



**234THV-1**

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

**UNIVERSITE DE SAAD DAHLAB-BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES**

**Projet de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme de docteur  
vétérinaire**

**THEME :**

**PROSPECTION ET INVENTAIRE D'OOCYSTES DE  
COCCIDIES DANS QUELQUES ÉLEVAGES  
CUNICOLES MITIDJIENS**

**PRESENTER PAR :**

**M<sup>elle</sup> .DERROUAZIN ZOUBIDA**

**M<sup>r</sup>. LARBI MOHAMED**

**Jury composé de :**

<b>BOUMAHDI Z.</b>	<b>MAA</b>	<b>Présidente</b>	<b>USDB</b>
<b>ZIAM H.</b>	<b>MAA</b>	<b>Examineur</b>	<b>USDB</b>
<b>SID S.</b>	<b>PG</b>	<b>Examinatrice</b>	<b>L'INA</b>
<b>NEBRI R.</b>	<b>MAA</b>	<b>Promoteur</b>	<b>USDB</b>

**Promotion 2008/2009.**

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

**UNIVERSITE DE SAAD DAHLAB-BLIDA**  
**FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES**

**Projet de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme de docteur**  
**vétérinaire**

**THEME :**

**PROSPECTION ET INVENTAIRE D'OOCYSTES DE**  
**COCCIDIES DANS QUELQUES ÉLEVAGES**  
**CUNICOLES MITIDJIENS**

**PRESENTER PAR :**

**M<sup>elle</sup> .DERROUAZIN ZOUBIDA**

**M<sup>r</sup>. LARBI MOHAMED**

**Jury composé de :**

<b>BOUMAHDHI Z.</b>	<b>MAA</b>	<b>Présidente</b>	<b>USDB</b>
<b>ZIAM H.</b>	<b>MAA</b>	<b>Examineur</b>	<b>USDB</b>
<b>SID S.</b>	<b>PG</b>	<b>Examinatrice</b>	<b>L'INA</b>
<b>NEBRI R.</b>	<b>MAA</b>	<b>Promoteur</b>	<b>USDB</b>

**Promotion 2008/2009.**

# Remerciements

à l'issue de ce travail, nous tenant à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur *Mr Hebri Rachid*, qui a bien voulu nous encadrer, trouve ici l'expression de notre reconnaissance pour l'intérêt qu'il a porté à ce travail, pour sa disponibilité et pour les conseils judicieux qu'il nous a toujours prodigués.

À monsieur *Berbère Ali* chef département des sciences vétérinaires, pour sa patience, son amabilité et son profond et rare sens de l'humanité, pour son accueil bienveillant et pour sa constante disponibilité. Nous vous prions de trouver dans ce modeste travail l'expression de notre profond respect.

Mes remerciements s'adressent aussi à *Mme Bomahdi Zoubida*, pour son aide au laboratoire de recherche et pour sa précieuse collaboration. Vous nous avez fait l'honneur de bien vouloir juger ce travail. nous vous prions de trouver dans ce modeste travail l'expression de notre profond respect.

À *Mr Liam Hocine*. vous nous avez fait l'honneur de bien vouloir juger ce travail. nous vous prions de trouver dans ce modeste travail l'expression de notre profond respect.

À *Mme Sid Siham*, pour avoir bien voulu accepter de siéger dans le jury.

Je remercie vivement *M Jacem* docteur vétérinaire à l'itelve de *Baba Ali*; *Mr Larbi* propriétaire de l'élevage de *soumaa*, *Mr Besbasi Mohamed* propriétaire de l'élevage de *Boufarik*, *Mr Selami Rasim* zootechnicien maître assistant à l'Inssp de *bouguara*, qui nous ont permis d'avoir le nombre désiré de lapins pour effectuer l'expérimentation. Ainsi que *Mr Abu Sultane Hani*, Je leurs exprime ma profonde gratitude et mes hommages respectueux.

# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail :*

❖ *A mon père et ma mère :*

*Les êtres qui me sont les plus chers au monde, qui m'ont toujours encouragé avec une inéluctable patience pendant mes longues études, en témoignage de mon affection et en reconnaissance pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour moi. Aucune dédicace ne saurait, cependant, exprimer ma gratitude, mon amour et mon dévouement à mes parents.*

❖ *A mes chers frères : Samir, Mohamed :*

*Que ce travail soit l'expression de mon amour fraternelle, puisse Dieu vous guider afin de réaliser vos ambitions.*

❖ *A mes chères sœurs Nadia et son mari Redouane, Wahiba et son mari Hakim, Souhila et son mari Abdellah et Aicha :*

*Que nulle expression ne peut vous avouer mes sincères gratitude pour vos sacrifices déployés en ma faveur.*

❖ *à toute ma famille paternelle et maternelle :*

*Qu'elles trouvent dans ce travail l'expression de mon amour familial.*

❖ *A mes amis : les deux Amel, halima, Fatima, momo djari, Et toutes leurs familles :*

*Pour les bons moments qu'on a passé ensemble. Je vous remercie sincèrement pour tout ce que vous m'avez apporté et appris. Que Dieu vous garde et vous comble de joie.*

❖ *A mes chers collègues et toute la promotion vétérinaire 2008-2009.*

❖ *A tous qui me sont chers.*

*ZOUBOUA*

# Dédicaces

## *Je dédie ce modeste travail*

❖ *A mes très chers parents : Ce travail est le fruit de vos sacrifices et de votre soutien. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'affection, le dévouement et le respect que vous porte. Que Dieu vous protège.*

❖ *A mes chers oncles, et chères tantes : Pour tous soutien moral et matériel que vous ne cessiez de m'apporter.*



❖ *A mon cher frère Abdelmadjid : Que ce travail soit l'expression de mon amour fraternelle, puisse Dieu vous guider afin de réaliser vos ambitions.*

❖ *A mes chères sœurs : Meriem, Maïssa, Mouna : Je vous souhaite une vie pleine de santé, de bonheur et de succès.*

❖ *A mon beau frère et mes nièces : Melissa et Maria.*

❖ *A mes chères amie : Hocine, Nassim, Mohamed.*

❖ *A tous qui me sont chers. Que ce travail présente pour vous un témoignage de mon et mes profonds respects.*

MOURACHE

## Résumé

La coccidiose chez le lapin constitue une cause relativement importante de la morbidité voire de la mortalité ; dans cet ordre d'idées nous avons opté pour une prospection et inventaire d'oocystes de cette redoutable parasitose dans 4 stations d'élevages situés dans la plaine de la Mitidja à savoir ITNSFP Bougara, ITELV Baba Ali, et 2 élevages appartenant à des particuliers se trouvant respectivement à Boufarik, et à Soumaa. Des quantités de crottes ont été récoltées dans ces différentes stations pour y subir des tests coprologique au niveau du laboratoire de notre département. La coprologie a relevée la présence de 5 espèces différentes dans ces élevages.

Les espèces identifiées sont : *Eimeria stiedae*, *Eimeria irrisidua*, *Eimeria Coeccicola*, pour la station de L'ITNSFP Bougara, *Eimeria stiedae* pour la station de Boufarik, *Eimeria stiedae*, *Eimeria exigua*, et *Eimeria intestinalis* pour la station de Baba Ali cependant l'élevage de soumaa s'est révélé indemne de coccidiose.

