient le non fonctionnement du colon lors de formation des caecotrophes ; et qu'ils sont soumis à un contrôle endocrinien par l'hydro cortisol secrété par les surrénales qui semblent être impliquées. (**in Farsi ; 2009**)

#### **11.3.2. Bilan de la caecotrophie :**

##### **11.3.2.1. Le transit digestif :**

Une fois ingérés, les caecotrophes sont retrouvés en grand nombre dans l'estomac sans avoir été mastiqués, où ils peuvent représenter jusqu'aux trois quart du contenu à partir de ce moment ils suivent un transit digestif semblable à celui d'un aliment (**Carole et al ; 2004**)

##### **11.3.2.2. Intérêt de la caecotrophie :**

Ce comportement particulier permet au lapin d'épargner son eau et de valoriser au maximum les aliments qu'il cycle et recycle. Il est possible d'empêcher expérimentalement la caecotrophie pendant plusieurs mois chez un lapin sans observer une perte de poids significative ; pourvu qu'il soit alimenté à volonté. Cette adaptation trouve tout son intérêt dans des conditions d'allaitement, de jeune alimentaire, ou de nutrition exclusive à base d'herbe. On retrouve la caecotrophie chez les autres lagomorphes et chez beaucoup de rongeurs (**Quinton ; 2003**)

### 11.3.2.3. Régulation de la caecotrophie :

La caecotrophie n'existe pas chez le lapereau nouveau né. Elle se développe vers la troisième semaine avec la consommation des aliments solides.

La régulation de la caecotrophie est également sous le contrôle des glandes surrénales. Elle est inhibée par la sécrétion d'adrénaline. Il est donc important d'offrir au lapin des conditions d'élevage ne le perturbant pas (**Carole et al ; 2004**)

### III. La coccidiose :

#### III.1. Introduction :

Les coccidioses représentent la principale cause de pathologie digestive d'origine parasitaire dans les élevages cynicoles.

En élevage, l'importance des coccidioses tient à différents facteurs (**Renau, 2001**) :

- Ces infestations affectent le tube digestif et sont responsables d'un ralentissement, voire d'un arrêt de la croissance qui entraîne des pertes économiques rapides,
- Les coccidies possèdent une capacité de multiplication énorme *E. intestinalis* par exemple produit 1 à  $3.10^6$  oocystes (pour un oocyste ingéré) associée à une très forte résistance des oocystes aux conditions du milieu extérieur et aux agents chimiques
- En pratique, en dehors des animaux de laboratoire, il n'existe pas de lapins indemnes de coccidies : elles sont notamment présentes chez les reproducteurs.
- Il n'existe pas de transmission materno-foetale de l'immunité. (**Licois ; 2001**)

#### III.2. Etude du parasite :

##### III.2.1. Historique :

**Tableau 1: Historique des différentes espèces du genre *Eimeria* du lapin (d'après Duszynski ; 2001).**

Espèces	Auteur	Année	Synonymies
<i>Eimeria coecicola</i>	Cheissin	1947	<i>Eimeria oryctogalus</i> (Ray ;1965)
<i>Eimeria exigua</i>	Litvenkova	1970	/
<i>Eimeria flavescens</i>	Marotel	1941	<i>Eimeria pellerdy</i> (Coudert ; 1977) <i>Eimeria hakei</i> (Coudert; 1978) <i>Eimeria irresiduai</i> (Kessel;1932)
<i>Eimeria intestinalis</i>	Cheissin	1948	<i>Eimeria piriformis</i> (Gvelisiani ; 1945) <i>Eimeria piriformis</i> ( Cheissin ;1945) <i>Eimeria agnosta</i> ( Pelledry ; 1954)
<i>Eimeria irresidua</i>	Kessel	1931	/
<i>Eimeria magna</i>	Pérard	1925	/
<i>Eimeria media</i>	Kessel	1929	/
<i>Eimeria perforans</i>	Leuckrat	1879	<i>Coccidium perforans</i> (Leuckrat ; 1879) <i>Pfeifferia princeps</i> ( Labbé ; 1886) <i>Eimeria nana</i> (Marotel; 1941)
<i>Eimeria piriformis</i>	Kotlan	1934	/
<i>Eimeria stiedae</i>	Lindemann	1895	<i>Monocystis steidae</i> (Lindemann ; 1896) <i>Eimeria oviformis</i> (Leuckart ; 1879) <i>Eimeria cuniculi</i> (Rivolta ; 1878)
<i>Eimeria vej dovskyi</i>	Pakandl	1988	/

### III.2.2. Taxonomie :

Les coccidies du lapin appartiennent au genre *Eimeria* et sont classées (Levine ; 1979), comme suit :

- **Règne : Protozoa** (Protistes : êtres unicellulaires eucaryotes à paroi non cellulosique, souvent mobiles, hétérotrophes).
- **Embranchement : Apicomplexa** (Parasite intracellulaire, protozoaire porteur d'une structure spécifique appelée complexe apical).
- **Classe : Sporozoa** (Complexe apical développé, absence de flagelles sauf chez les microgamètes).
- **Sous classe : Coccidiosa** (Parasites des vertébrés, production des spores).
- **Ordre : Eucoccidiorida** (Multiplication asexuée par mérogonie, fissions longitudinales).
- **Famille : Eimeriidae** (Cycle monoxène, sporulation exogène, généralement localisation dans l'épithélium digestif).
- **Genre : Eimeria** (L'oocyste produit deux sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes).

Les *Eimeria* se différencient par l'organisation des oocystes **Fig.3**: En effet chez les *Eimeria*, les oocystes comportent 4 sporocystes renfermant chacun 2 sporozoïtes (Licois, 1995).

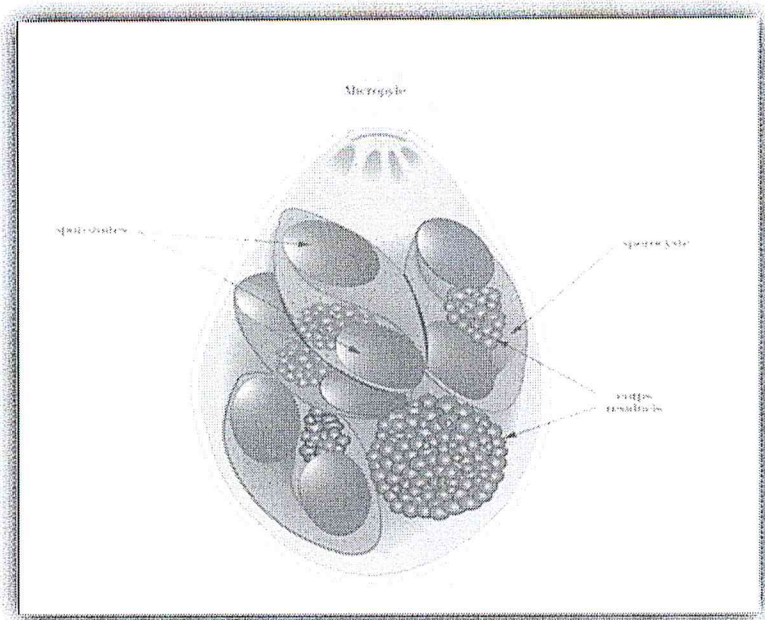


Fig. 3 : Caractéristiques de l'oocyste d'*Eimeria* (Licois et al ; 2003)

### 111.2.3. Espèces d'*Eimeria* :

Pour le moment, onze espèces d'*Eimeria* seraient identifiées et isolées chez le lapin

**Le tableau 2 : Caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes espèces d'*Eimeria***

Eimeria	Forme	Taille		Corps résiduel	Micropyle	Période prépatente (j)	Durée de sporulation (h à 22°C)
perforans	Subsphérique Ellipsoïde Rectangulaire	22,2	13,9	+	+/-	4,5	30
media	Ellipsoïde	31,1	17	++	++	4,5	40
coecicola	Ellipsoïde	34.5	19.7	++	++	9	90
Magna	Ellipsoïde large	36.3	24	+++	+++	7	80
irresidua	Subrectangulaire	35.2	21.9	-	++++	9	85
piriformis	Piriforme	29.2	18	-	++	9	90
intestinalis	Piriforme	26.8	18.9	++	++	9	90
flavescens	Ellipsoïde	30	21	-	++++	9	80
Exigua	Sphérique	15,1	14	-	-	7	23
vej dovskyi	Ellipsoïde	31,5	19,1	++	++	10	50
Stiedae	Ellipsoïde	35,7	19,9	-	+ / -	14	75

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

#### III.2.4. Identification du parasite :

Dans la pratique, l'identification des diverses espèces est basée principalement sur les critères morphologiques de l'oocyste, qui en raison de sa grande variabilité de taille, de forme est extrêmement difficile. D'autres caractéristiques permettent d'identifier les coccidies : période pré patente, durée de sporulation, tropisme différentiel pour les segments intestinaux (Coudert et al ; 1995). Si l'on exclut les synonymies, on peut dire que onze espèces d'*Eimeria* parasiteraient le lapin, seule (*Eimeria stiedae*) est localisée au niveau du foie. Les autres ont un tropisme intestinal (Licois ; 2000). Comme nous le montre la Fig.4.

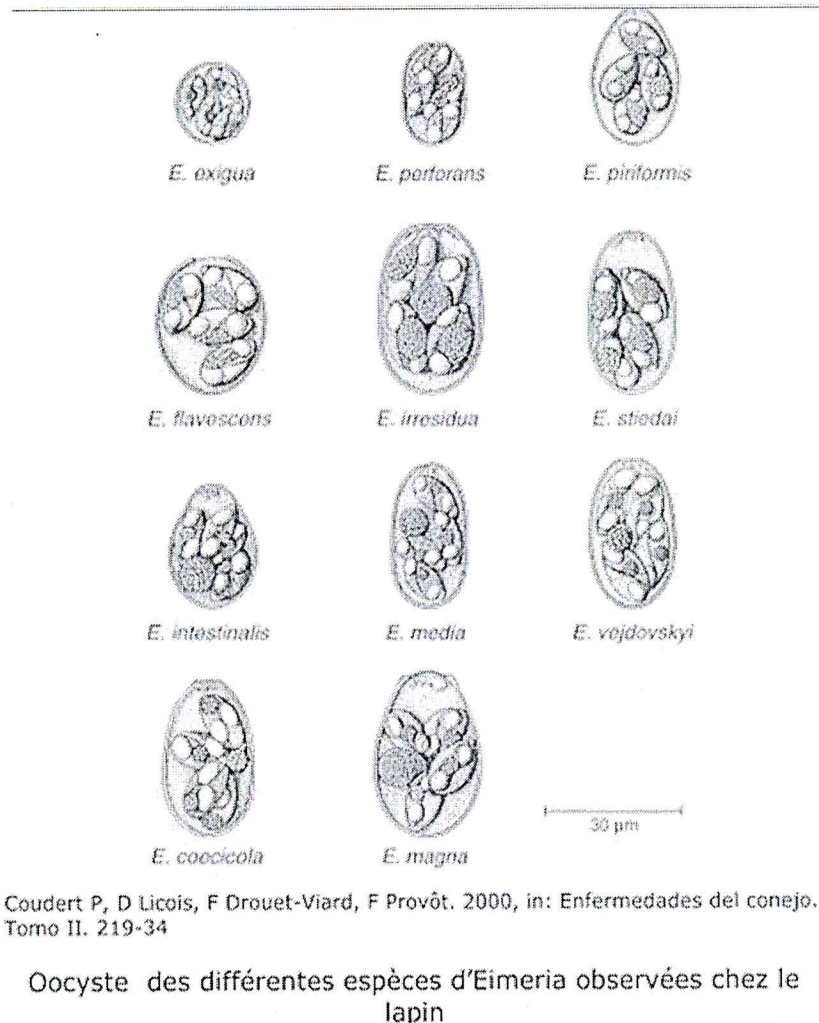


Fig.4 : Morphologie des oocystes des différentes espèces d'*Eimeria* (Coudert et al ;2006)

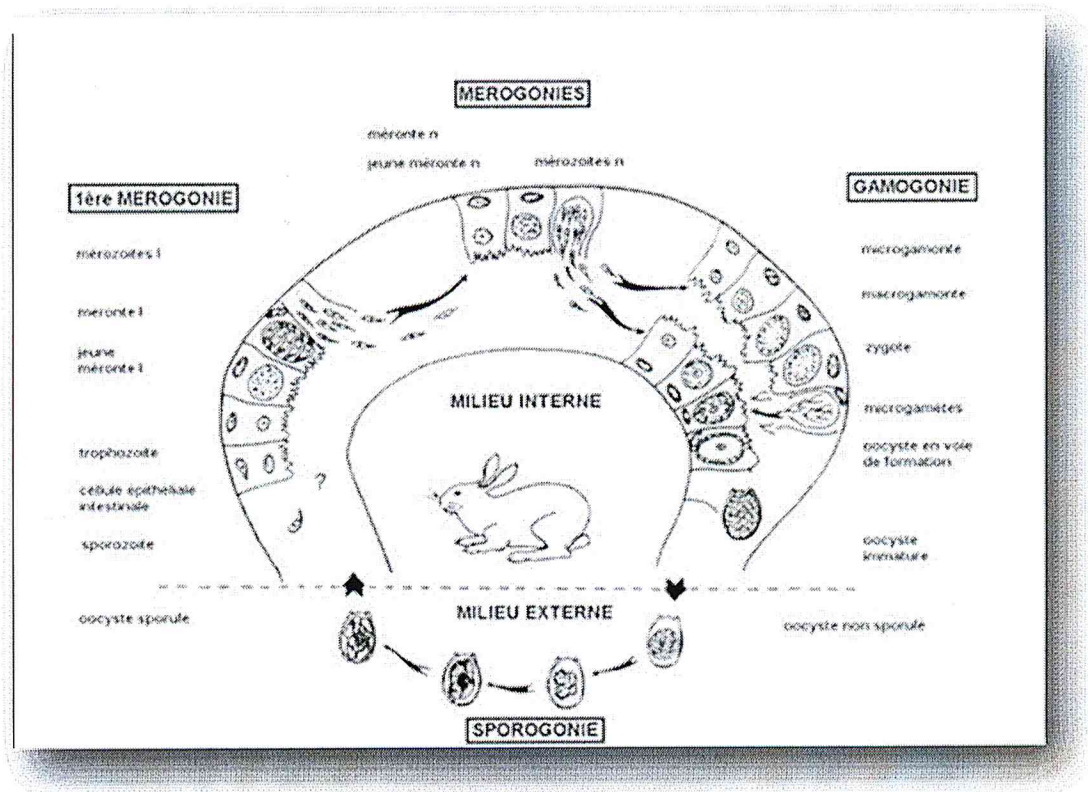
### III.2.5. Cycle évolutif du parasite :

Les *Eimeria* sont monoxènes (un seul hôte) et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de l'espèce animale qu'elles parasitent : le lapin ne peut donc pas être parasité par les coccidies d'autres espèces animales et réciproquement. Elles se développent dans les cellules épithéliales de l'intestin : seule *E. stiedae* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie (Coudert et al ; 2006), les autres espèces de coccidies du lapin étant à tropisme intestinal.

Leur cycle comprend une phase de multiplication chez l'animal et une phase de maturation et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur. (Renaux ; 2001).

#### III.2.5.1. La phase externe (Sporogonie) :

C'est une série de transformations qui aboutit à la formation d'oocystes sporulés infectants. Le temps de sporulation est variable selon l'espèce et dépend de la température, du degré d'hygrométrie et de l'oxygénation. L'oocyste est la forme qui permet la survie dans le milieu extérieur. Il se caractérise par son extraordinaire résistance, notamment aux agents chimiques. Cette résistance n'est pas sans conséquences pratiques, en particulier dans la désinfection des locaux et du matériel d'élevage. Seules la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes (Renaux ; 2001). Les différentes étapes du cycle évolutif sont synthétisées dans la Fig.5.





**Fig.5: Cycle d'*Eimeria* d'après Licois (in Boucher et Nouaille ; 2002.)**

**III.2.5.2. La phase interne :**

**III.2.5.2.1. La schizogonie :**

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

L'excystation se produit dans le duodénum sous l'action des différentes enzymes pancréatiques (trypsine...) et des sels biliaires. Les sporozoïtes libérés constituent les éléments infectants et pénètrent activement dans les cellules épithéliales de ce segment. Ils sont observables quelques heures plus tard dans les cellules épithéliales de leur site de multiplication.

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

Les schizogonies des *Eimeria* du lapin présentent une particularité par rapport à celles d'autres espèces, notamment les *Eimeria* aviaires : deux types de schizontes se développent en parallèle au cours des différentes schizogonies.

**III.2.5.2.2. La gamogonie :**

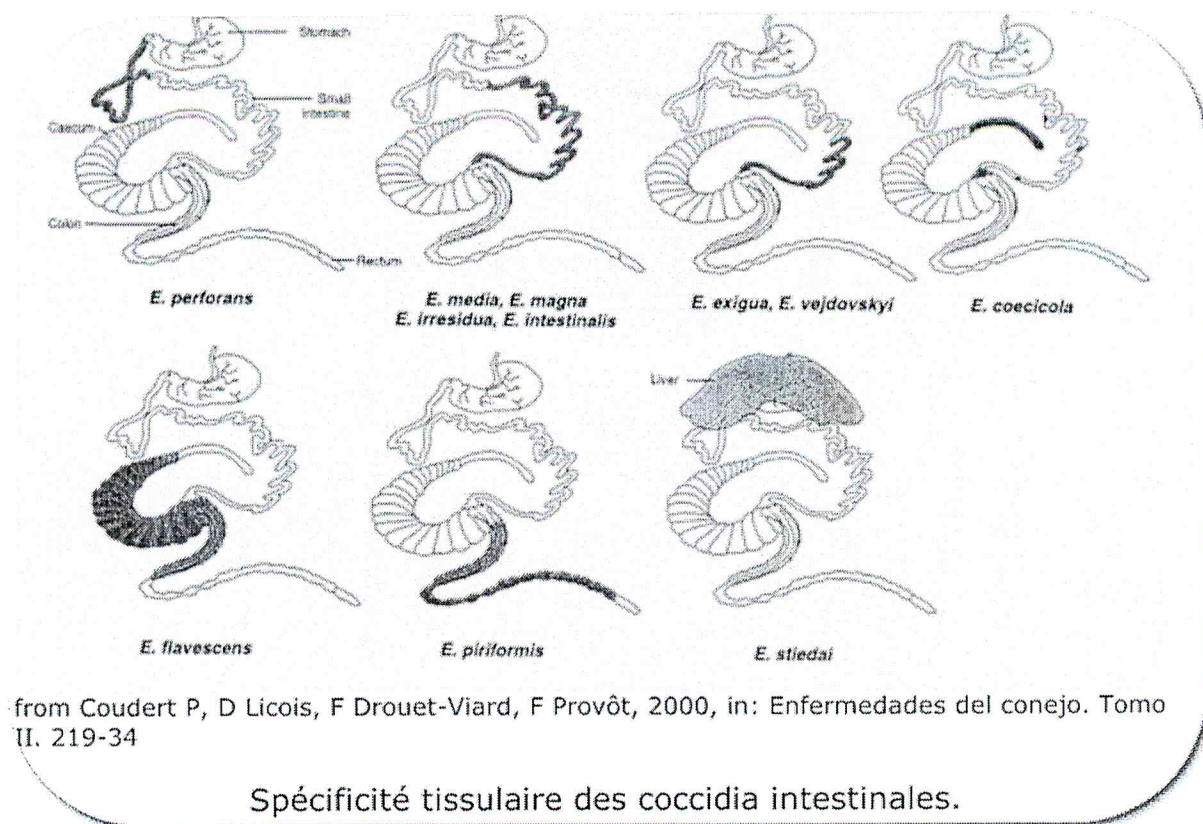
La gamogonie constitue la phase sexuée du cycle. Les mérozoïtes de la dernière Génération envahissent de nouvelles cellules intestinales et se différencient en macrogamontes ou en microgamontes respectivement à l'origine de macrogamètes ou microgamètes. Les microgamètes mâles biflagellés et mobiles vont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

Le zygote obtenu s'entoure d'une coque et forme un oocyste immature libéré de sa cellule hôte et excrété avec les fèces dans le milieu extérieur. (Renoux ; 2001).

**III.2.6. Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin :**

Comme l'infestation a lieu dans un organe ou un type de cellules particulières Fig.6, la coccidiose a été scindée en deux catégories :

- la coccidiose hépatique causée par *E.stiedae* qui se développe dans les canaux biliaires du foie
- et la coccidiose intestinale provoquée par une ou plusieurs des autres espèces et se développe dans les différentes parties de l'intestin.



from Coudert P, D Licois, F Drouet-Viard, F Provôt, 2000, in: Enfermedades del conejo. Tomo II. 219-34

Spécificité tissulaire des coccidia intestinales.

**Fig.6 : Spécificité tissulaire des coccidies intestinales.**

### III.2.6.1. La coccidiose hépatique :

Elle est due à *E. stiedae* qui passe du duodénum au foie par la circulation lymphatique et sanguine.

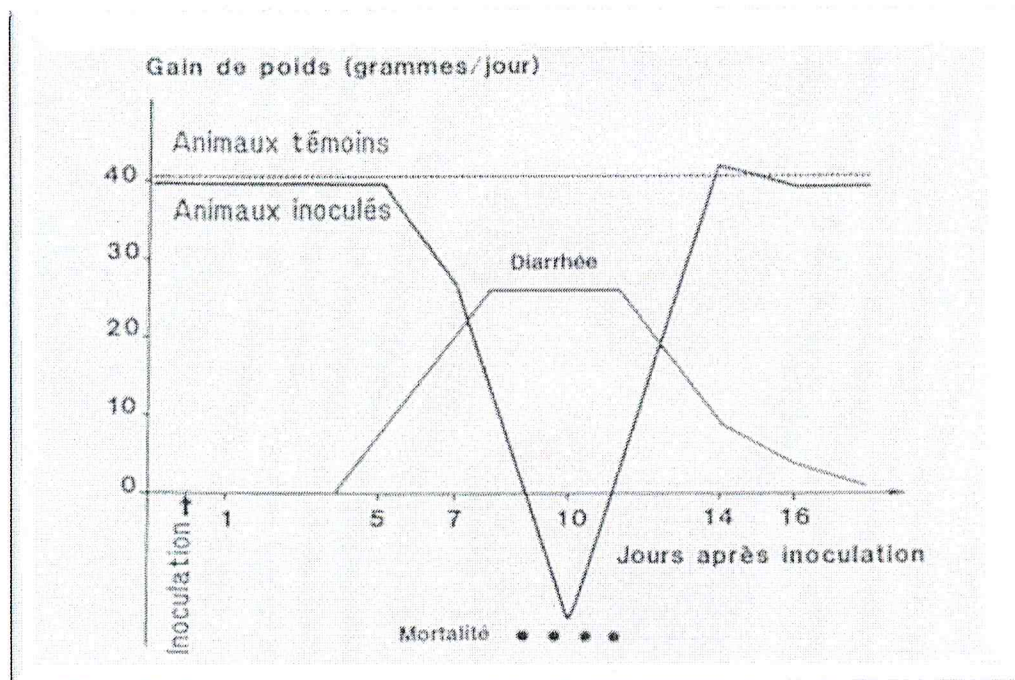
En élevage rationnel cette maladie est de plus en plus rare et ne provoque des pertes économiques qu'au niveau de l'abattage en raison des saisies. En effet dans les conditions naturelles d'infestation, la coccidiose hépatique n'est pas mortelle et entraîne rarement des baisses de performances. De plus il est relativement aisé de l'éliminer par des mesures sanitaires strictes et la chimio prophylaxie pendant quelques semaines.

Des anticoccidiens distribués dans l'aliment pendant 4 à 6 semaines peuvent ainsi faire pratiquement disparaître cette maladie (**Licois, 1995**).

La forme hépatique de la coccidiose peut affecter les lapins de tout âge. Elle est caractérisée par une apathie générale, de la soif, une parésie des membres inférieurs et un élargissement de l'abdomen (dû à l'hépatomégalie). A l'autopsie, le foie, la vésicule biliaire et le canal biliaire sont agrandis et dilatés. Des nodules blancs dus à l'accumulation d'oocystes recouvrent la surface du foie (**Boucher et Nouaille, 2002**).

### III.2.6.2. La coccidiose intestinale :

Expérimentalement, l'évolution clinique est globalement toujours la même comme le montre la Fig.7 :



**Fig.7 : Evolution schématique d'une coccidiose intestinale (Licois ; 1982)**

Le symptôme le plus fréquent est une diminution du gain de poids quotidien (GMQ) et de la consommation d'eau et d'aliments. Entre le 7ème et le 10ème jour.

Suivant l'infestation, la perte de poids peut atteindre 20 % du poids vif. Cependant, s'ils survivent, les animaux peuvent rapidement reprendre leur croissance.

Les cas de diarrhée sont plus rares mais sont les premiers symptômes visibles entre le 4ème et le 6ème jour de l'infestation selon l'espèce d'*Eimeria*. Les fèces sont simplement plus hydratées lorsque l'infestation est due à *E. intestinalis* ou *E. magna* mais peuvent être liquides lorsqu'il s'agit d'*E. flavescens*.

La mortalité qui survient brutalement entre le 9ème et le 12ème jour après l'infestation apparaît surtout avec *E. intestinalis* ou *E. flavescens*.

L'ensemble des symptômes dépend de l'espèce d'*Eimeria* en cause, du degré

D'infestation, de l'animal, de son état sanitaire et peut être aggravé par le développement de bactéries pathogènes opportunistes (Renaux, 2001).

### III.2.7. Pouvoir pathogène des *Eimeria* du lapin :

Toutes les coccidies ne sont pas pathogènes, de plus parmi les pathogènes, certaines espèces sont redoutables alors que d'autres ne provoquent qu'une légère baisse du GMQ (Gain Moyen

Quotidien).

On peut ainsi les classer en 4 catégories en fonction de leur pathogénicité :

- Coccidies non pathogènes : *E. coecicola*
- Coccidies peu pathogènes : *E. perforans*
- Coccidies pathogènes : *E. media*, *E. magna*, *E. piriformis*, *E. irresidua*
- Coccidies très pathogènes : *E. intestinalis*, *E. flavescens*

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 GMQ, la présence de diarrhée et la mortalité.

On peut remarquer que, l'excrétion d'oocyste atteignant rapidement un plateau, il n'y a pas de corrélation entre le taux d'excrétion d'oocystes et la sévérité de la maladie (**Renaux ; 2001**).

**Le tableau 3: pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin( Renaux ; 2001)**

PATHOGENICITE	<i>Eimeria</i>	SYMPTOMES
Non pathogène	<i>E. coecicola</i>	Aucun signe clinique de maladie
Peu pathogène	<i>E. perforans</i> <i>E. exigua</i> <i>E. vej dovskiyi</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 dépendant de la dose (plus importante à partir de $1 \times 10^5$ oocystes inoculés)
Très pathogène	<i>E. intestinalis</i> <i>E. flavescens</i>	Sévère chute de GMQ Diarrhée importante Forte mortalité (DL50=3000 à 5000 oocystes)
Pathogénicité dépendant de la dose	<i>E. stiedae</i>	Faible chute de poids dans des conditions d'élevage rationnel. Chute de poids et mortalité avec des doses expérimentales $> ; 1 \times 10^5$
GMQ : gain de poids quotidien moyen.		

### **III.3. Etude clinique des coccidioses chez le lapin :**

#### **III.3.1. Physiologie de la coccidiose chez le lapin :**

La coccidiose du lapin est due à 11 espèces du genre *Eimeria* causant des diarrhées en envahissant différentes portions du tube digestif (**Coudert et Grézel ; 2006**).

Selon **Boucher et Nouaille (2002)**, la coccidiose se développe bien entendu s'il y a des coccidies, mais la maladie n'apparaît en général que sur les lapins stressés dont les causes sont nombreuses : agressions physiques (Transport, chaleur..), agressions chimiques (air chargé en gaz néfaste, médicaments inappropriés..) et même des agressions psychologiques (peur des rongeurs, visites inhabituelles....)

Tout aliment, produit ou même équipement souillé par des animaux malades constitue une source d'infestation. Un milieu humide, chaud peu hygiénique peut déterminer l'apparition ainsi que la diffusion de la maladie dans l'élevage.

Les sporozoaires introduits via le biais de l'alimentation, arrivent dans l'intestin et infestent les cellules de la muqueuse intestinale, se multiplient activement, de cette façon qu'ils détruisent et altèrent le fonctionnement de nombreuses cellules intestinales (altération absorption de l'eau, des nutriments). La coccidiose hépatique représente une localisation secondaire de ces sporozoaires qui, après avoir perforé la paroi intestinale, se fixent sur les vaisseaux capillaires et à travers la circulation sanguine arrivent au niveau du foie ; comme ils peuvent arriver à ce niveau en empruntant le parcours cholédoque, vésicule et canaux biliaires, et atteindre les hépatocytes. (**Gianinetti ; 1984**).

#### **III.3.2.Symptômes :**

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

Les signes cliniques rencontrés sont : une diarrhée aqueuse voir hémorragique, météorisation (maladie du gros ventre), une anorexie et adipsie, amaigrissement. On remarque une contagiosité importante. Il en est de même pour la mortalité (**Grés et al ; 2003**).

Concernant la coccidiose hépatique : souvent asymptomatique en début d'évolution, lorsque les symptômes se manifestent on note d'abord de l'hyporexie, 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 (à noter que ce symptôme est inconstant) et n'elle est que rarement mortelle (**Eylat ; 1986**).

### III.3.3.Lésions :

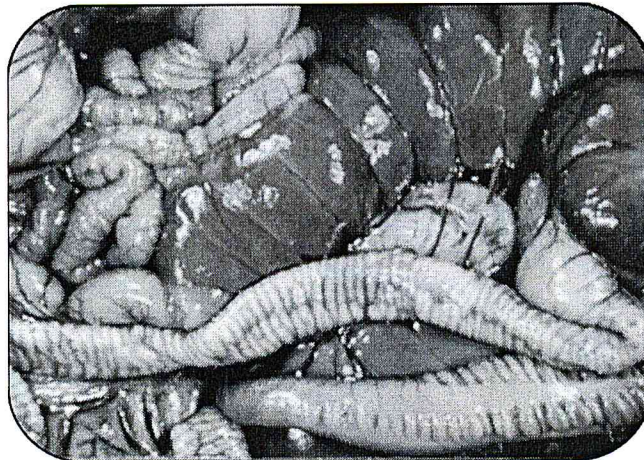
#### III.3.3.1. Lésions intestinales :

Dans les études expérimentales, les lésions macroscopiques apparaissent dans l'intestin au niveau du site préférentiel de développement de l'espèce d'*Eimeria* considérée. On y observe alors une congestion et un œdème de la paroi intestinale qui apparaît blanchâtre et la segmentation par rapport au reste du tube digestif est nettement visible.

Les lésions histologiques consistent en une hypertrophie des cellules épithéliales. La structure cellulaire reste cependant intacte, sauf lors de la libération des oocystes où les cellules éclatent et desquament.

Sur le terrain, ces aspects lésionnels sont cependant rarement rencontrés : les doses infectantes sont, sans doute, plus faibles que celles utilisées expérimentalement et étalées dans le temps. De plus les surinfections bactériennes rendent difficile le diagnostic nécrosique.

(Renaux ; 2001).

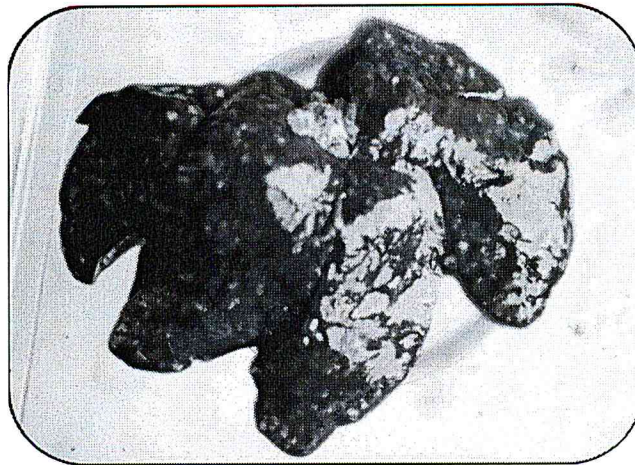


**Photo 01** : exemple d'une lésion intestinale d'une coccidiose due à *Eimeria intestinalis*. L'iléon est marqué par une structure segmenté associé à un œdème de la muqueuse.

(Licois ; 2010)

#### III.3.3.2. Lésions hépatiques :

Foie, vésicule biliaire et canaux sont distendus. La surface du foie est recouverte par des nodules blancs, le protozoaire est découvert dans le foie ainsi que dans les canaux biliaires. Les ponctuations blanchâtres au niveau du foie sont dues à l'accumulation des oocystes dans les canaux biliaires provoquant alors leur épaissement, puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes (Boucher et Nouaille ; 2002).



**Photo 02 :** Lésions hépatiques d'une coccidiose due à *Eimeria stiedae* ( foie hypertrophié et ponctué) (Boucher et Nouaille, 2002)

#### **III.4. Diagnostic :**

Le diagnostic des coccidioses digestives peut se faire relativement facilement en associant l'observation de zones d'entérite aiguë d'intensité et de localisation variables selon l'espèce en cause et un comptage d'oocystes supérieur à 5000/g de matière fécale.

Il est plus difficile d'identifier l'espèce d'*Eimeria* responsable de la coccidiose.

Différents critères de diagnose sont utilisés : la morphologie de l'oocyste, la durée de la période prépatente (de l'ingestion des oocystes à l'excrétion des premiers oocystes), le temps de sporulation à une température donnée, le taux de multiplication ou la nature et la localisation des lésions. En pratique, l'identification est basée principalement sur les critères morphologiques de l'oocyste, ce qui, en raison de la grande variabilité de taille et de formes dans une même espèce est assez compliquée.

Les profils génomiques de l'ADN parasite sont également utilisables au niveau de la recherche (Renaux, 2001 ; Licois et Marlier, 2008).