## ABSTRACT :

Coccidiosis in rabbits is a relatively important cause of morbidity and even mortality, in this vein we have opted for a survey and inventory of oocysts of this parasite in redoutable 4 stations farms located in the plain of Mitidja ; namely ITNSFP Bougara, ITELV Baba Ali and 2station owned by individuals who are respectively Boufarik ,and Soumaa.

Quantities of droppings were collected in these stations for testing stool in the laboratory of our department The stool has found the presence of 5 different espèces in these farms .The species identified are: *irrisidua Eimeria stiedae, Eimeria, Eimeria Coeccicola* for the station ITNSFP The Bougara, *Eimeria stiedae* for station Boufarik ,*Eimeria Eimeria exigua stiedae* and *Eimeria intestinalis* station for Ali Baba However, soumaa farming is proved free from coccidiosis.

## المخلص :

كوكيديوسيس في الأرناب نسبيا هي قضية هامة في معدلات الاعتلال ، بل والوفيات ، في هذا السياق اخترنا لمسح وحصر oocysts هذا الطفيلي في 4 مراكز لتربية الأرناب الواقعة في سهل المتيحة وهي : مركز التكوين المهني ببوقرة ، المركز التقني لتربية الحيوانات بابا علي ، واثنين ينتميان إلى خواص هما على التوالي الصومعة وبوفاريك هناك كميات من روث الأرناب تم حصادها من هذه المحطات لاختبارها لدينا في قسم المختبر وقد تم وجود 5 أنواع في هذه المزارع وحددت كما يلي : *Eimeria stiedae* ، *Eimeria irrisidua* ، *Eimeria* ، *Coeccicola* لمحطة بوقرة و *Eimeria stiedae* لمحطة بوفاريك .

*Eimeria intestinalis* و *Eimeria exigua* ، *Eimeria stiedae* لمحطة بابا علي ، أما محطة الصومعة أثبت أنها خالية من كوكيديوسيس.



## *Sommaire*

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

### **Partie bibliographique :**

#### **Chapitre I : Données bibliographiques sur le lapin.**

<b>I.1. Généralités.....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Taxonomie.....</b>	<b>2</b>
<b>I.3. Morphologie.....</b>	<b>3</b>
<b>I. 4. Anatomie et physiologie.....</b>	<b>4</b>
<b>I. 4. 1. Anatomie digestive.....</b>	<b>4</b>
<b>I. 4. 1.1. La bouche et les dents.....</b>	<b>5</b>
<b>I. 4. 1.2. L'œsophage.....</b>	<b>6</b>
<b>I. 4. 1.3. L'estomac.....</b>	<b>6</b>
<b>I. 4. 1.4. L'intestin grêle.....</b>	<b>7</b>
<b>I. 4. 1.5. Le cæcum.....</b>	<b>8</b>
<b>I. 4. 1.6. Le colon.....</b>	<b>8</b>
<b>I. 4. 2. La physiologie digestive.....</b>	<b>8</b>
<b>I. 4. 3. Le Double fonctionnement du colon proximal et la cæcotrophie.....</b>	<b>9</b>

#### **Chapitre II : Données bibliographiques sur la coccidiose chez le lapin**

<b>II.1. Les Coccidies.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1.1. Introduction.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1.2. Taxonomie.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1.3 Cycle de développement.....</b>	<b>15</b>
<b>II.1.3.1. Historique.....</b>	<b>15</b>
<b>II.1.3.2. Cycle évolutif.....</b>	<b>15</b>
<b>II.1.3.2 .1. La schizogonie.....</b>	<b>16</b>
<b>II.1.3.2 .2. La gamogonie.....</b>	<b>16</b>
<b>II.1.3.2 .3. La sporogonie.....</b>	<b>17</b>
<b>II.1.4.Pouvoir de multiplication et excrétion d'oocyste.....</b>	<b>18</b>

II.1.5. Les différentes espèces <i>Eimeria</i> .....	19
II.1.6. Caractéristiques des <i>Eimeria</i> du lapin.....	20
<i>Eimeria coecicola</i> .....	20
<i>Eimeria intestinalis</i> .....	21
II.1.7. Pouvoir pathogène et immunogène.....	21
II.1.8. Spécificité de site de développement.....	23
II-2 Les Coccidioses .....	24
II.2.1. Physiopathologie de la coccidiose du lapin .....	24
II.2.1.1. Symptômes.....	24
II.2.1.2. Les lésions.....	26
II.3. Prophylaxie et traitement.....	27

### **Partie expérimental.**

#### **Chapitre III : Matériel et méthodes.**

III.1. Objectif.....	30
III.2. Période et zone de l'étude.....	30
III.3. Echantillonnage.....	30
III.3.1. Nature des échantillons.....	30
III.3.2. Récolte des échantillons.....	31
III.3.3. Transport et conservation.....	31
III.4. Les caractéristiques du cheptel expérimental.....	31
➤ Station de Baba Ali.....	31
➤ Station de Bouguara .....	31
➤ Station de Soumaa.....	31
➤ Station de Boufarik.....	31

<b>III.5. Matériel et méthodes.....</b>	<b>32</b>
<b>III.5. 1.Matériel.....</b>	<b>32</b>
<b>III.5. 2.Mode opératoire.....</b>	<b>33</b>
 <b>Chapitre VI : Résultats et discussion.</b>	
<b>VI .1. Identification.....</b>	<b>36</b>
<b>VI .1.1. Station INSFP.....</b>	<b>36</b>
➤ Espèce n°01.....	36
➤ Espèce n°02.....	37
➤ Espèce n°03.....	37
<b>VI .1.2. Station BOUFARIK.....</b>	<b>38</b>
➤ Espèce n°1.....	38
<b>VI .1.3. Station ITELV.....</b>	<b>39</b>
➤ Espèce n°01.....	39
➤ Espèce n°02.....	40
➤ Espèce n°03.....	40
<b>VI .2. Discussion.....</b>	<b>41</b>
• Station de l'INSFP Bougara.....	41
• Station BOUFARIK.....	41
• Station ITLEV Baba Ali.....	41
• Station de Soumaa.....	41
 <b>Conclusion générale .....</b>	 <b>43</b>

### **Références bibliographiques**

## LISTE DES FIGURES :

Figure n°01 : Les différentes parties du corps du lapin.....	3
Figure n°02 : schéma de l'anatomie générale du tube digestif du lapin.....	4
Figure n°03 : tube digestive du lapin.....	5
Figure n°04 : Schéma de la dentition d'un coté de la bouche du lapin .....	5
Figure n°05 : Estomac du lapin contenant des cæcotrophes en zone fundique.....	6
Figure n°06 : Variations du pH stomacal en deux sites, en fonction de l'heure d'observation.....	7
Figure n°07 : Movement des digesta dans le segment cæco-colique.....	10
Figure n°08 : Crottes dures et cæcotrophes.....	11
Figure n°09 : Cæcotrophie et évolution nyctémérale du contenu stomacal du lapin.....	12
Figure n°10: Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin.....	13
Figure n°11 : le cycle évolutif des <i>Eimeria</i> du lapin.....	15
Figure n°12 : a et b la schizogonie chez <i>Eiméria steidae</i> .....	16
Figure n°13 : a et b la gamogonie chez <i>Eiméria steidae</i> .....	17
Figure n°14 : la sporogonie chez <i>Eiméria steidae</i> .....	18
Figure n°15 : Excrétion d'oocystes par lapin en fonction de la quantité d'oocystes d' <i>E. intestinalis</i> ou d' <i>E coecicola</i> inoculée.....	19
Figure n°16 : caractéristique de l'oocyste des <i>Eimeria</i> .....	20
Figure n°17 : Morphologie des oocystes des différentes espèces d' <i>Eimeria</i> du lapin.....	21
Figure n°18 : spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin.....	23
Figure n°19 : évolution schématique d'une coccidiose.....	25
Figure n°20 : lésions intestinales causées par <i>Eimeria intestinales</i> .....	26
Figure n°21 : lésion hépatique causée par <i>Eimeria stiedae</i> .....	27