De plus, le principal problème reste à déterminer si les coccidies sont la cause primaire de pathologie digestive observée dans un élevage particulier ou si elles ne font qu'exacerber le pouvoir pathogène d'autres agents comme *E. coli* (Marlier et al ; 2003).

#### **III.5. Traitement et prophylaxie :**

##### **III.5.1. Traitement :**

Actuellement, les anticoccidiens sont distribués en continu dans l'aliment, excepté pendant la période de retrait précédant la vente.

Les traitements utilisés à titre curatif sont basés sur l'emploi de Sulfamides dont le plus

efficace est la Sulfadiméthoxine. **(Licois et Marlier ; 2008)** .

Les Sulfamides potentialisés (avec Triméthoprine) semblent plus efficaces. Leur action anti bactérienne en est sans doute la cause. La Sulfaméthoxine (traitement de choix ) sera employée à 50mg /Kg de poids vif dans l'eau de boisson pendant 5 jours **(Boucher et Nouaille ; 2002)**.

#### **111.5.2. Prophylaxie :**

La coccidiose, comme de nombreuses autres pathologies du lapin, est souvent la conséquence d'agressions non spécifiques telles que le stress. Ces agressions créent un déséquilibre au niveau du tube digestif, favorisant ainsi un terrain propice au développement des coccidies.

La lutte contre le parasite nécessite donc, tout d'abord, une bonne hygiène et des conditions d'élevage contrôlées (contrôle du microbisme, contrôle du bruit, alimentation, ventilation, température et taux d'humidité adéquates...). **(Burgaud ; 2010)**.

La vaccination semble être une voie prometteuse puisque la plupart des espèces induisent une bonne protection contre une réinfestation. Actuellement, les seuls vaccins ayant montré une réelle efficacité dans la lutte contre les coccidioses sont des vaccins vivants. Il n'a pas été possible d'obtenir une bonne protection des animaux avec des souches tuées par le formol ou par la chaleur.

Des souches d'*Eimeria* à pouvoir pathogène atténué, dites souches « précoces » car elles présentent un cycle raccourci par rapport aux souches sauvages, ont été obtenues. Chez le lapin, des chercheurs ont notamment réussi à obtenir des souches précoces d'*E. intestinalis*, d'*E. media*, d'*E. magna* et d'*E. coecicola*.

La meilleure modalité de vaccination sur le terrain semble consister à vaporiser les souches vaccinales directement dans les boîtes à nid lorsque les lapereaux ont 25 jours d'âge. Ces vaccins ne sont cependant pas encore disponibles commercialement. **(Burgaud ; 2010)**.



*Partie*

*Expérimentale*

#### **IV.1.Objectifs :**

L'objectif principal de notre travail est de faire la diagnose des différentes espèces de coccidies du genre *Eimeria* parasite du lapin ,présent dans trois élevages cynicoles traditionnels situés dans trois stations sises aux alentours des villes de Thenia, Tizi-Ouzou, et Azazga (Kabylie) **Fig.8.9.10**. Puis, de procéder à la numération des espèces de coccidies répertoriées afin d'élucider l'espèce qui prédomine dans les stations sus citées. Enfin, dans le but d'établir un gradient déterminant les affinités existant entre les différentes espèces recensées et les stations ; pour ce faire, un test statistique est utilisé : l'analyse factorielle des correspondances (**logiciel statistique : XL stat 2010**).

#### **IV.2.Période et zone de travail :**

L'expérimentation s'est étalée sur une période de sept mois allant du mois d'Octobre 2009 jusqu'au mois de Mai 2010 dans trois stations d'élevage traditionnel dont la première est située aux portes de la Kabylie (Thenia), la seconde au chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou et la dernière à l'Est de la wilaya (Azazga).

#### **IV.3.Description des stations :**

- **Station 1 :** Tizi-Ouzou

Pourvue de 32 cages abritant un lapin chacune. Ces dernières sont peu ou prou adaptées aux normes requises.

- **Station 2 :** Thenia

Bâtiment principal représentant le lieu où séjournent les lapins mais aussi lieu de stockage de l'alimentation.

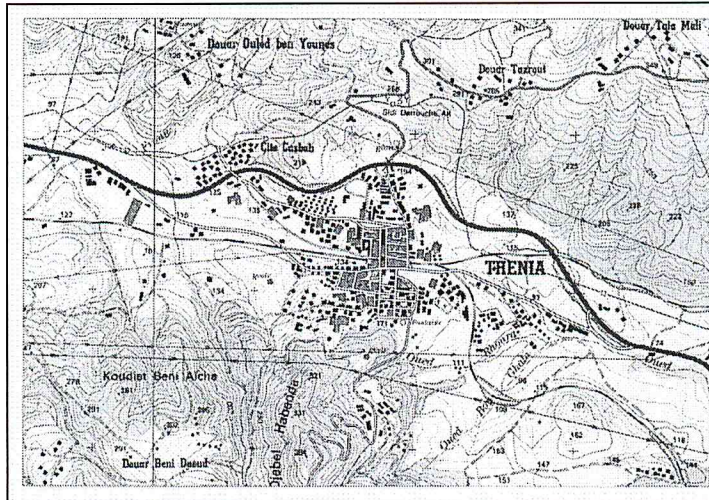
Vu le caractère traditionnel de l'élevage, le nombre de cages est de 30, contenant des races différentes (locales, californiennes.) et un nombre de lapins variant de 2 à 5 par cage.

- **Station 3 :** Azazga

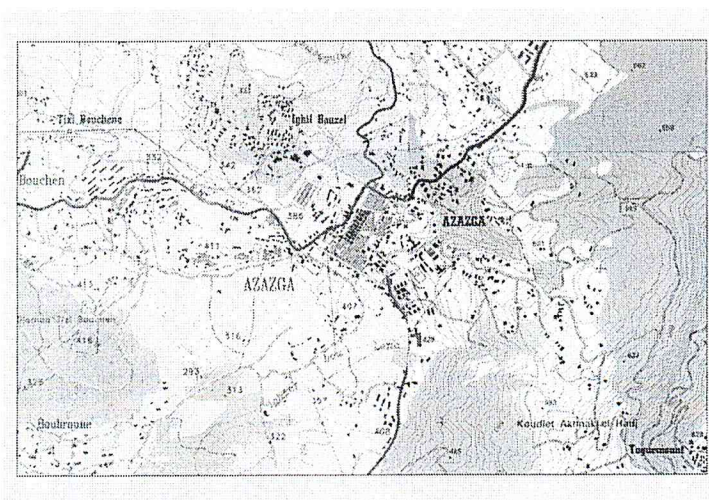
Représentée par deux locaux : le premier faisant office de logement, le second plus petit, lieu de stockage des aliments.

Le nombre de cages dans cette station atteint les 52 avec un lapin par cage.

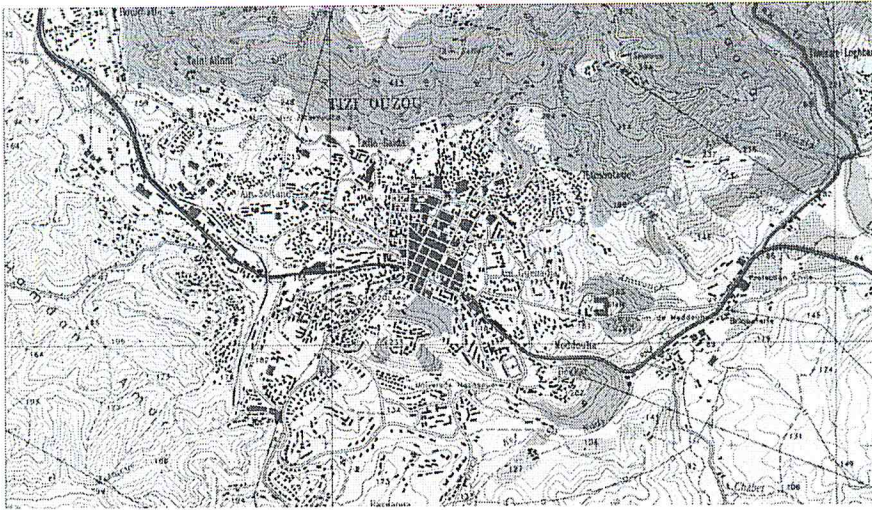
- Les figures 8 ,9 et 10 représentent la situation géographique des trois zones d'étude.



**Fig.8 : situation géographique de Thenia (I.N.C ;2006)**



**Fig .9 : situation géographique d'Azazga (I.N.C ;2006)**



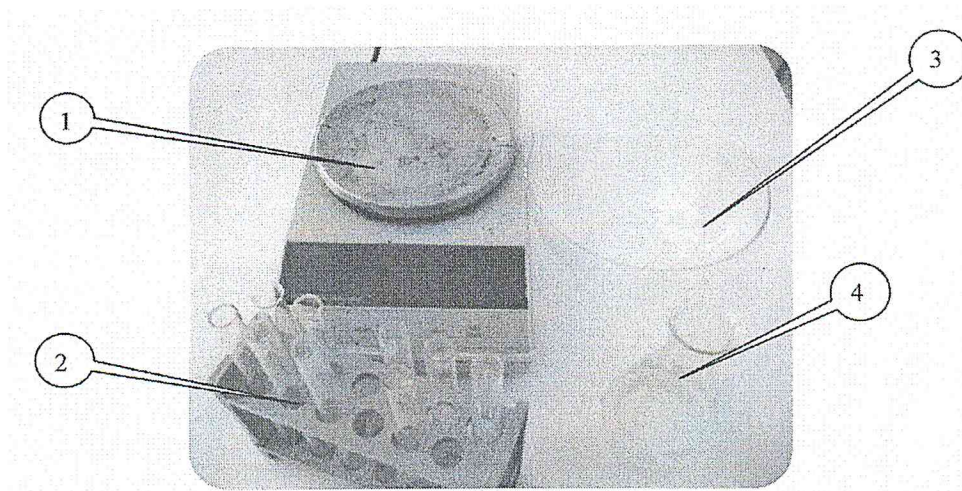
**Fig.10 : situation géographique de Tizi-Ouzou (I.N.C ;2006)**

#### **1V.4.Matériel et méthodes :**

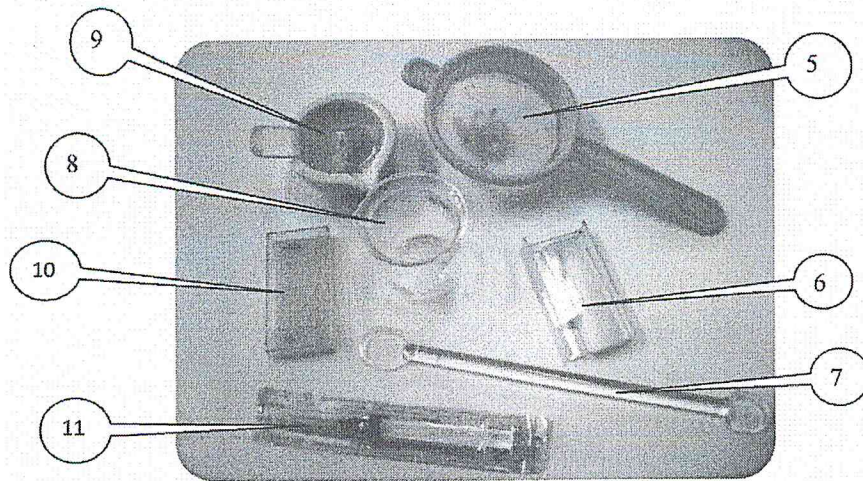
##### **1V.4.1.Matériel :**

Le matériel utilisé est le suivant :

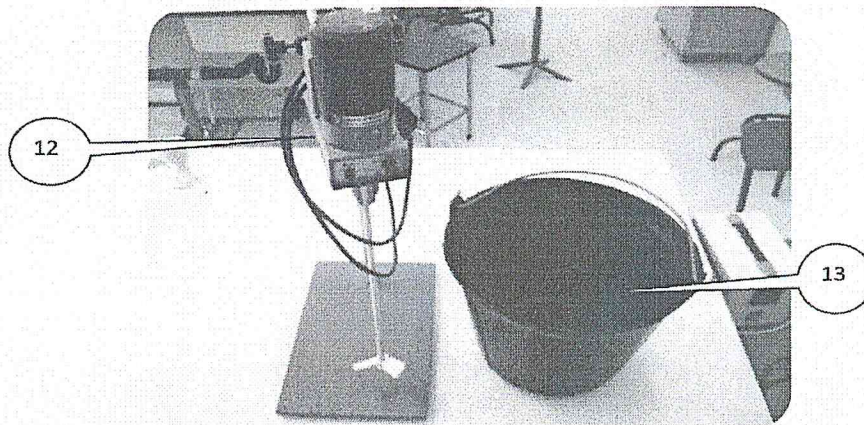
Des portoirs de tubes à essai, des lames, des lamelles, des lames de Mac Master, du  $MgSO_4$ ( $d=1.28$ ), un bécher, une balance de précision, une passoire à thé, un pilon, un mortier, des seringues, un microscope optique, un appareil photo numérique, un mixeur, et un seau.



**Photo 03 : (1)-Balance à précision. (2)-Portoir et tubes à essai. (3)-Bol. (4)-Fiole.**



**Photo 04 : (5)-passoire à thé. (6)-lames et lamelles.(7)-spatule.(8)-bécher.(9)-pilon et mortier.(10)-lame de Mac Master. (11)-seringue.**



**Photo 05 :(12)-mixeur. (13)-sceau.**

#### **1V.4.2.Méthode de travail :**

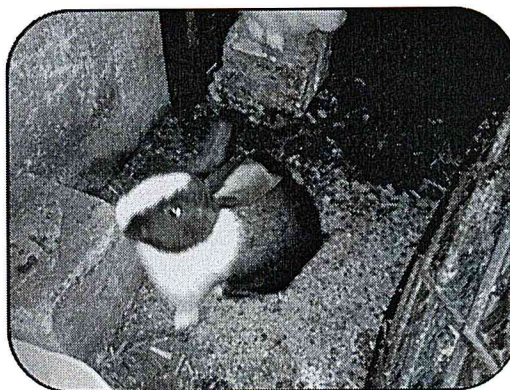
Pour les besoins de notre expérimentation des échantillons représentés par 40 prélèvements de crottes de lapin récoltées au matin même de leur excrétion et acheminées dans des sacs en plastique portant des indications (date ; race ; âge) le jour même au laboratoire de parasitologie de l'Université de Blida distante respectivement de 200,150,100Km d'Azazga,Tizi-Ouzou et Thenia.

Nos sorties sur le terrain se faisaient régulièrement aux différentes stations ; 2 fois par semaine pour chaque élevage.

L'examen coprologique est réalisé 4 et 7 jours plus tard en utilisant la technique de flottaison, technique qui correspond à la méthode de traitement des excréta pour une identification et une numération des coccidies



**Photo 06 :** Station de Tizi-Ouzou



**Photo07 :** Station de Thenia



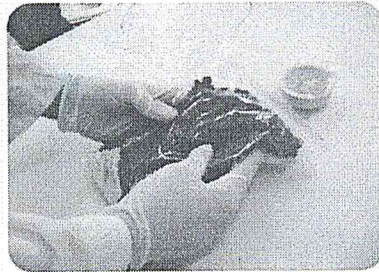
**Photo08 :** Station d'Azazga



**Photo09 :** Station d'Azazga

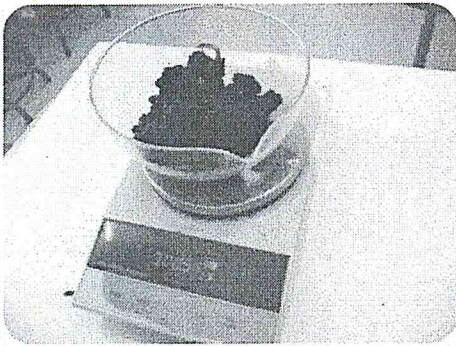
❖ **Mode opératoire :**

1. Homogénéiser vigoureusement à sec les fèces par brassage.

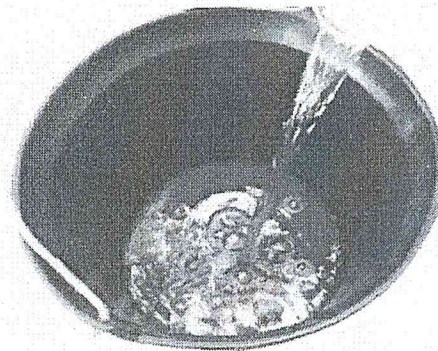


**Photo 10**

2. Prélever un échantillon aliquote de 300g, auquel sera ajouté 5 fois le poids en eau, soit 1500g. Laisser tremper pendant une heure.



**Photo 11**



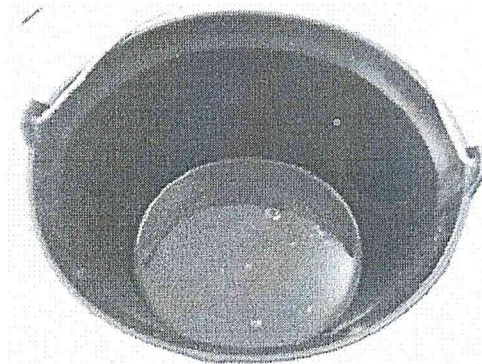
**Photo 12**

3. Homogénéiser au mixeur puis laisser tremper pendant une

heure.

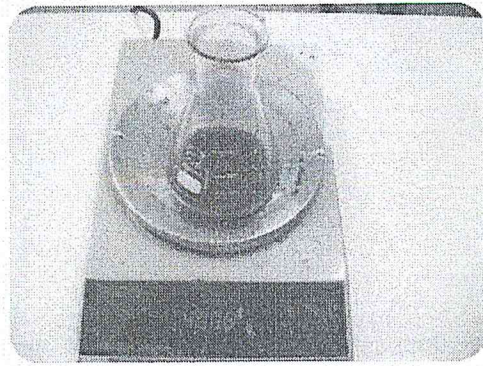


**Photo 13**



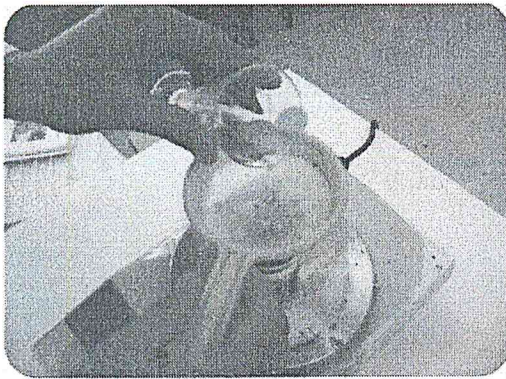
**Photo 14**

4. Bien agiter et prélever un échantillon de 40g.



**Photo 15**

5. Tamiser puis rincer deux fois avec 30g de  $MgSO_4$ .



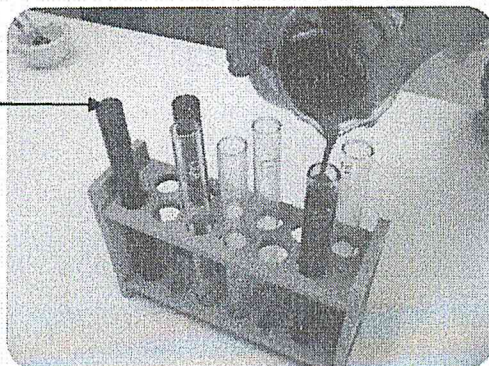
**Photo 16**



**Photo 17**

6. Ajuster à 100 ml la quantité du filtrat obtenu avec du  $MgSO_4$ .
7. Remplir les tubes avec la suspension, avec délicatesse (afin d'éviter la formation de bulles d'air), de façon à obtenir un ménisque convexe en haut de chaque tube.

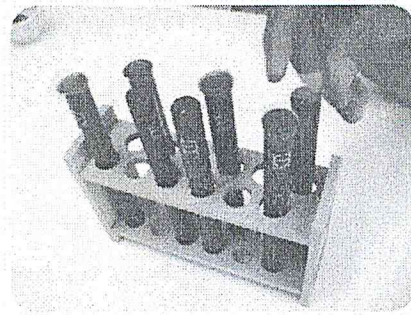
Ménisque convexe



**Photo 18**

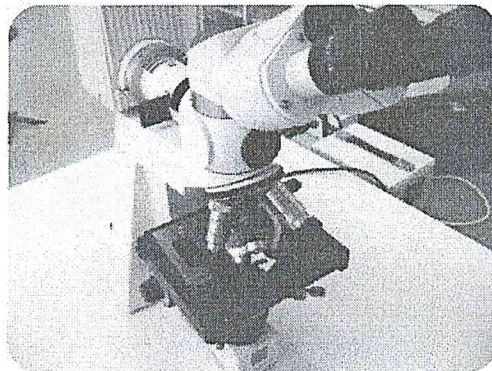


- Recouvrir les tubes avec des lamelles et laisser reposer 48 heures.



**Photo 19**

- Récupérer les lamelles sur lesquelles les éléments parasitaires se sont éventuellement collés et les mettre sur des lames portes objets.
- Observer au microscope, optique à l'objectif (X10, X40, X100) (diagnose des espèces), rajouter une goutte d'huile à immersion pour faire la lecture à l'objectif (X100)



**Photo 20**

- Les tubes contenant des échantillons positifs, sont entretenus afin d'être lus sous la Mac Master (numération).
- Prélever un échantillon de la suspension à l'aide d'une seringue.
- Prélever 1 ml du haut du tube et remplir les deux chambres de la Mac Master.



**Photo 21**

❖ **Méthode de calcul (numération) :**

Pour calculer le nombre d'oocystes excrétés par gramme de crottes nous avons utilisé la formule suivante :

Nombre d'oocystes excrétés par gramme de crottes $N \times D \times 100$
---

**N** : Nombre d'oocystes présent dans une chambre de cellule de Mac Master.

**D** : Facteur de dilution (D= 5).

Exemple :

$N=120, D= 5 \rightarrow 120 \times 5 \times 100 = 60000$  OPG.

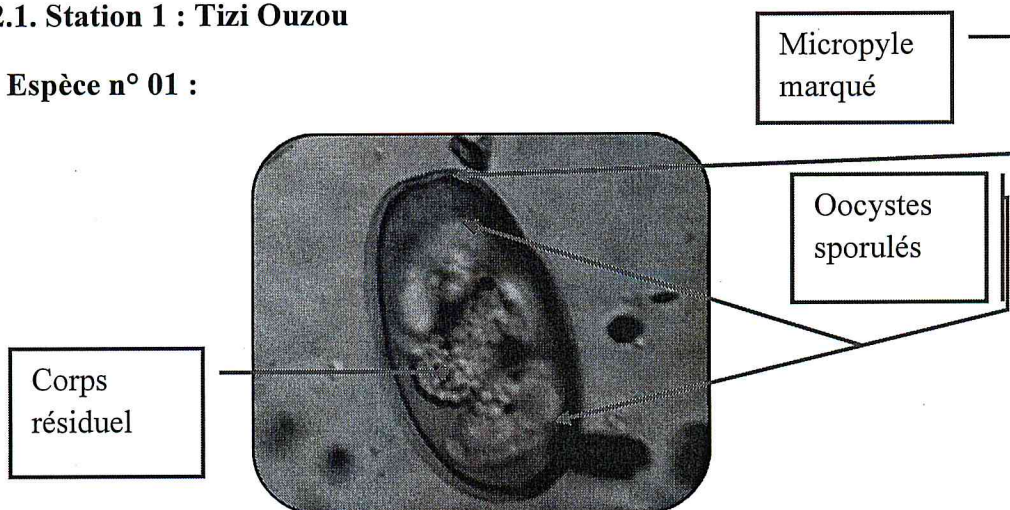
**V.1.Diagnose :**

la diagnose des *Eimeria* se base sur la morphologie des oocystes; c'est-à-dire sur leur taille, leur forme, la présence ou l'absence du micropyle ainsi que son aspect et sa taille, la présence ou l'absence d'un corps résiduel oocystique et la taille de ce dernier. Cependant la diagnose des espèces des *Eimeria* demeure extrêmement difficile surtout sur les oocystes non sporulés. En revanche, sur les oocystes bien sporulés nous pouvons facilement les identifier notamment grâce à la présence d'un micropyle bien visible et aux corps résiduels (oocystiques et /ou sporocystiques) voire des sporozoïtes et le corps réfringent. La diagnose n'est pas toujours facile à faire car à l'intérieur d'une même espèce il peut y exister une grande variabilité touchant surtout la taille et la forme de l'oocyste, ce qui peut induire une certaine confusion pour l'identification des espèces. L'exemple le plus frappant est *Eimeria stiedae*, beaucoup d'auteurs s'accordent à dire qu'il existerait des *E. perforans*, de petite, de moyenne, et de grande taille. (Licois ; 2010) .

**V.2.Résultats :**

**V.2.1. Station 1 : Tizi Ouzou**

❖ **Espèce n° 01 :**



**Photo 22**

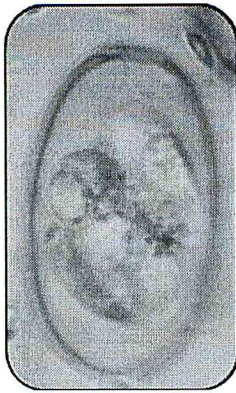


Photo23



Photo24

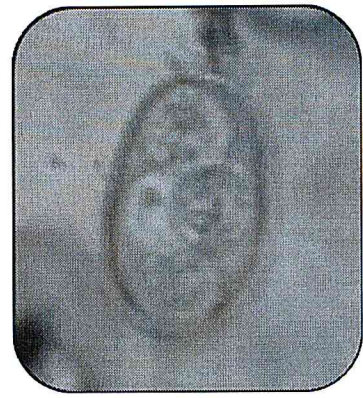


Photo25

**L'espèce n°01 :** Oocystes sporulés de forme ellipsoïde avec un corps résiduel oocystique moyen à grand micropyle. La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait que ces photos correspondent à *Eimeria media*.

❖ **Espèce n°02 :**

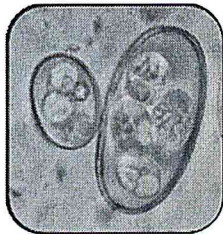


Photo26

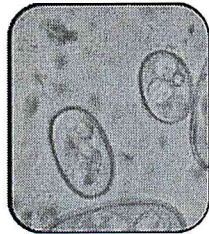


Photo27

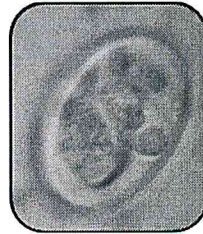


Photo28

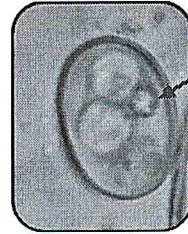


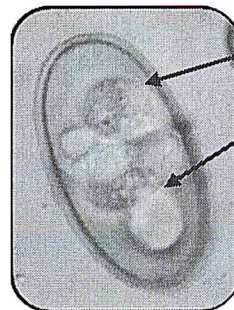
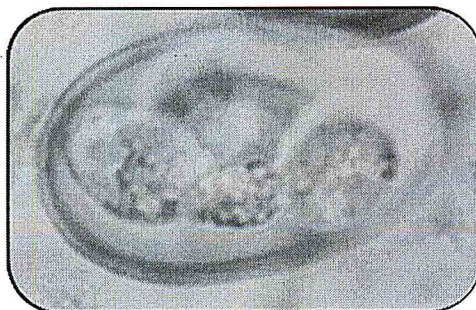
Photo29

Petit corps résiduel

**L'espèce n°02 :** Oocystes légèrement sporulés de petite taille de forme ellipsoïde ou ovoïde à sub-rectangulaire, absence de micropyle, présence d'un petit corps résiduel oocystique,

La photo 26 nous montre bien la différence de taille entre cette espèce et celles proposées par les tables d'identification notamment celle de l'INRA de Tours ; cette dernière indiquerait qu'il s'agit de *Eimeria perforans*.

❖ **Espèce n° 03 :**



Oocystes sporulés

Photo30

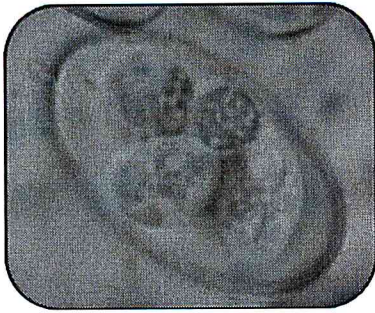


Photo31

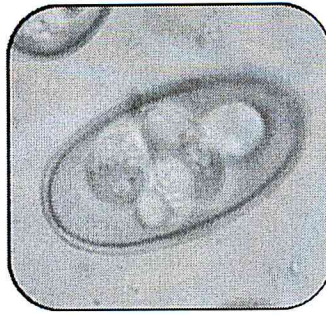


Photo32

Photo 33

L'espèce n°03 : Oocystes sporulés, absence de micropyle et de corps résiduel, la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait que ces photos correspondent à *Eimeria stiedae*.

V.2.2.Station 2 : Thenia

❖ Espèce n° 01:

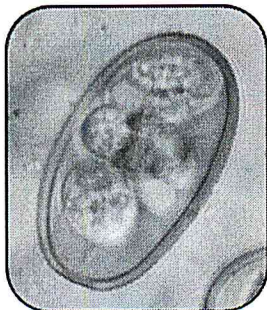


Photo34

Micropyle  
marqué

Corps  
résiduel

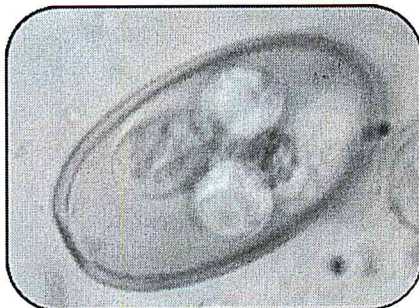


Photo35

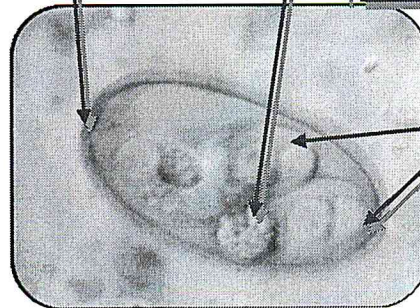
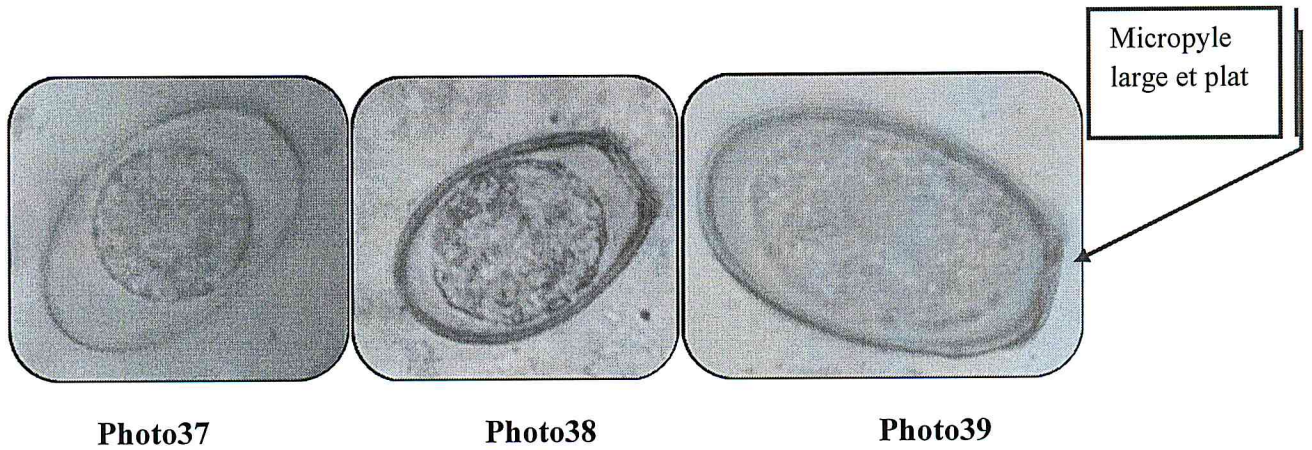


Photo36

Oocystes  
sporulés

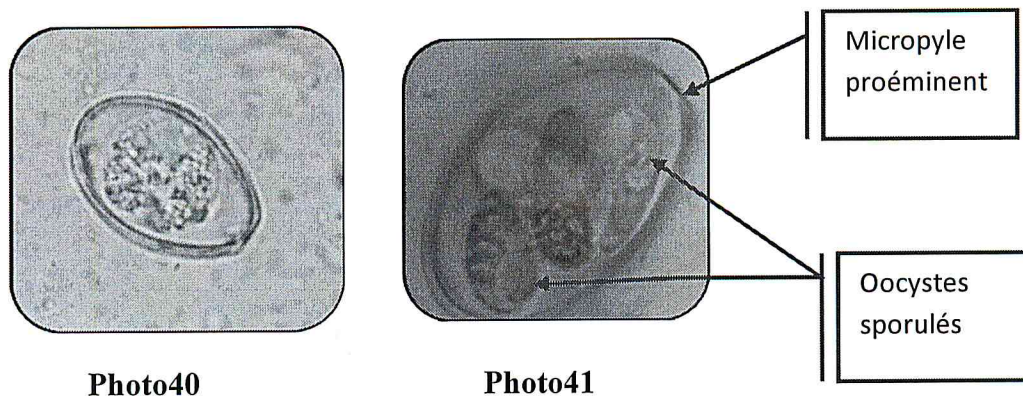
**L'espèce n° 01:** Oocystes sporulés de forme ellipsoïde avec un corps résiduel oocystique moyen à grand micropyle. La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit là de *Eimeria media*.

❖ **Espèce n°02:**



**L'espèce n° 02 :** Oocystes non sporulés, présence d'un micropyle large et plat diagnose difficile mais la taille de l'oocyste ainsi que la forme du micropyle semblent indiquer qu'il s'agirait probablement d'*Eimeria irresidua*, (selon la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours).