## Liste des photos :

<b>Photo n°01</b> : Station de Bouguara.....	31
<b>Photo n°02</b> : Station de Boufarik.....	31
<b>Photo n°03</b> : Matériel utilisée au laboratoire.....	32
<b>Photo n°04 à 12</b> : Mode opératoire .....	33 ,34,35
<b>Photo n°13, 14, 15</b> : Espèce n°01, sation INSFP.....	36
<b>Photo n°16, 17,18,19</b> : : Espèce n°02,station INSFP.....	37
<b>Photo n°20</b> : Espèce n°03,station INSFP.....	37
<b>Photo n°21,22</b> : Espèce n°01,station Boufarik.....	38
<b>Photo n°23à35</b> : Espèce n°01,station ITELVE.....	39
<b>Photo n°36,37,38</b> : Espèce n°02,station ITELVE.....	40
<b>Photo n° 39</b> : Espèce n°03,station ITELVE.....	40

## **Liste des tableaux :**

<b>Tableau n°01 : Classification simplifiée des Lagomorphes.....</b>	<b>2</b>
<b>Tableau n°02 : Composition moyenne des crottes dures et des cæcotrophes.....</b>	<b>10</b>
<b>Tableau n°03 : La position taxonomique des <i>Eimeria</i>.....</b>	<b>14</b>
<b>Tableau n°04 : Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin.....</b>	<b>22</b>

## Liste des annexes :

ANNEXE N° 01 : Caractéristiques morphologique et biologiques des différentes *EIMERIA* du lapin.

ANNEXE N° 02 : Causes du dérèglement du cæcum.

## Liste des abréviations

g : gramme.

Kg : kilogramme.

MS : Matière Sèche.

Ph : Potentiel d'hydrogène.

I : Incisives.

C : Canines.

PM : Prémolaire.

M : Molaires.

Fig : Figure.

mm : millimètre.

ml : millilitre.

ha : hectare.

Km : kilomètre.

°C : Degré Celsius.

µm : micromètre.

cm : centimètre.

h : heure.

j : jours.

E : Eimeria.

d : densité.

n : nombre.



Ppm: Partie par million.

Mg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : sulfate de magnésium.

GMQ : Gain Moyen Quotidien.

ITELVE : Institut Technique Des Elevages.

INSFP : Institut National Spécialiser en Formation Professionnel.

DSV : Direction Service Vétérinaire.

ONAB : Office National de l'Aliment du Bétail.

INRA : Institut National des Recherches Agricole.

## **Introduction**

Les affections digestives constituent la cause essentielle de la morbidité et de la mortalité, chez le lapin de chair en croissance. Les étiologies de ces affections restent encore parfois difficiles à établir parce que les causes sont souvent multiples. Les symptômes et les signes cliniques souvent comparables. L'un d'entre eux, la diarrhée, est largement dominant :

Parmi les causes de ces diarrhées les infections microbiennes particulièrement *E. coli* occupe une place de choix ; cependant les affections parasitaires notamment celles qui sont dues aux coccidies *Cryptosporidium* , *Eimeria* peuvent aussi causer des diarrhées importantes chez les jeunes lapins aux conséquences économiques déplorables dans cet ordre d'idées nous avons opté pour un sujet de mémoire qui s'intitule contribution à une étude épidémiologique de la coccidiose chez le lapin dans les élevages de la Mitidja

Notre objectif principal est d'identifier les espèces causales de la coccidiose chez le lapin dans la région qui nous a servi pour l'expérimentation ; pour cela nous avons effectué des échantillonnages dans 4 stations bien précises dont les conditions d'élevages sont appréciables puis par des examens coproscopiques nous avons essayé d'isoler les agents étiologiques pour les identifier.

Notre mémoire a été scindé en 4 chapitres, le premier a trait à la bibliographie traitant largement le tube digestif du lapin le second concerne la bibliographie des coccidioses

L'expérimentation à fait l'objet d'un 3eme chapitre enfin les résultats et discussions nous les avons confinés dans un 4eme chapitre puis nous avons clos notre modeste travail par une conclusion générale.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

### I.1. Généralités :

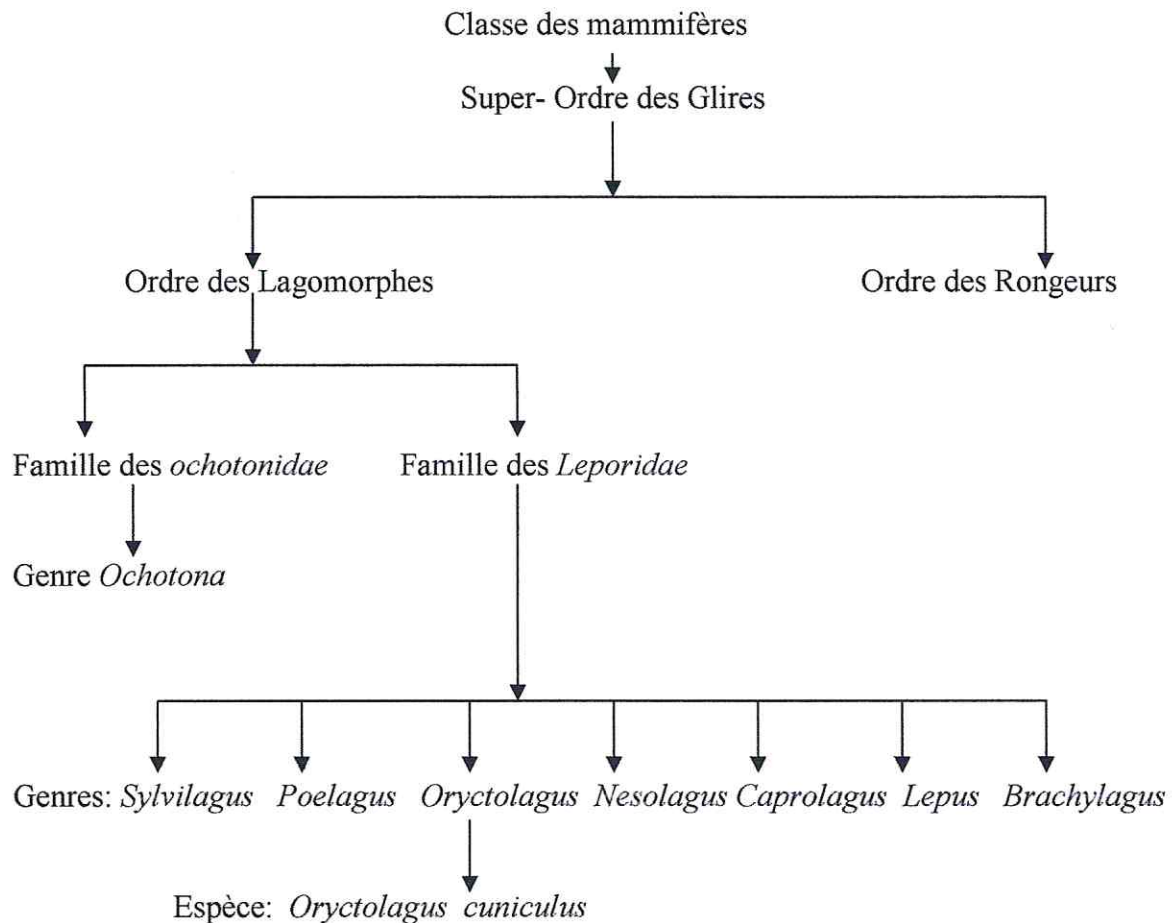
Domestiqué depuis l'antiquité, le lapin est un animale dont la facilité d'entretien et les qualités utilitaires ont favorisé sa vaste diffusion comme animale d'élevage dans la plupart des sociétés humaines. (Hunter; 2006). C'est un animal craintif qui aime le calme et n'apprécie pas les bruits intempestifs qui le mettent en état de stress. (Licois ; 2006).