❖ **Espèce n°03:**



**L'espèce n°03:** Oocystes sporulés (à droite) piriformes, absence de corps résiduel oocystique, micropyle proéminent. La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d'*Eimeria piriformis*.

❖ Espèce n°04:

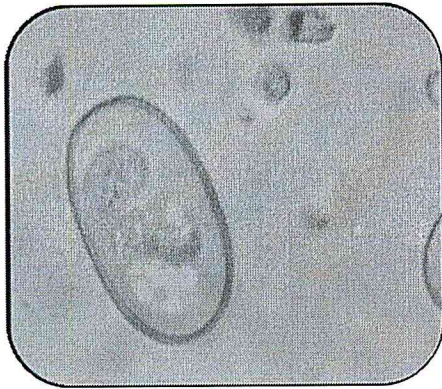


Photo42

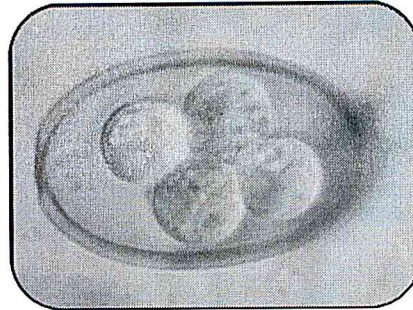


Photo43

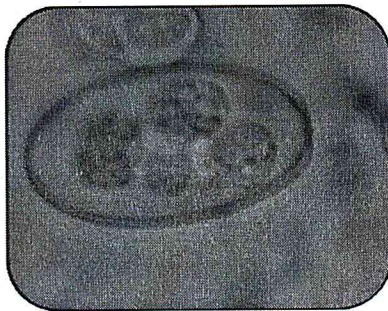


Photo44

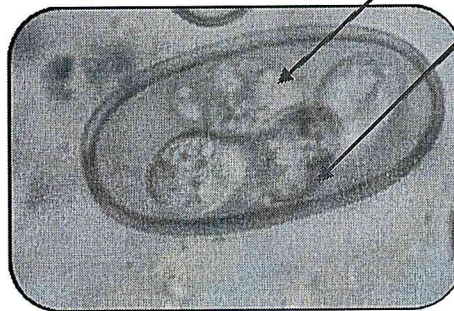


Photo45

Oocystes  
sporulée

L'espèce n° 04: Oocystes sporulés, absence de micropyle et de corps résiduel. La table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d'*Eimeira stiedae*.

V.2.3.Station 3: Azazga

❖ Espèce n° 01:

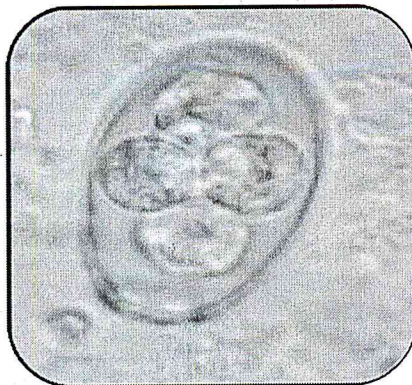


Photo46

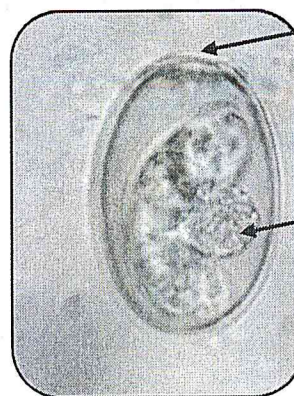


Photo47

Micropyle  
marqué

Corps  
résiduel

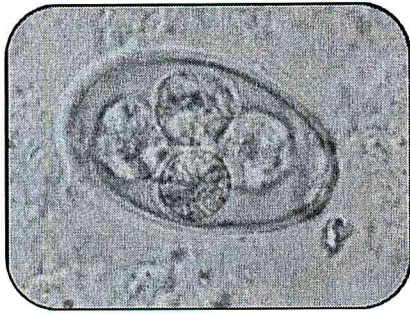


Photo48

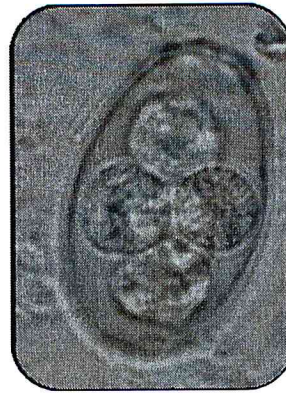


Photo49

**L'espèce n°01:** Oocystes sporulés, de forme ellipsoïde, ovoïde, avec un grand corps résiduel oocystique, micropyle marqué, la table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d' *Eimeria magna*.

❖ **Espèce n°02:**

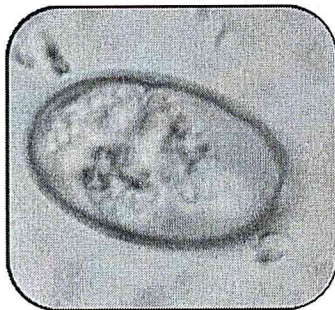


Photo50

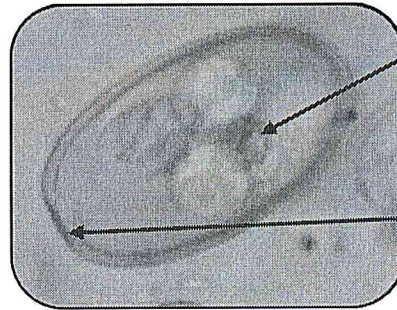


Photo51

Corps résiduel

Micropyle marqué

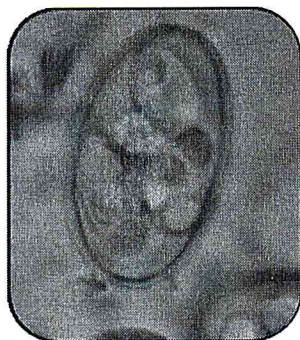


Photo52

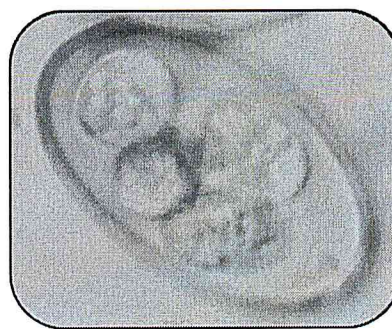


Photo53

**L'espèce n° 02:** Oocystes sporulés, de forme ellipsoïde ou ovoïde avec un corps résiduel oocystique moyen, micropyle marqué. La table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d' *Eimeria media*.



❖ Espèce n°03:

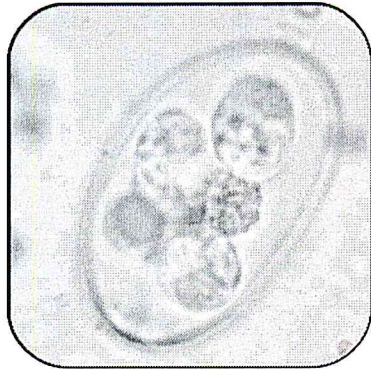


Photo54

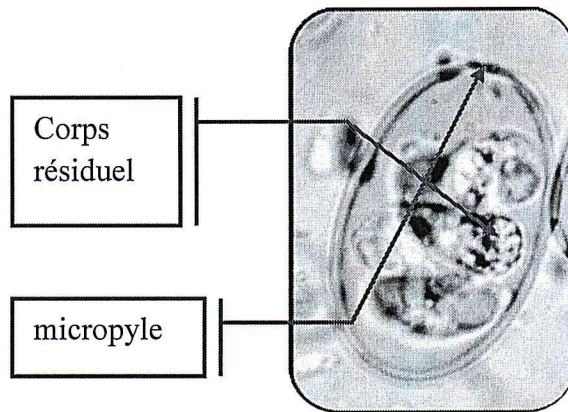


Photo55

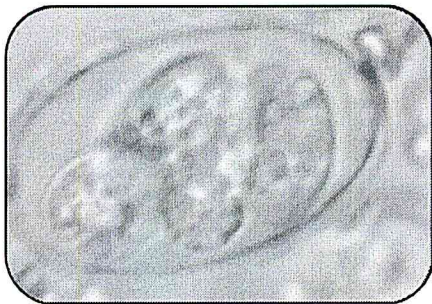


Photo56

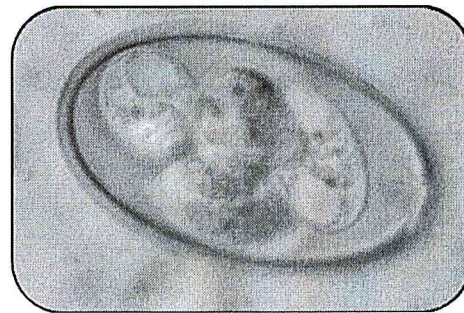


Photo57

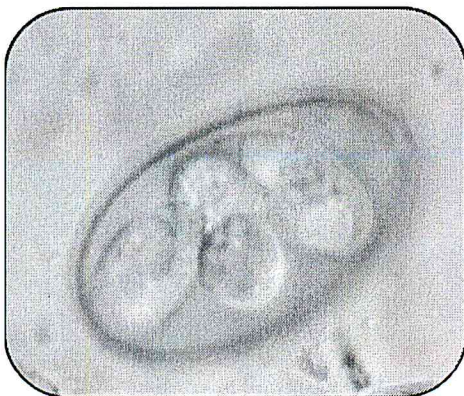


Photo58

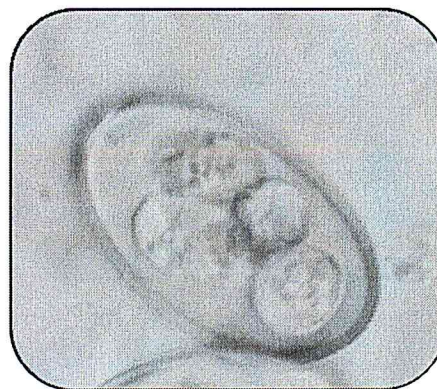


Photo59

**L'espèce n° 03:** Oocystes sporulés de forme ovoïde allongée avec un corps résiduel relativement petit, micropyle étroit visible. La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d'*Eimeria coecicola*.

❖ Espèce n°04:

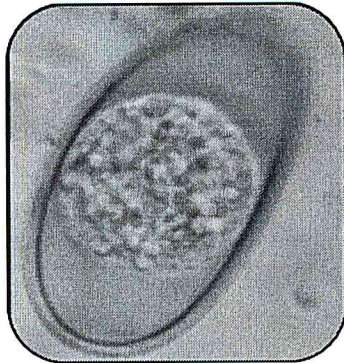


Photo60

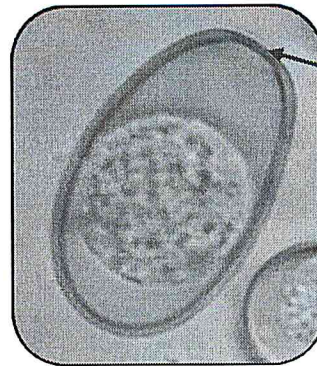


Photo61

Micropyle  
large et plat

**L'espèce n°04:** Oocystes non sporulés présence d'un micropyle large et plat, diagnose difficile mais la taille de l'oocyste ainsi que la forme du micropyle indiqueraient qu'il s'agit d'*Eimeria irresidua*. selon la table d'identification proposée par l'INRA de Tours.

❖ Espèce n°05:

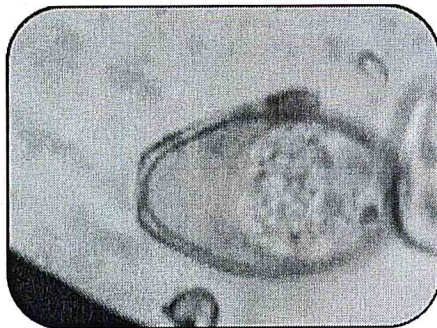


Photo62

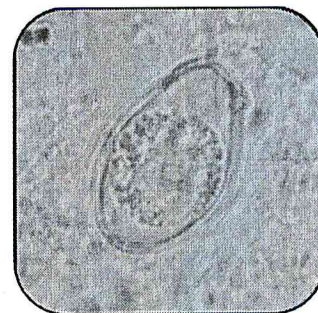


Photo63

Micropyle

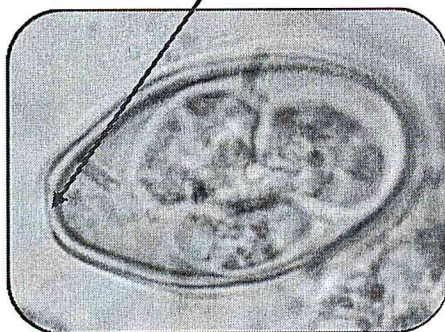


Photo64

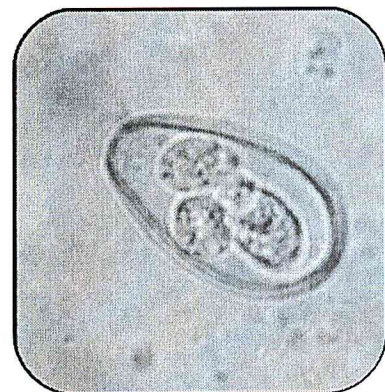
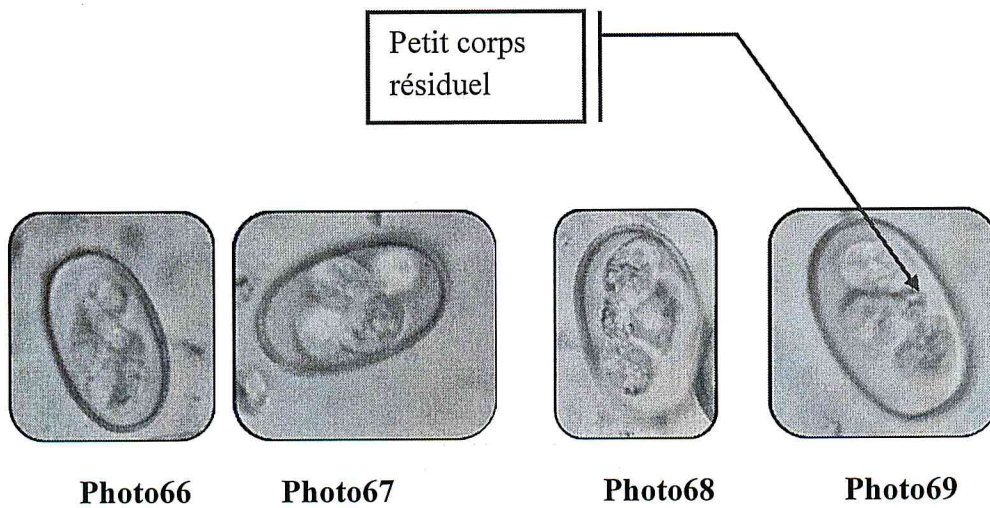


Photo65

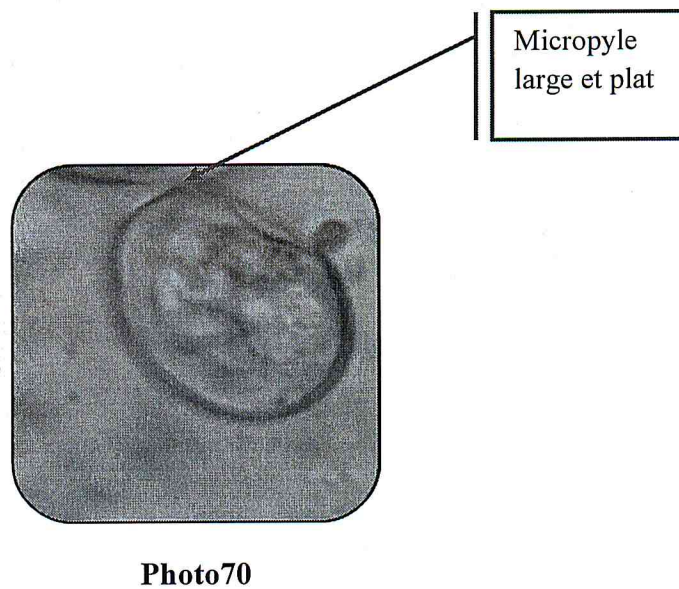
**L'espèce n°05:** Oocystes sporulés piriformes, absence de corps résiduel oocystique, micropyle proéminent. La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d'*Eimeria piriformis*.