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

### I.2. Taxonomie:

Le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) fait partie de l'ordre des lagomorphes. Il possède 22 paires de chromosomes; (littéralement : Lagomorphes signifie ceux qui ressemblent au lièvre) Ils se distinguent des Rongeurs en particulier par l'existence d'une deuxième paire d'incisives à la mâchoire supérieure. (Lebas; 2002).

Le schéma si après représente la position taxonomique du lapin :



**Classification simplifiée des Lagomorphes (Grassé et Dekeyser; 1955).**

### I.3. Morphologie:

Les principales parties du corps du lapin sont identifiées sur la figure (01). 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 sont généralement les caractéristiques du 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).

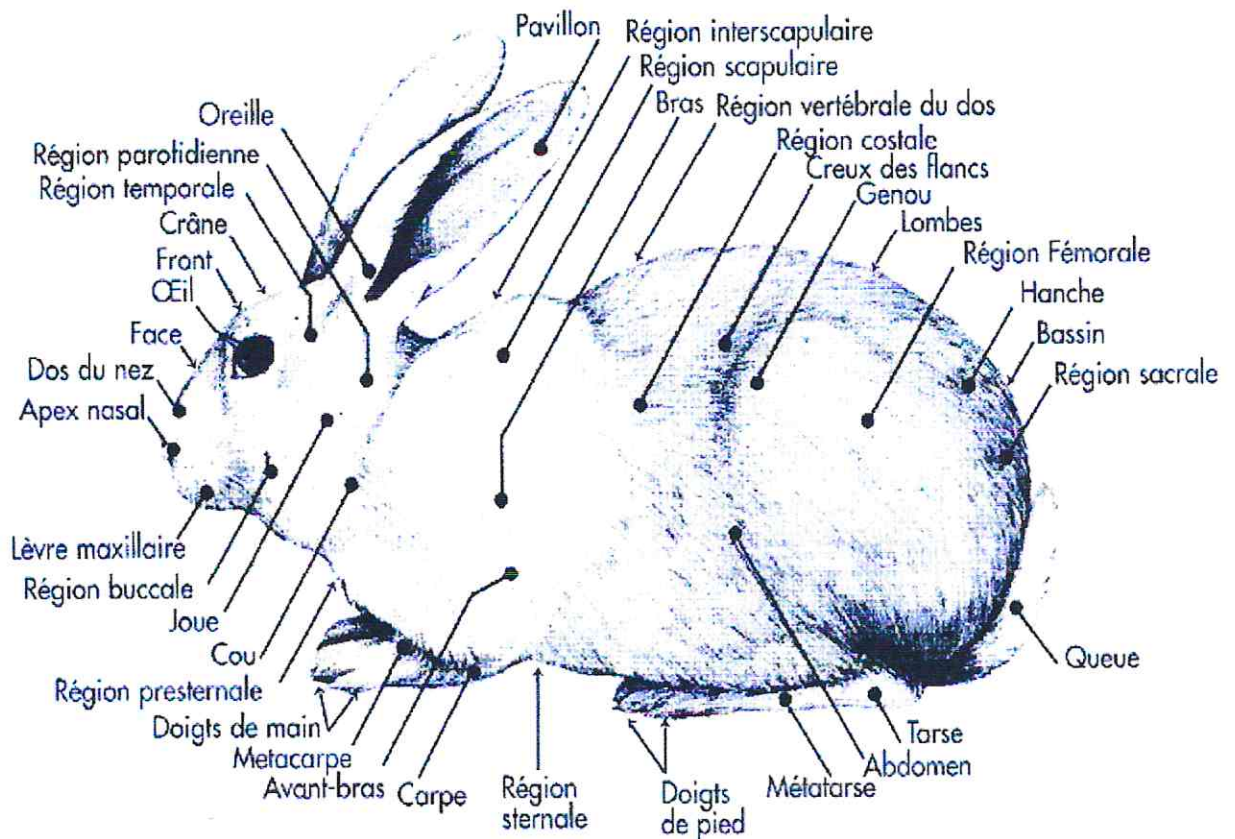


Fig.01: Les différentes parties du corps du lapin (Barone et *al*; 1973).

## I. 4. Anatomie et physiologie:

La nutrition du lapin est l'aspect le plus important de la production cunicole. Un lapin convenablement nourri résiste mieux aux maladies et réagit au stress causé par son environnement ainsi qu'aux erreurs des cuniculteurs. (Maisonneuve et Larose ; 1992)

Le système digestif du lapin est adapté à un régime herbivore, avec des adaptations spécifiques, depuis la dentition jusqu'au développement d'un cæcum de grand volume pour permettre une fermentation, et incluant un système de séparation des particules au niveau du colon proximal qui permet la formation des *coecotrophes*. (Gidenne; 2005).

### I. 4. 1. Anatomie digestive:

L'anatomie générale digestive du lapin est présentée sur la figure (02), ainsi que les caractéristiques principales de chaque segment. Pour un adulte (de 4 à 4,5kg de poids vif) ou un sujet en fin de croissance (2,5 à 3 kg) ; la longueur du tube digestif est de 4,5 à 5 m. (Gidenne; 2005).