❖ **Espèce n° 06:**



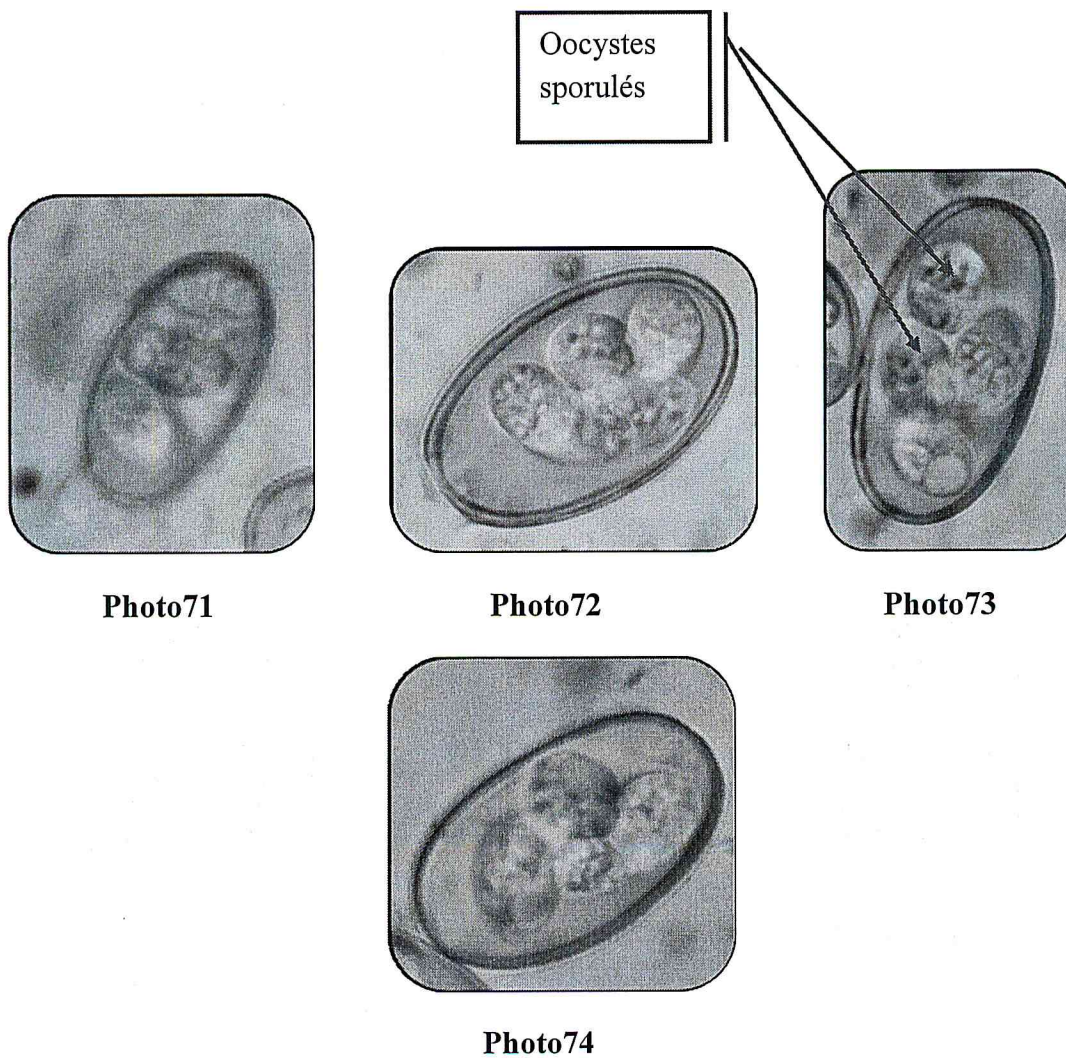
**L'espèce n° 06:** oocystes non sporulés de petite taille de forme ellipsoïde ou ovoïde à sub-rectangulaire, absence de micropyle, présence d'un petit corps résiduel oocystique, la table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit de *Eimeria perforans*.

❖ **Espèce n°07:**

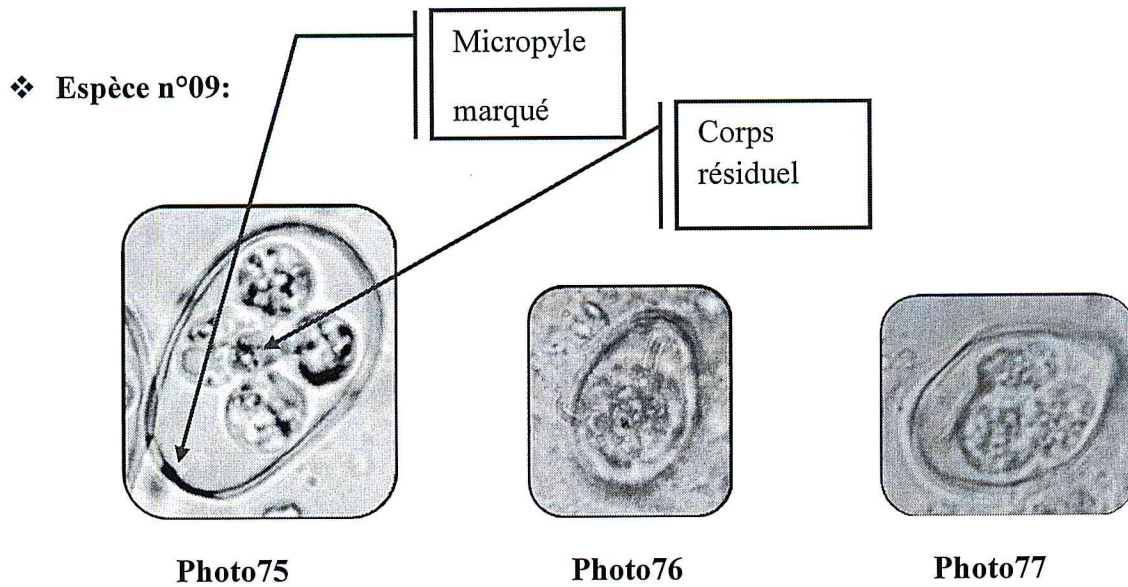


**L'espèce n°07:** oocystes non sporulés, sub-sphériques, absence de corps résiduel, micropyle large et plat diagnose difficile, selon la table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agirait d'*Eimeria flavescens*.

❖ **Espèce n°08:**



**L'espèce n° 08:** Oocystes sporulés, absence de micropyle et de corps résiduel. La table d'identification proposée par l'INRA de Tours indiquerait qu'il s'agit d'*Eimeria stiedae*.

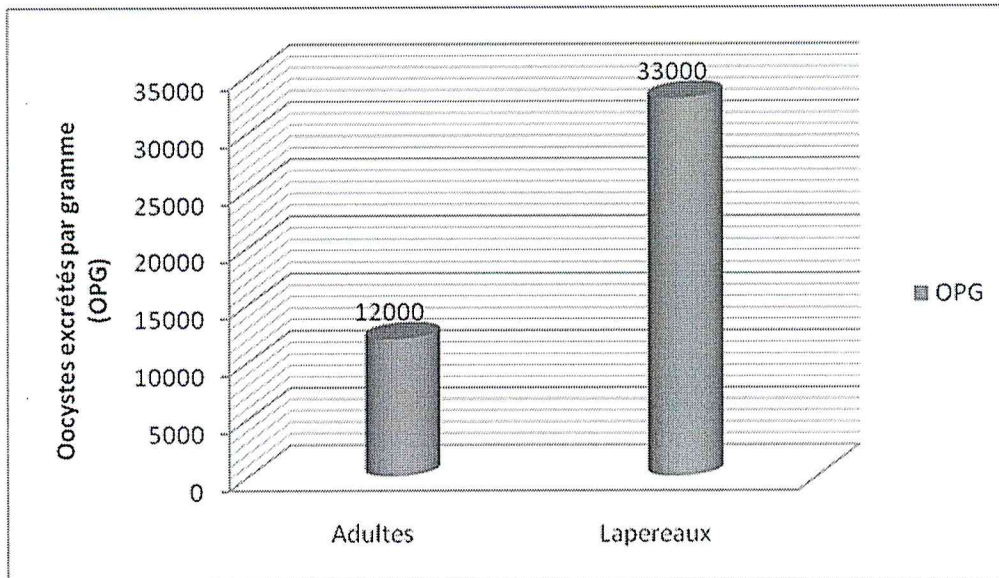


**L'espèce n° 09 :** Oocystes non sporulés piriformes, micropyle marqué, diagnose difficile, selon la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours il s'agirait probablement d'*Eimeria intestinalis*.

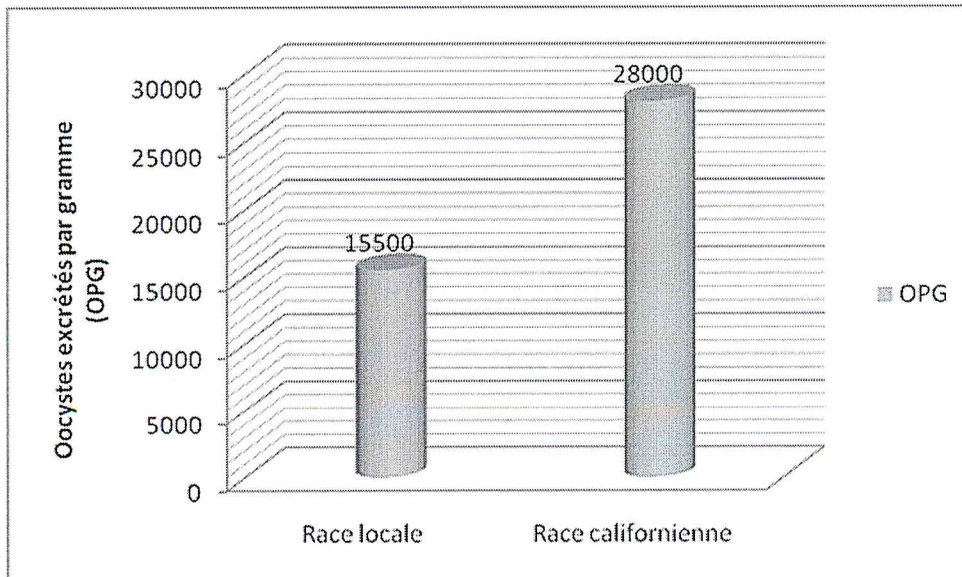
**V.3. Numération :**

Les résultats portant sur la numération sont présentés par les histogrammes ci-dessous :

**V.3.1. Station Tizi-Ouzou :**



**Fig .11: Charge parasitaire chez les adultes et lapereaux**



**Fig.12 : Charge parasitaire chez les lapins selon les races**

V.3.2. Station Thenia :

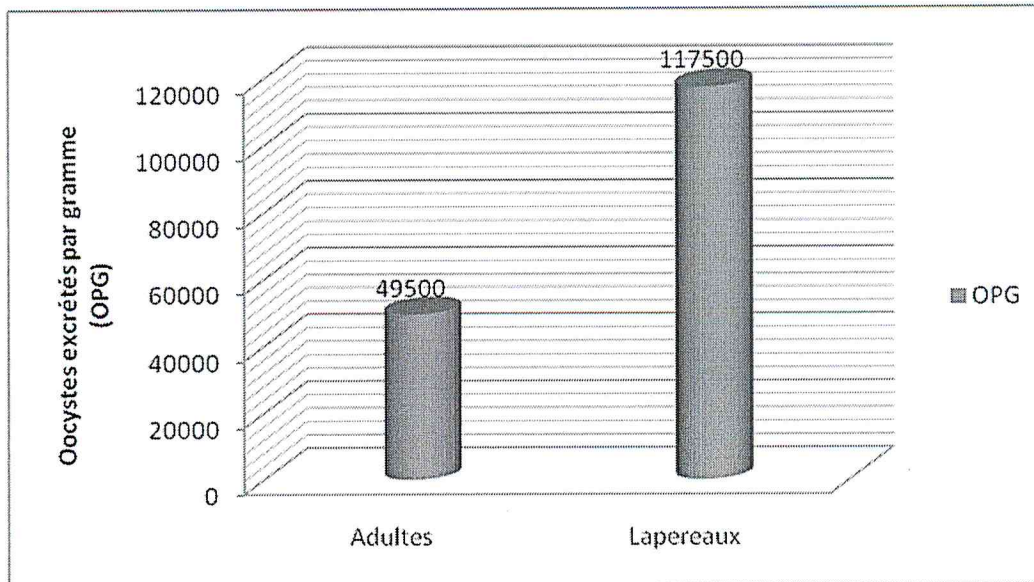


Fig .13 : Charge parasitaire chez les adultes et les lapereaux

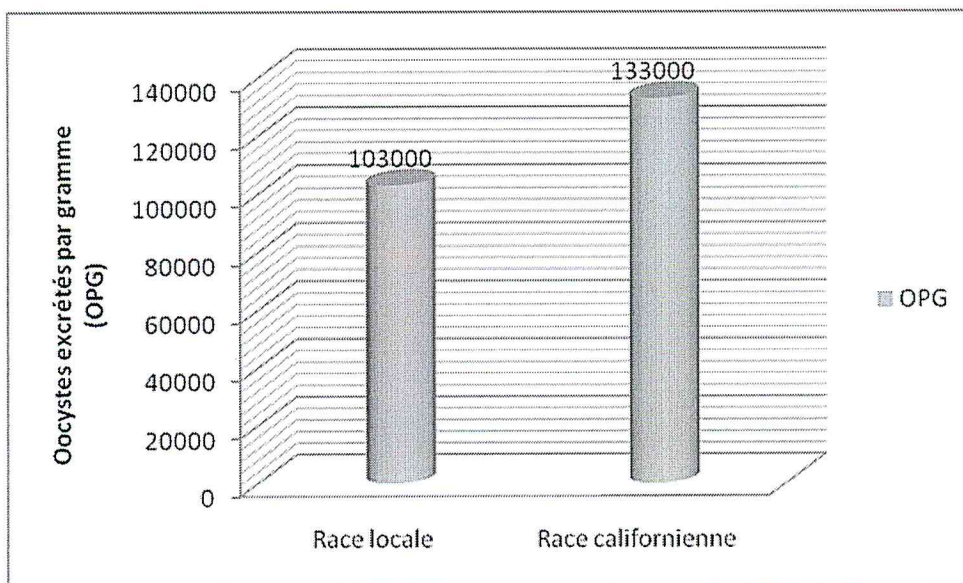


Fig.14 : Charge parasitaire chez les lapins selon les races

V.3.3.Station Azazga :

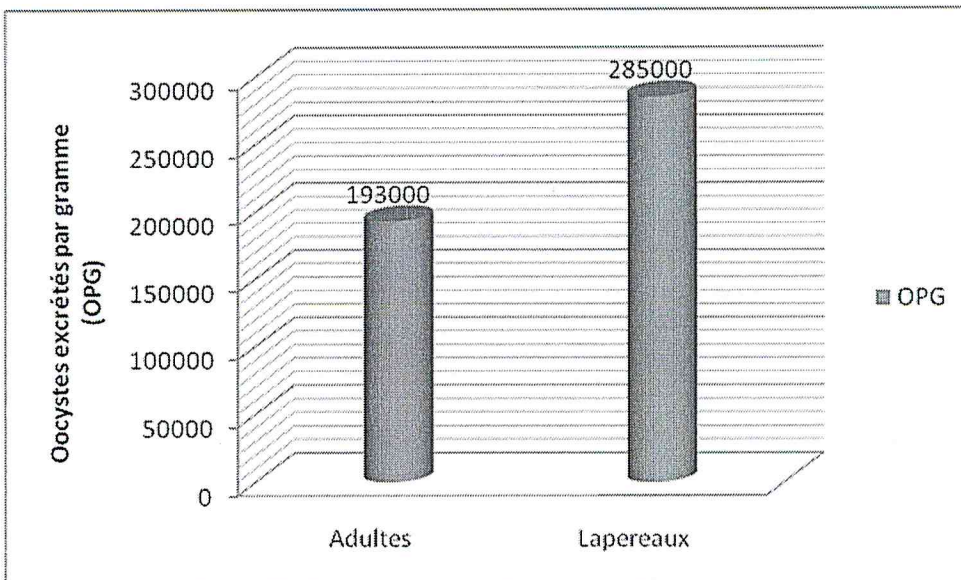


Fig.15 : Charge parasitaire chez les adultes et les lapereaux

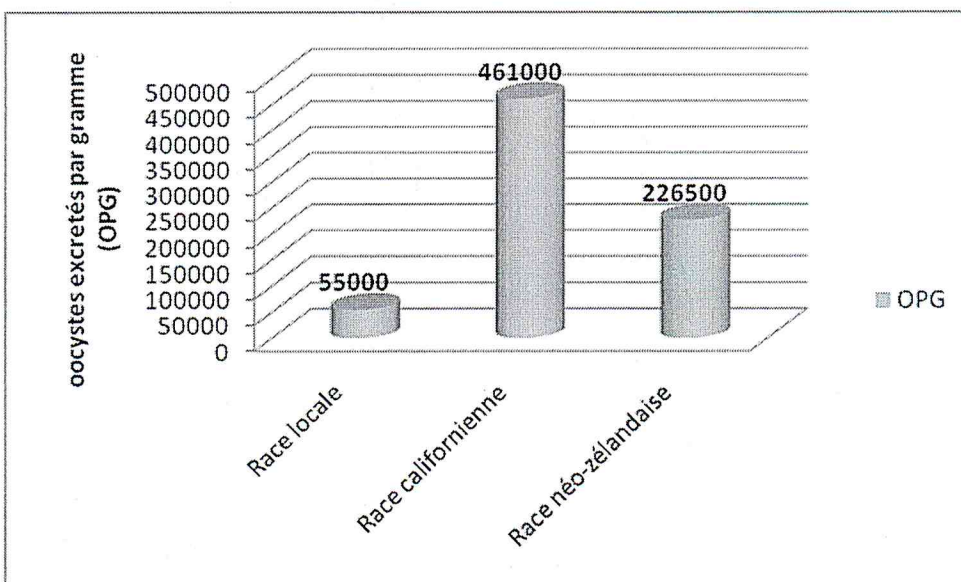


Fig .16 : Charge parasitaire chez les lapins selon les races.