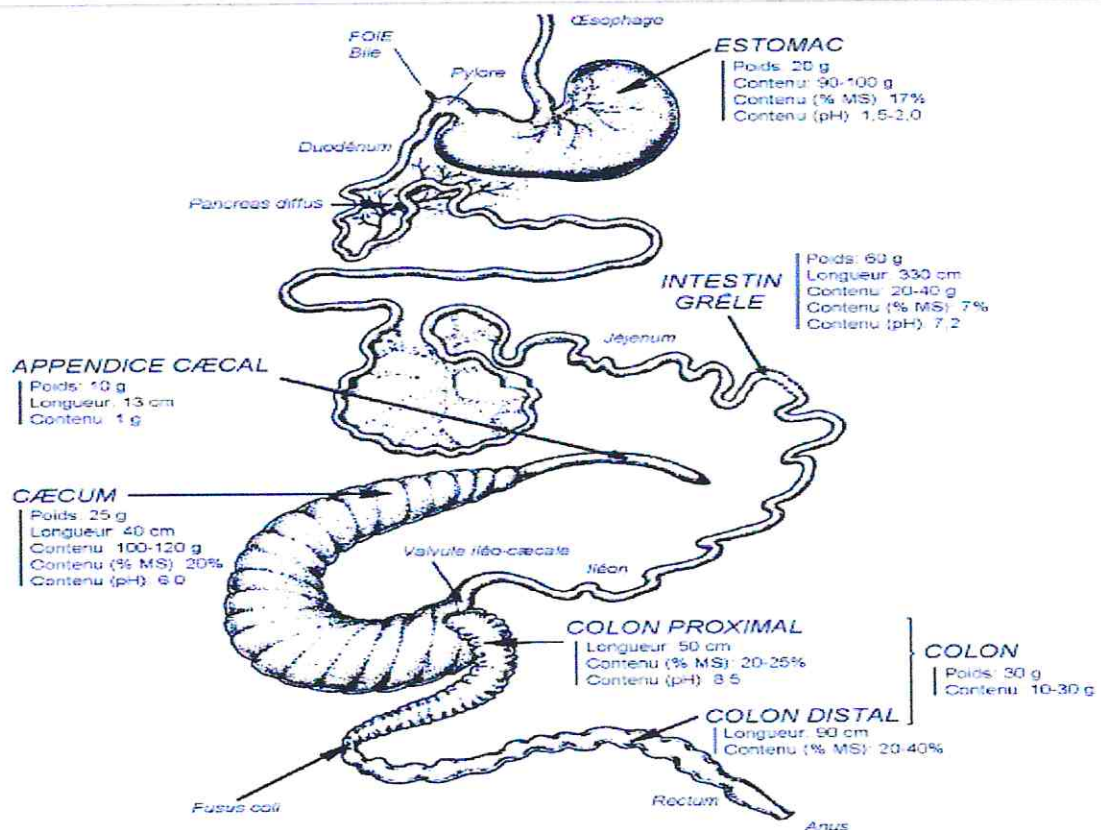


Fig.02: Schéma de l'anatomie générale du tube digestif du lapin (Lebas *et al.*, 1997)

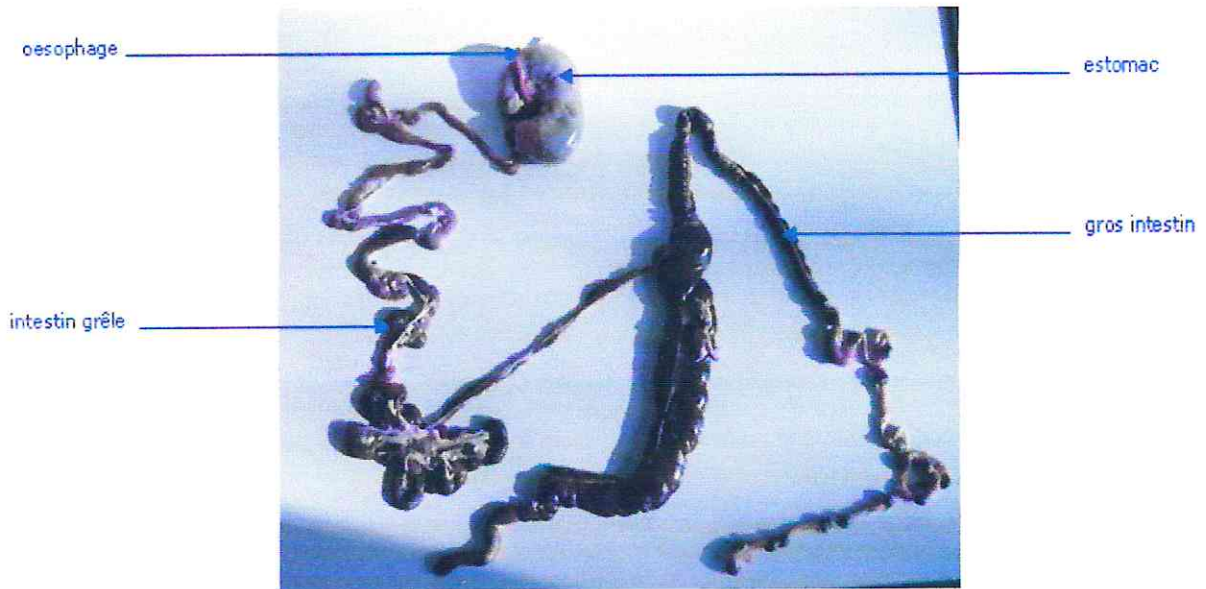
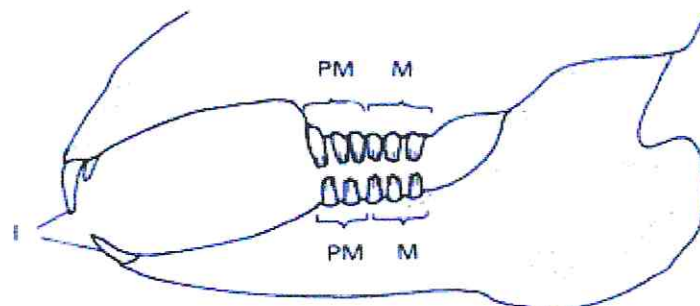


Fig 03: tube digestive du lapin

#### I. 4. 1.1. La bouche et les dents:

La bouche est le carrefour des voies respiratoire et digestives .elle comprend la langue qui a pour rôle de faire avancer les aliments vers le pharynx (Boucher et Nouaille ; 2002), Les dents dont la formule est la suivante: 2/1I 0/0 C 3/2 PM 3/3 M (par demi mâchoire) présenté dans la figure (04).

Les 28 dents se développent sans interruption durant toute la vie (1 à 2,4 mm/semaine) (Gidenne ;2005).



Formation dentaire d'un côté de la bouche :

I = incisives	I: $\frac{2}{1}$	C: $\frac{0}{0}$	PM: $\frac{3}{2}$	M: $\frac{3}{3}$
C = canines				
PM = prémolaires				
M = molaires				
			Nombre total de dents = 28	

Fig.04: Schéma de la dentition d'un coté de la bouche du lapin  
(Maisonneuve et Larose; 1992)

Toutes les dents de la mâchoire supérieure coïncident avec celles de la mâchoire inférieure et s'usent entre elles. (Gidenne; 2005). Une mal position empêchant leur usure et favoriserait l'installation des dents d'éléphant (Boucher et Nouaille ; 2002).

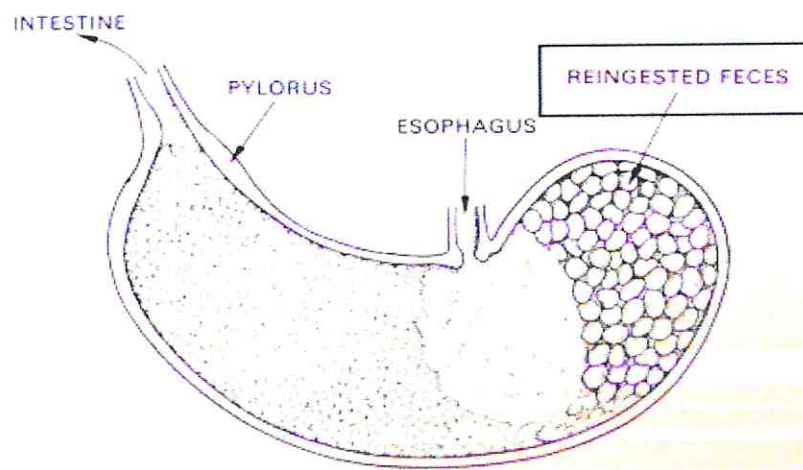
Les glandes salivaires produisent une salive avec une faible concentration en amylase (10à20 fois inférieur a celle du suc pancréatique).Le temps entre la prise alimentaire et la déglutition et de seulement quelques secondes. . (Gidenne; 2005).

#### **I. 4. 1.2. L'œsophage:**

Est court et sert exclusivement au transfert des aliments vers l'estomac, sachant que la régurgitation est impossible (le lapin ne sait pas vomir). (Gidenne; 2005).

#### **I. 4. 1.3. L'estomac:**

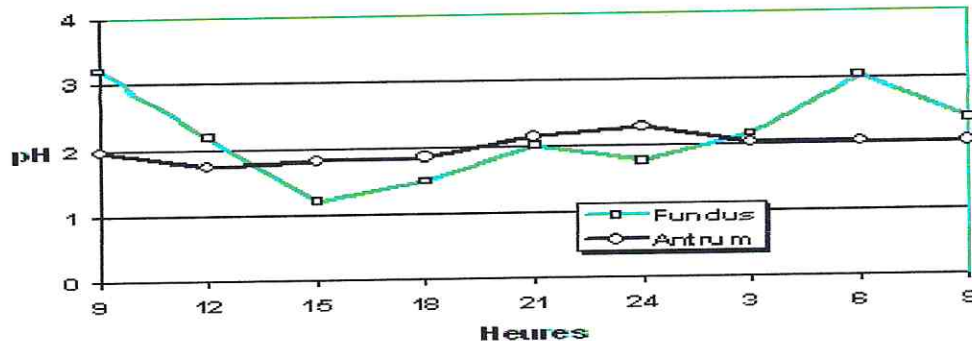
Présente environ 40%du volume totale du système digestif (Maisonneuve et Larose; 1992) il stocke environ 90 à120g d'un mélange plutôt pâteux d'aliments (16 à 23%de MS), surtout dans l'antrum (partie qui s'ouvre vers l'intestin grêle, via le pylorus) sachant que dans le fundus sont stockées les cæcotrophes. (Gidenne; 2005).



**Fig.05:Estomac du lapin contenant des cæcotrophes en zone fundique.  
(Gidenne ; 2005)**



Les glandes de la muqueuse stomacales secrètent l'acide chlorhydrique, la pepsine, et quelques minéraux (Ca, K, Mg, Na). Au cours du nyctémère, le PH de l'estomac est toujours très acide dans l'antrum (1,8 à 2, 2) ; il peut varier de (1,2 à 3, 2) dans le fundus en relation avec le stockage des cæcotrophes; Le pylore possède un sphincter puissant, qui règle l'entrée des digesta dans le duodénum. . (Gidenne; 2005).



**Fig.06: Variations du pH stomacal en deux sites, en fonction de l'heure d'observation (Gidenne et Lebas; 1984).**

#### **I. 4. 1.4. L'intestin grêle:**

Presque 3m de long est classiquement divisé en 3parties : duodénum, jéjunum et iléum (iléon), le canal biliaire s'ouvre juste après le pylore. Alors que le canal pancréatique s'abouche 40cm plus loin dans le duodénum. Le contenu est liquide, particulièrement dans la partie supérieure (<10%de MS) avec un pH légèrement basique dans sa partie antérieure (pH 7,2 à 7, 5), et plus acide dans l'iléon (pH6, 2 à 6, 5). (Gidenne; 2005).

De multiples glandes présentes dans la paroi de l'intestin grêle secrètent de nombreuses enzymes qui viennent compléter celles secrétées par le pancréas.

Les aliments sont d'abord dilués dans la bile qui est sécrétée par le foie et emmagasinée dans la vésicule biliaire, les sels biliaires facilitent la digestion des graisses contenues dans les aliments.

A mesure que les aliments progressent dans le duodénum, ils sont mélangés à des enzymes produites par le pancréas, qui arrivent par le canal pancréatique.

L'action digestive des enzymes est rapide et les protéines alimentaires sont dégradées en acides aminés qui traversent la paroi intestinale pour passer dans le système sanguin, les acides gras, glycérol, glucose et autre sucres simples résultent de la digestion des graisses et des glucides ils sont a leur tour absorbés lors du transit des aliments dans l'intestin grêle (Maisonneuve et Larose ; 1992).

#### **I. 4. 1.5. Le cæcum:**

(40 à 45cm de long) contient environ 40%du contenu digestif total, soit 100 à 120g d'un mélange pâteux uniforme (20 à 24%de MS).le pH cæcale est d'environ 6,0 dans la journée, et baisse jusqu'à 5,6dans la nuit. (Gidenne ; 2005).

La paroi du cæcum s'invagine selon une spirale qui fait 22 à 25 tours ou spires augmentent ainsi la surface de muqueuse au contactdu contenu cæcale (Lebas; 2002).

Le cæcum se termine par un organe lymphoïde:l'appendice cæcal (10 à 12cm de long)

Il contient une multitude de bactéries qui se développent et se multiplient sur les aliments partiellement digérés. Ces bactéries sont essentielles, car elles synthétisent la vitamine B, en particulier la thiamine, et dégradent les fibres végétales cette dégradation entraîne la production d'acide gras, acétique, propénoïque et butyrique qui sont libérés par le cæcum et par le gros intestin et que le lapin utilise comme source d'énergie. Si le lapin est soigné par antibiotiques pour lutter contre une maladie bactérienne, les bactéries cæcale risquent d'être éliminées également .cette situation peut provoquer des troubles de l'appareil digestif. (Maisonneuve et Larose; 1992).

#### **I. 4. 1.6. Le colon:**

Le colon est d'environ 1,5 m de long fait suite au cæcum, il est composé de deux segments; d'abord le colon proximal (environ 50cm) comportant 3 puis 2 haustrations et se terminant par le fesus Coli (Segment de 1à 2cm), et ensuite le colon distal (environ1,0cm de long) et finissant avec le rectum et l'anus. (Gidenne; 2005).

En fonction de l'heure de la journée on y observe deux fonctionnements différents : il y a production soit de "crottes dures" systématiquement rejetées dans la litière, soit de "crottes molles" normalement ingérées par l'animal. C'est la grande originalité du lapin (Henaff et *al*; 1972).

#### **I. 4. 2. La physiologie digestive:**

Chez le lapin, la digestion dans les segments antérieurs est de type monogastrique (dépendante de la sécrétion enzymatique de l'animal), elle est ensuite complétée dans les segments postérieurs par une digestion microbienne (dépendante de l'activité de la flore cæco-colique). (Gidenne; 2005).

Les aliments séjournent peu dans l'estomac (2 à 4h pour les particules) et subissent peu de changements biochimiques. L'estomac de lapin a donc surtout une fonction de stockage, d'ailleurs assez limitée comparée à d'autres espèces monogastriques (porc, chien). Les digesta séjournent très peu dans l'intestin grêle (1 à 2h pour les particules), ils sont dégradés sous l'action combinée des enzymes pancréatiques et intestinales. Les particules alimentaires non dégradées séjournent ensuite plus longtemps dans le cæcum et le côlon proximal (6 à 12h). Le contenu digestif issu du cæcum transite ensuite dans le côlon. Il est alors composé pour une moitié de particules non dégradées mélangées aux sécrétions intestinales, l'autre moitié se compose surtout de bactéries.