#### V.4. Discussion des résultats :

##### ➤ **Diagnose :**

L'essentiel de notre travail a consisté en une contribution au recensement des espèces de coccidies du genre *Eimeria* parasites du lapin en Algérie. Cette contribution s'est étalée sur trois zones d'élevages cunicoles situés dans la région de la Kabylie : région située au Sud-Est de la capitale (Alger), caractérisée par un climat sec (chaud en Été, et froid en Hiver) (Halimi ; 1981). En effet, la première station est située au cœur de la ville de Tizi-Ouzou, la seconde est située à l'entrée de la ville de Thenia et la troisième est sise dans le village de Chorfa ; dans la ville d'Azazga.

Les espèces retrouvées dans nos élevages sont :

-*Eimeria media* et *Eimeria stiedae* retrouvées dans les trois stations.

-*Eimeria perforans* a été retrouvée à Tizi-Ouzou et à Azazga. .

-*Eimeria irresidua* et *Eimeria piriformis* ont été retrouvées à Thenia et à Azazga.

-*Eimeria coecicola*, *Eimeria intestinalis*, *Eimeria magna*, et *Eimeria flavescens* ont été retrouvées à Azazga.

Sur les onze espèces signalées dans la littérature et admises par la communauté scientifique nous en avons identifié neuf : à savoir : *Eimeria media*, *Eimeria stiedae*, *Eimeria perforans*, *Eimeria irresidua*, *Eimeria piriformis*, *Eimeria coecicola*, *Eimeria intestinalis*, *Eimeria magna* et *Eimeria flavescens*. Excepté *Eimeria exigua*, et *Eimeria vej dovskyi*, les autres espèces existent bel et bien en Kabylie, réputée pour son climat sec (chaud en Été et froid en Hiver). Beaucoup d'auteurs s'accordent à dire que *Eimeria vej dovskyi* sévit dans les climats très froids (Europe du Nord...), ce qui explique son absence en Kabylie (du moins dans les stations étudiées). En ce qui concerne *Eimeria flavescens* dont la sporulation est conditionnée par une température assez élevée 28°C d'où son identification à la fin de notre expérimentation c'est-à-dire durant une période relativement chaude (Avril, Mai), nous rappelons que *Eimeria flavescens* n'a été recensée qu'à Azazga cela s'expliquerait sans nul doute par le climat qui y est favorable (début de la belle saison). Sachant que *Eimeria flavescens* est extrêmement pathogène, cela se traduit par un taux de mortalité très important chose que nous avons pu constater sur l'élevage concerné à savoir celui de Azazga. Certains travaux antérieurs réalisés dans la région de la Mitidja, du Titteri, ( **Nebri ; 2010**) et du Zaccar ( **Nebri ; 2009**) réfutent sa présence. A ce jour, la présence de cette espèce n'a jamais été signalée en Algérie ; nous pouvons donc dire ; que nous sommes les premiers à avoir identifié *Eimeria flavescens* à Azazga (Algérie), espèce ayant été confirmée par un laboratoire de référence français (I.N.R.A de Tours, France).

Concernant *Eimeria intestinalis*, espèce très pathogène aussi, nous avons pu l'identifier à Azazga, ce qui concorde avec les signes cliniques observés sur l'élevage : Diarrhées

importantes, et un taux élevé de mortalité. Il est important de signaler l'effet dévastateur de la présence des deux espèces les plus pathogènes au sein du même cheptel cunicole (*Eimeria intestinalis* et *Eimeria flavescens*) que nous avons pu constater à chaque visite à savoir réduction très importante du nombre de lapins.

*Eimeria media*, *Eimeria irresidua*, *Eimeria piriformis*, espèces pathogènes, ont été identifiées essentiellement et en grand nombre dans les stations de Tizi-Ouzou et de Thenia. Leur présence se traduit sur le terrain par une chute de poids due probablement à des épisodes de diarrhée qui affecteraient le cheptel ; il en est de même pour *Eimeria magna* retrouvée à Azazga. Toutes ces espèces ont été confirmées par l'I.N.R.A de Tours.

*Eimeria perforans* et *Eimeria coecicola* ont été recensées respectivement dans les stations de Tizi-Ouzou et d'Azazga, avec confirmation de l'I.N.R.A de Tours (pour *Eimeria perforans*). Le caractère non pathogène de ces dernières se traduit par l'absence de signes cliniques ce que nous avons pu confirmer à la station de Tizi-Ouzou.

*Eimeria stiedae* a été identifiée dans les trois stations de notre expérimentation, avec une présence plus importante dans la station de Thenia. En nous basant sur la bibliographie qui stipule que sa durée de sporulation est de 14 jours, il nous a fallu donc prendre plus de temps pour pouvoir l'identifier avec certitude. Cette espèce a été confirmée par l'I.N.R.A. de Tours.

#### ➤ **Interprétation des histogrammes :**

Les résultats obtenus montrent que les charges parasitaires des lapins sur lesquels nous avons travaillé varient significativement selon l'âge, la race et les conditions d'entretien (Hygiène, manipulation,...).

##### • **Station n°01 (Tizi-Ouzou):**

-Nous constatons que les lapereaux enregistrent une charge parasitaire de 33000 OPG, face à un taux de 12000 OPG pour les adultes ; Nous pourrions donc conclure que les lapereaux seraient sans nul doute les plus sensibles à l'infestation, ce qui nous conduit à croire que les sujets adultes développent une résistance comme le montre si bien l'histogramme de la **Fig. 11**

-En ce qui concerne l'étude comparative des races, nous notons un taux de 28000 OPG pour les lapins de race californienne, et de 15500 OPG pour la race locale, ces résultats portent à croire que la race locale serait plus résistante que la race californienne tel que le montre si bien l'histogramme de la **Fig.12**.

- nous remarquons qu'à cette station le nombre d'oocystes par gramme de crottes est relativement bas bien que les lapereaux présentent de la diarrhée avec un léger retard de croissance sans mortalité ; Nous pourrions expliquer cela par l'exposition continue des sujets au stress (manipulation de l'éleveur) qui est un facteur favorisant la coccidiose clinique.

##### • **Station n° 02 (Thenia) :**

Dans cette station, nous remarquons une charge parasitaire de 117500 OPG chez les lapereaux et de 49500 OPG chez les adultes ; nous pourrions tirer donc la même conclusion qu' à la station de Tizi-Ouzou à savoir que les lapereaux soient sujets à l'infestation de manière plus sensible que les adultes, qui apparemment développent une résistance assez remarquable ; néanmoins nous notons une augmentation du nombre d'oocystes par gramme (comparé à la station de Tizi-Ouzou), ce constat se confirme sur le terrain par un retard de croissance, épisodes de diarrhée et rares cas de mortalité, que nous pourrions imputer à l'existence d'espèces plus pathogènes qui favoriseraient la coccidiose clinique (*Eimeria piriformis*, hautement pathogène ) récoltée abondamment dans cette station . **Fig .13.**

-Concernant les races, nous enregistrons un nombre d'oocystes par gramme de 133000 pour les lapins de race californienne, et 103000 pour ceux de la race locale, tel que le montre si bien l'histogramme de la **Fig .14.** Ces résultats confirment que la race locale serait plus résistante à la coccidiose que la race californienne.

-Il est important de signaler qu'à cette station les conditions d'hygiène sont déplorables, ce qui nous conduit à penser que c'est probablement l'une des raisons pour laquelle le taux d'excrétion oocystique ainsi que les pertes économiques soient aussi important.

- **Station n° 03 (Azazga) :**

S'agissant de cet élevage, qui de loin reste le plus intéressant du point de vu des résultats, nous remarquons une nette augmentation du taux d'excrétion oocystique comparé aux deux autres stations : en effet il atteint 285000 OPG pour les lapereaux et 193000 OPG pour les adultes, **Fig. 15** ; cela se traduit par de fortes diarrhées et par un taux de mortalité très important qui conduit à de véritables pertes économiques pour l'éleveur.

Le même constat peut être établi pour Azazga, s'agissant de la sensibilité des lapereaux à l'infestation.

La nouveauté dans cette station, c'est l'existence de lapins de population néozélandaise qui enregistrent un taux de 226500 OPG, face à des taux de 461000 OPG , et de 55000 OPG pour les races californienne et locale. **Fig. 16.**

Nous remarquons ici que les lapins de race locale sont nettement plus résistants que les lapins des deux autres races ce qui s'explique sur le terrain par des cas de diarrhée, mais quasiment pas de mortalité.

En revanche, les lapins des races néozélandaise et californienne présentent des cas de diarrhée très sévères et un taux de mortalité très élevé, que nous pouvons expliquer par l'existence d'espèces très pathogènes au sein de cet élevage ; la preuve la plus irréfutable est le recensement d'*Eimeria flavescens*, et *Eimeria intestinalis* coccidies extrêmement pathogènes sinon les plus pathogènes de toutes les *Eimeria* citées dans la littérature.

Vu les résultats obtenus, il nous serait donc facile de confirmer la résistance des lapins de population locale, et dans le même sens la sensibilité relativement prononcée des races californienne et néozélandaise.

De même que pour la station de Thenia, nous signalons les lamentables conditions d'hygiène de cet élevage.

Toutefois, étant donné que nous n'avons pu effectuer qu'une seule numération pour chaque lot de lapins, nous estimons et à juste titre que cela reste insuffisant. En effet, **Bourdoiseau(2009)** préconise de faire plusieurs numérations voire plusieurs lectures pour la même lame Mac Master afin de minimiser les risques d'erreurs liés aux différentes étapes de traitement des crottes ainsi que les risques d'erreurs liés à la lecture de la lame Mac Master.

### V.5. Etude statistique des résultats :

Pour étudier la répartition des espèces *d'Eimeria* recensées dans trois élevages cunicoles situés en Kabylie, nous avons utilisé un test classique à savoir : l'Analyse Factorielle des Correspondances ; ce test nous permettra d'établir les affinités existantes entre les espèces *d'Eimeria* inventoriées d'une part, et entre les espèces trouvées et leurs stations respectives de récolte. Pour réaliser ce test nous avons eu recours à **la présence** ou **l'absence** d'une espèce donnée sur une station donnée .Nous avons utilisé le codage suivant :

**0 : absence de l'espèce**

**1 : présence de l'espèce**

Pour les besoins de manipulation du logiciel, nous avons remplacé les noms des espèces par le préfixe « **Obs** ».

-Les résultats sont regroupés dans le tableau qui suit :

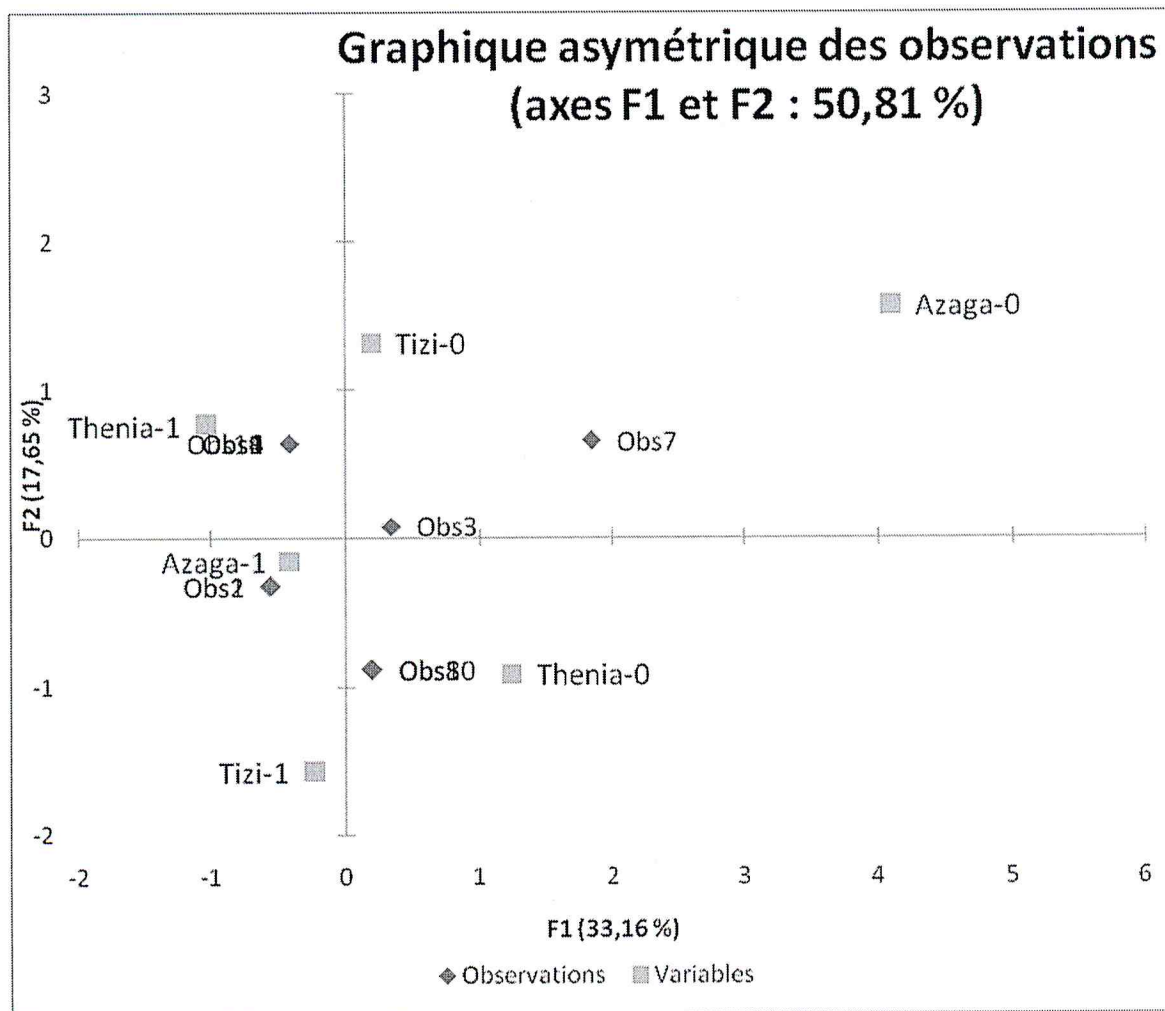
**Tableau n°4 : Absence et /ou présence des espèces *d'Eimeria* dans chaque station :**

Observations	Espèces	Thenia	Tizi-Ouzou	Azazga
Obs1	<i>E. stiedae</i>	1	1	1
Obs2	<i>E. media</i>	1	1	1
Obs3	<i>E. magna</i>	0	0	1
Obs4	<i>E. piriformis</i>	1	0	1
Obs5	<i>E. flavescens</i>	0	0	1
Obs6	<i>E. irresidua</i>	1	0	1
Obs7	<i>E. vej dovskyi</i>	0	0	0
Obs8	<i>E. perforans</i>	0	1	1
Obs9	<i>E. exigua</i>	0	0	1
Obs10	<i>E. intestinalis</i>	0	0	1

Obs11	<i>E.coecicola</i>	0	0	1
-------	--------------------	---	---	---

Ces résultats traités à l'aide d'un logiciel, nous a donné le graphique suivant :

Communément appelé « nuage électronique » que nous attèlerons à expliquer :



**Fig.17 : Projection des coordonnées des différentes espèces d'*Eimeria* récentes dans les trois stations étudiées sur le plan factoriel (F1,F2) de l'A.F.C ( XL, Stat 2010).**

D'après le nuage de point obtenu grâce à la méthode A.F.C réalisée par le logiciel (XL stat 2010) nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- D'abord, nous remarquons l'absence de certaines espèces dans une station alors qu'elles sont présentes dans d'autres, ainsi que la présence d'espèces dans les trois stations en même temps :
- Nous notons 3 groupes distincts :

- **Station 01 Tizi-Ouzou :**

Du côté droit en bas de notre nuage, nous constatons que la station de Tizi-Ouzou regroupe moins d'espèces à savoir : *E.stiedae*, *E. media* et aussi *E. perforans*.

- **Station 02 Thenia :**

Nous pouvons voir du côté droit de notre nuage que la station de Thenia (rouge) est proche d'une agglomération d'espèces (bleue) à savoir *E. Stiedae*, *E. media*, *E. Piriformis* ainsi qu'*E. Irresidua*. Ce qui concorde avec les résultats obtenus lors de notre échantillonnage.

- **Station 03 Azazga :**

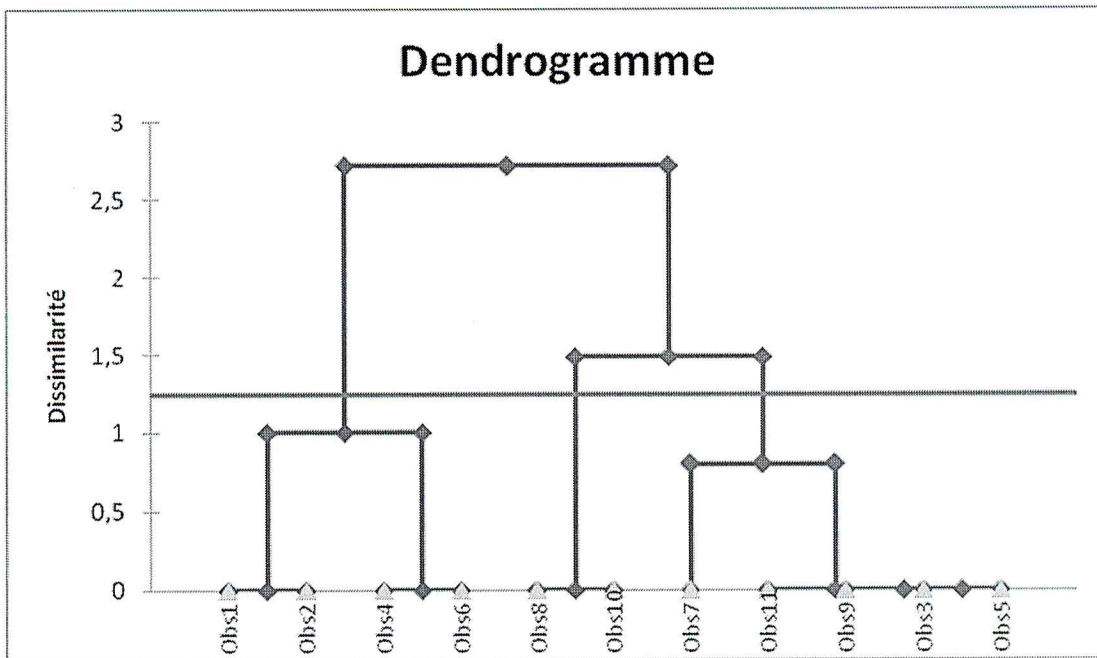
Nous remarquons facilement que c'est la station qui regroupe le plus grand nombre d'espèces au tour d'elle à savoir : toutes (excepté *E.exigua* *E.vejovskyi*) la nouveauté dans ce cas c'est *E. flavescens*, *E. coecicola*, *E. intestinalis* et *E. magna* qui sont absentes dans les deux autres stations, par conséquent nous pouvons dire que concernant *Eimeria flavescens* et *Eimeria coecicola* espèces recensées à Azazga à un moment de l'année où la température était relativement élevée ce qui biologiquement pourrait être imputé à la température de sporulation relativement importante de ces deux espèces ceci d'une part, et peut être le positionnement géographique de la station d'autre part ; en effet, Azazga est une zone au relief montagneux. Ces deux espèces ne sont pas exigeantes en matière de température de sporulation ; leur présence uniquement à la station d'Azazga pourrait s'expliquer par une sur-infestation ; en effet c'est le cheptel cunicole le plus affecté.

A noter qu'au niveau de notre nuage nous avons montré l'absence des espèces au sein des stations (Thenia-0, Tizi-Ouzou-0, Azazga-0) et que la présence d'espèces est codée (Thenia-1, Tizi-Ouzou-1, Azazga -1).

A partir de là on peut voir quelques affinités de certaines espèces vis-à-vis du climat (chaleur, humidité..). Comme l'a montré au part avant Licois, ainsi qu'un bons nombres

d'auteurs : *E. vej dovskyi* ne sévit que dans des climat très froid, ce qui nous montre l'inutilité de la rechercher dans des climat méditerranéen, tandis que, et toujours selon Licois *E. exigua* n'a été décrite qu'en Italie,

La nouveauté dans notre travail c'est que nous sommes les premiers à avoir trouver *E. Flavescens* dans la région de la Kabylie, qui est hautement pathogène, ce qui confirmerait les mortalités provoquant la diminution du nombre d'individus au sein de cet élevage. On peut donc supposé que cette espèce sévirait dans des zones montagneuses.



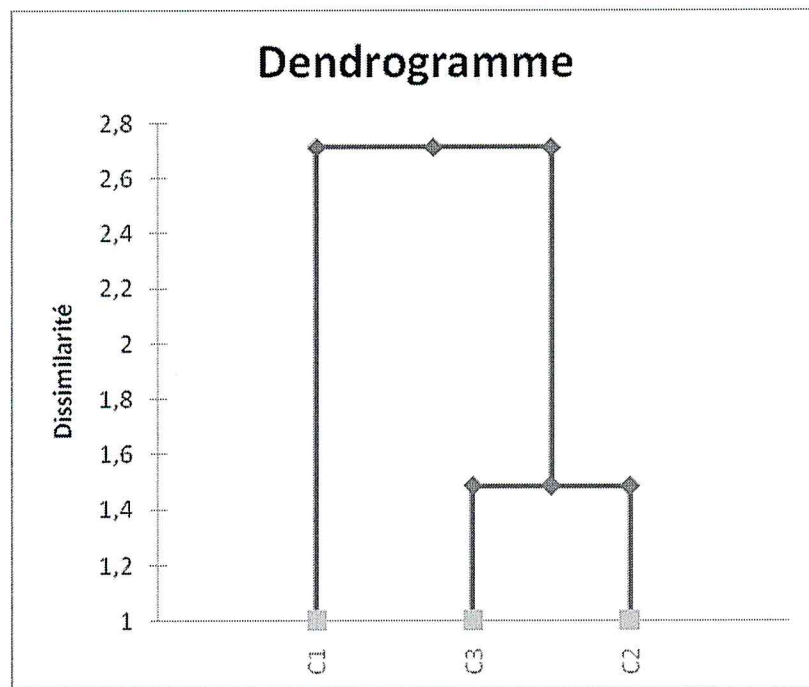
**Fig.18 : Dendrogramme établie sur la base des distances Euclidiennes entre les coordonnées (x,y) des variables ( espèces et stations) C.A.H ( classification ascendante hiérarchique). (XL ; Stat 2010).**

Résultats par objet :

Observation	Classe
<i>E.stiedae</i>	1
<i>E .media</i>	1
<i>E .magna</i>	2
<i>E.piriformis</i>	1
<i>E.flavescens</i>	2
<i>E.irresidua</i>	1
<i>E.vej dovskyi</i>	3
<i>E.perforans</i>	1
<i>E.exigua</i>	3

<i>E.intestinalis</i>	2
<i>E. coecicola</i>	2

A partir du dendrogramme nous pouvons clairement voir les espèces qui sont les plus communes aux espèces les plus rares qui sont aussi bien démontrées dans le tableau dans lequel chaque espèce est classée selon un grade allant de 1 à 3, le grade 1 correspond aux espèces qui sont pratiquement toujours présentes, le grade 2 indique les espèces qui sont présentes au plus dans 2 stations, alors que le grade 3 est attribué aux espèces non recensées.



**Fig.19 : Dendrogramme explicatif des stations selon un classement hiérarchique. (XL, Stat 2010)**

Barycentres des classes :

Classe	Thenia	Tizi-Ouzou	Azazga
1	1,0000	0,5000	1,0000
2	0,0000	0,0000	0,8000
3	1,0000	1,0000	1,0000

Le barycentre et le dendrogramme nous montrent les stations telles qu'elles le sont en réalité. Du point de vue présence d'espèces, nous pouvons voir que la première place revient à Azazga avec un score totale de  $2.8/3$  (le 3 c'est le nombre de station).



En résumé Azazga regroupe les espèces des deux premières stations ainsi que des espèces qui lui sont propres .Si toutefois *E.vejnovskyi* se serait trouvée à Azazga, cette dernière aurait eu un score de 3/3.

En seconde position arrive la station de Thenia avec un score de 2/3 et en dernière position Tizi-Ouzou avec 1.5/3.De manière plus claire ces scores nous montres les stations les plus infestées pas le parasite du lapin du genre *Eimeria*.

## Conclusion générale

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 trois stations d'élevage cunicole sises dans la région de la Kabylie.

Le but principal était de faire la diagnose des espèces du genre *Eimeria* sévissant dans cette région, nous sommes arrivés à identifier neuf espèces parmi les onze décrites dans la littérature :

-Station de Tizi-Ouzou : *E.media*, *E.stiedae*, *E.perforans*.

-Station de Thenia : *E.media*, *E.stiedae*, *E.piriformis*, *E.irresidua*

-Station d'Azazga : *E.media*, *E.stiedae*, *E.perforans*, *E.piriformis*, *E.magna*, *E. flavescens*, *E.intestinalis*, *E.irresidua*, *E.coecicola*. toutes ces espèces ont été identifiées et confirmées par un laboratoire de référence (I.N.R.A. de Tours, France).

Deux de ces espèces sont hautement pathogènes (*E.flavescens* et *E.intestinalis*), ce qui s'est vérifié sur terrain avec de très fortes diarrhées et un taux de mortalité important dans l'élevage concerné(Azazga).

La seconde partie de notre travail qui a porté sur la numération des coccidies chez les lapins dans les trois stations, selon leur âge et leur race portent à croire que ces deux paramètres ainsi que les conditions d'entretien (hygiène...) influenceraient considérablement le taux d'excrétion oocystique et sur les signes cliniques qui varient entre l'inaperçu aux grandes pertes (diarrhée, retard de croissance, mortalité,...).en fin nous avons essayer d'expliquer concrètement l'influence du relief montagneux et donc le climat sur la répartition des différentes espèces d'*Eimeria* répertoriées dans les trois stations de la région d'étude, pour ce faire nous avons utilisé un outil statistique (A.F.C.).pour finir , nous préconisons le suivi de cette recherche , visant ainsi à long terme à l'identification d'une souche atténuée pour contribuer à la fabrication d'un éventuel vaccin ; pour ce faire nous encourageons les étudiants à approfondir davantage ce travail afin de lutter contre cette maladie redoutable qui nuit énormément à la filière cunicole.

## Recommandation

Un élevage cynicole présente toujours un risque de coccidiose, 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 :

- Eviter de distribuer l'aliment à même le sol en utilisant des récipients (mangeoire, râtelier) facile à nettoyer.
- Brûler les litières et flamber les fonds de cages.
- Nettoyer les cages régulièrement (deux fois par semaine), séchées au soleil et désinfectées.
- Minimiser les agents de stress (interventions à horaires réguliers).
- 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.

La chimioprévention consiste en l'utilisation d'un anticoccidien coccidiostatique 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 Bibliographiques

B

- 
- **BARONE R., 1973.** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 03. Splanchnologie, Appareil digestif.ed : Vigot, Paris. pp :879,*in Gallois.*, 2006 .
  - **BARONE R., PAVAUX C.,BLIN P,C. ,CUQ P., 1973.** Atlas d'anatomie du lapin, Ed :Masson et C<sup>ie</sup> Paris France, I.S.B.N. : 2225355304.pp : 220.
  - **BOUCHER et NOUAILLE. , 1996.** Maladies des lapins. Edition 2 France Agricole. P P : 272 .
  - **BOUSSARIE D., 1999. Nouveaux Animaux de Compagnie** (partie petits Mammifères). Le Point Vétérinaire, Volume 30 ,N° spécial.
  - **BOUCHER et NOUAILLE . , 2002.** Manuel pratique, . Maladies des lapins. Edition 2 France Agricole. P : 10.
  - **BURGAUD A. , 2010:** La Pathologie Digestive Du Lapin EN Elevage Traditionnel. 2010. P.134

C

- 
- **CAROLE D; GADOUD R; JOSEPH M,M; JUSIAU R; LISBERNEY M , J ; MANGEOLE B; MONTMEAS L; TARRIT A. , 2004.**Alimentation des animaux; Aliment ;Digestion ; Métabolisme ; Additif alimentaire ; Réglementation ; Elevage.2eme ED TOME II .pp : 272.
  - **CAROLE D; GADOUD R; JOSEPH M,M; JUSIAU R; LISBERNEY M , J ; MANGEOLE B; MONTMEAS L; TARRIT A. , 2004.** Alimentation des animaux ; 2<sup>ème</sup> ED TOME I. pp : 312.
  - **COLIN M. , 1994. ,** La cuniculture des pays méditerranéens . , Cuni-Science. , Vol 7.
  - **COUDERT P, LICOIS D., 2005.** Entéropathie Epizootique du Lapin : Étude des phénomènes précoces avec l'inoculum standard (TEC3). In : 11èmes Journées de la Recherche Cunicole. Paris, 29-30 novembre 2005, Paris : ITAVI Ed., 2005, 269-272.

- **COUDERT P, GRÉZEL D., 2006.** Maladies, parasites et agents infectieux des lapins. *Stal Sciences et Techniques de l'Animal de Laboratoire*, 2006, vol. 31, no. 1, p. 33-37.

---

D

- **DONNELLY T. M., 2004.** Basic anatomy Physiology and husbandry. *In : Ferrets, rabbits and rodents : Clinical Medicine and Surgery*. 2nd ed. St Louis : Saunders, 2004, 136-146

---

E

- **EYLAT M. , 1986.** Vous et votre petit rongeur. Les éditions de l'Homme.  
I.S.B.N. :2-7619-0649-7.pp :105.

---

G

- **GIANINETTI R. , 1984.** L'élevage rentable des lapins. Ed : De vecchi Paris.  
I.S.B.N. : 2-7328-0303-7. Pp :08, 09, 10.
- **GIDENNE T., LEBAS F., Novembre 2005.**Le comportement alimentaire du lapin .11<sup>ème</sup> journée de la recherche cunicole. Paris. pp : 183, 184, 185, 186.
- **GRASSE., DEKEYSER ,1955 IN LEBAS 1984.** [www.cuniculture.info/Docs/Indexmag.htm](http://www.cuniculture.info/Docs/Indexmag.htm)-51k.
- **GRES V. , MARCHANDEAU S. , LANDAU I. , 2003.** Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, pp : 204-206.

---

H

- **HENNAF R. , et JOUVE D ; 1988.** Mémento de l'éleveur de lapins. 7<sup>ème</sup> édition. pp : 351-370.
- **HUNTER A.,2006.** La santé animale, principales maladies, Edition Martine Lemaire, Cirad ;P : 6, 24, 26 .

---

I

- **I.N.C., 2006 ;**Institut National de Cartographie.

- 
- **LEBAS F., 2002.** La biologie du lapin, 4- Appareil digestif et digestion  
<http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04.htm>.
  - **LEVINE , ND. 1973.** The Apicomlexa and the coccidia proper. *IN* :Protozoan parasites of domestic animals and of man. Minneapolis, Burgess. Interview de V.Dedet. La Semaine Vétérinaire.
  - **LICOIS D., 1995.** Affections digestives d'origine parasitaire et/ou infectieuse chez le lapin. In :  
BRUGERE-PICOUX. 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 , 109-132 .
  - **LICOIS D. , 1998.** Domestic rabbit enteropathies.I.N.R.A, UR86 Bio Agresseurs, santé, environnement , 37380, Nouzilly, France. Interview de V. Dedet. La Semaine Vétérinaire.
  - **LICOIS D. ,COUDERT P. , CERE N. , VAUTHEROT J . F. , 2000.** Epizootie enterocolitis of the rabbit: review of current research. *In*:Proceeding of the 7<sup>th</sup> world rabbit congress, 4-7 July 2003, Valencia. *World Rabbit Sci.*, 2000, 8, suppl. 299-307.
  - **LICOIS D., COUDERT P. 2001.** Entéropathie épizootique du lapin : reproduction expérimentale, symptômes et lésions observées. *9èmes journées de la recherche cunicole.* (ITAVI Ed.). Paris, 28-29 novembre 2001, 139-142.
  - **LICOIS D, COUDERT P, MARLIER D. , 2006..** Epizootic rabbit enteropathy. In :  
MAERTENS L,  
COUDERT. Recent advances in rabbit sciences, Melle (Belgique) : ILVO, 2006, 163-170.
  - **LICOIS D . , MARLIER D. , 2008.** Pathologie infectieuses du lapin en élevage rationnel, INRA Productions animales n°03.pp :258, 259, 300.

- 
- **MAISONNEUVE et LAROSE. ,1992.** „Le lapin « le technicien de l'agriculture tropicale collection couronnée par l'académie d'agriculture en France ».pp : 27, 28 , 29 , 30.

- **MEREDITH A., 2006.** 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

---

N

- **NEBRI R. , 2009.** Cours de parasitologie générale.
- **NEBRI R. , 2009.** Prospection et inventaire d'oocystes de coccidies dans quelques élevages cuunicoles mitidjiens ; Thèse pour l'obtention du titre de Docteur vétérinaire de l'Université Saad Dahleb ; Blida.

---

O

- **O'MALLEY B., 2005.** Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species. Edinburgh : Elsevier Saunders, 2005, 173-195.

---

R

- **RENAUX S. , 2001.** Eimeria du lapin : Etude de la migration extra-intestinale du sporozoïtes et du développement de l'immunité protectrice, Thèse pour l'obtention du grade de Docteur vétérinaire de l'Université de Tours.

---

S

- **SURDEAU P et HENNAF R. ,1987.** , (E.N.I.T.A. de Dijon) ; La reproduction du lapin ; Edition J.B Baillier ; 19 , rue Hautfeuille , Paris.

---

Q

- **QUINTON J, F . , 2003.** Soins du lapin de compagnie.