(Gidenne; 2005).

#### **I. 4. 3. Le Double fonctionnement du colon proximal et la cæcotrophie :**

La particularité digestive des Lagomorphes se situe dans le fonctionnement dualiste du côlon proximal, régulé à la base par le cycle lumineux nyctéméral. Si le contenu cæcal se déverse dans le côlon en fin de nuit ou en début de matinée, il subit peu de changements biochimiques: les digesta progressent vers le rectum sous l'action du péristaltisme de la paroi colique, et sont progressivement enrobés de mucus. Les digesta prennent alors la forme d'agglomérat de petits granules mous (n=5 à 8), nommés cæcotrophes. Si le contenu cæcal se déverse dans le côlon dans la journée (ou en début de nuit), il progresse dans le côlon sous l'action d'un double péristaltisme dans des directions opposées (successivement vers le cæcum puis vers le rectum). Les contractions de la paroi du colon proximal vont presser le contenu digestif (comme on presserait une éponge). Cette compression a pour effet d'envoyer la partie liquide accompagnée des petites particules (<0,1 mm) et des éléments solubles en périphérie de la lumière intestinale, puis de la faire remonter vers le cæcum (contraction antipéristaltiques). (Gidenne; 2005).

Mouvement des digesta dans le segment caeco-colique

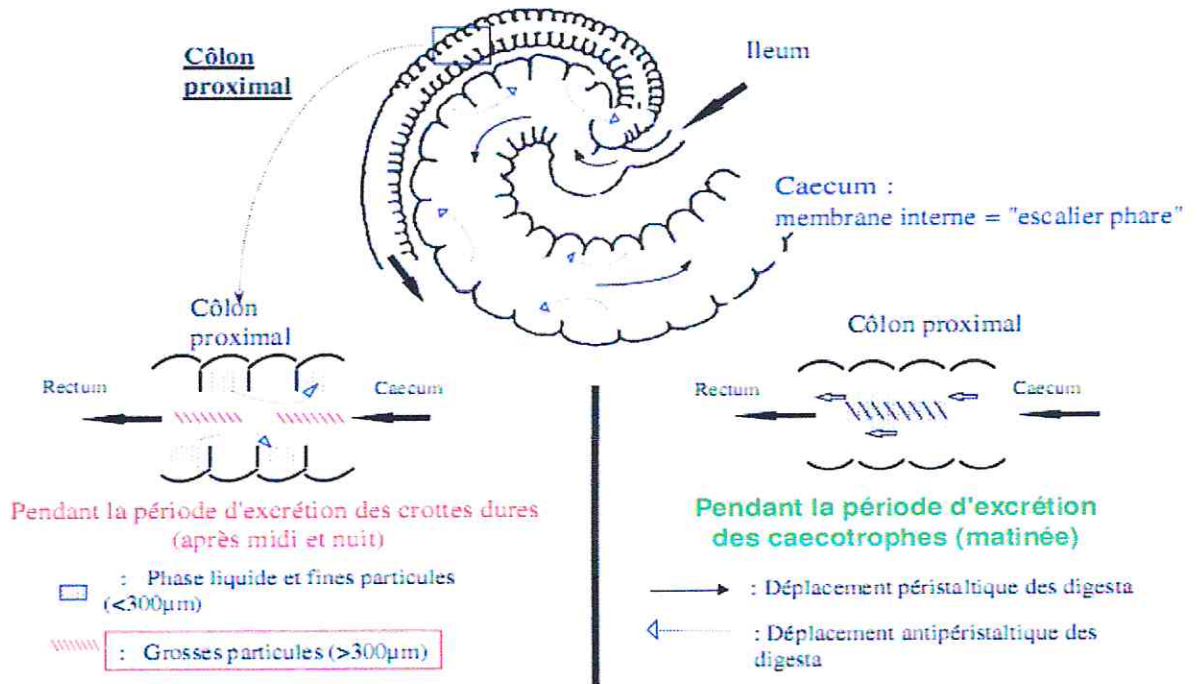


Fig.07: Movement des digesta dans le segment caeco-colique (Gidenne; 2005)

Dans le même temps, les particules plus grosses (>0,3 mm) sont maintenues au centre de la lumière intestinale puis évacuées par des contraction péristaltiques vers le rectum sous forme de crottes dures (Björnhag; 1972). Ainsi, les particules les plus grossières forment l'essentiel de ces crottes dures, dont la composition chimique diffère notablement de celles des caecotrophes, ces dernières étant plus riches en protéines et plus pauvre en fibres. (Gidenne; 2005).

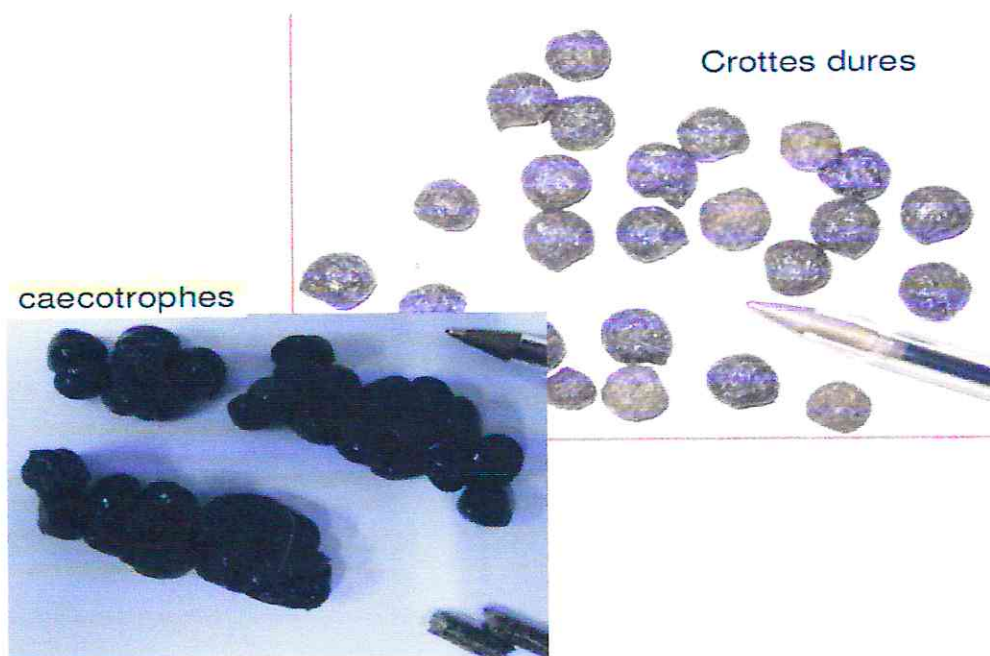
Tableau 01: Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes

	Crottes dures		Caecotrophes	
	Moyenne	Extrêmes	Moyenne	Extrêmes
Matière sèche (%)	58,3	48-66	27,1	18-3
<i>En % de la matière sèche</i>				
Protéines	13,1	9-25	29,5	21-37
Cellulose brute	37,8	22-54	22,0	14-33
Lipides	02,6	1,3-5,3	02,4	1,0-4,6
Minéraux	08,9	3-14	10,8	6-18

(Proto; 1980).

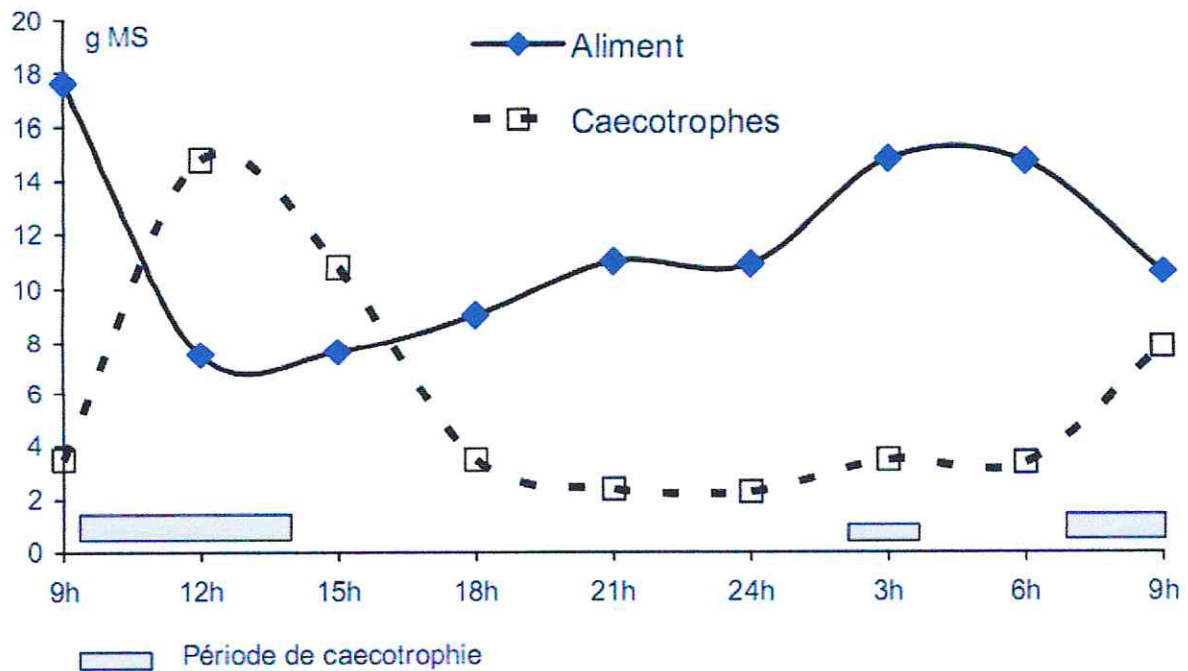
Le comportement de cæcotrophie consiste donc en la production de 2 types de fèces, un seul type "les cæcotrophes" étant ingérés (en totalité). Les crottes dures sont rejetées dans les litières et à l'inverse, les cæcotrophes sont récupérées par l'animal dès leur émission de l'anus.

A cet effet, lors de l'émission, au cours d'une opération globale de toilettage (Faure; 1963) le lapin se retourne (il se plie sur lui-même), met la bouche à l'anus et aspire littéralement les crottes molles dès qu'elles sortent. IL les avale ensuite sans les mâcher. De ce fait, le lapin peut, sans aucun inconvénient, pratiquer la récupération des cæcotrophes même s'il est élevé sur un sol grillagé. C'est pourquoi si un éleveur observe des cæcotrophes sous les cages de ses lapins, cela démontre que les animaux sont perturbés. En situation normale, en fin de matinée, on retrouve les cæcotrophes en grand nombre dans l'estomac où ils peuvent représenter jusqu'à 70% du contenu sec (Gidenne, 1987).



**Fig.08: Crottes dures et cæcotrophes (Gidenne ;2005)**

Le séjour des cæcotrophes dans l'estomac semble plus prolongé que celui de l'aliment, puisqu'on peut y retrouver des cæcotrophes intacts 4 à 6 heures après leur ingestion. La présence de ces "granules mous" dans l'estomac du lièvre puis du lapin a été à l'origine de la première description correcte de la cæcotrophie (Morot ; 1882).



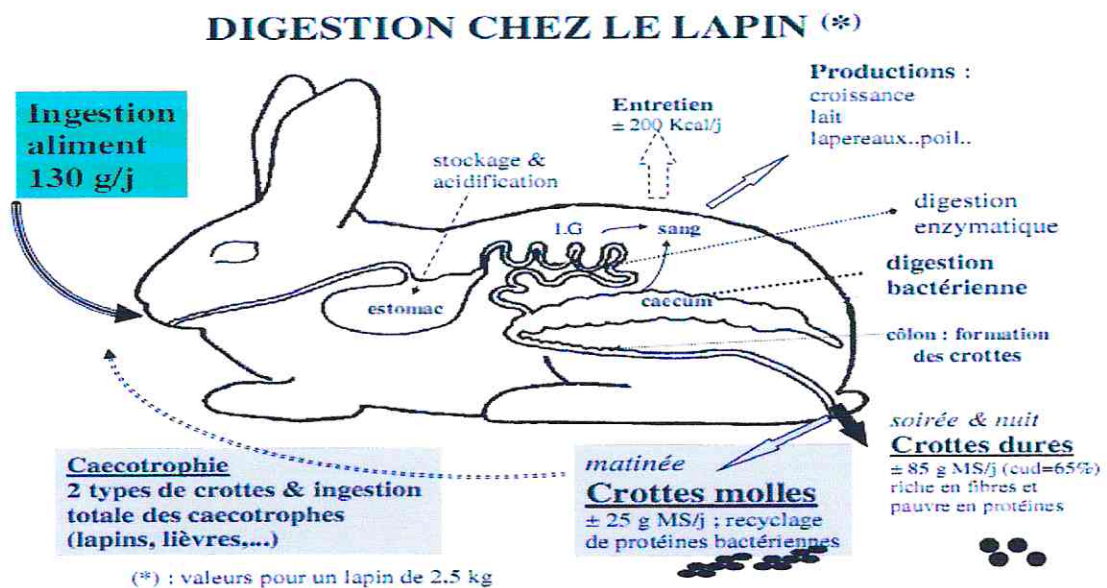
**Fig 09: Cæcotrophie et evolution nyctémérale du contenu stomacal du lapin. (Gidenne; 1987).**

Donc, la cæcotrophie se distingue nettement de la coprophagie, classiquement observée chez le rat ou le porc, et qui consiste en la production d'un seul type de fèces, partiellement ingéré (et non en totalité comme pour les cæcotrophes).

IL convient de rappeler que le contenu des cæcotrophes est constitué pour la moitié par des corps bactériens, et pour l'autre moitié par des résidus alimentaires non totalement dégradés, ainsi que par des restes des sécrétions du tube digestif. Les corps bactériens représentent un apport appréciable de protéines de haute valeur biologique, ainsi que des vitamines hydrosolubles. La cæcotrophie présente donc un réel intérêt nutritionnel, puisque chez un lapin sain (nourri avec un aliment équilibré) elle fournit de 15 à 25% des protéines ingérées (Gidenne et Lebas; 1987) et la totalité des vitamines B et C (Lebas; 1989).

La composition des cæcotrophes peut varier selon l'alimentation (Proto *et al.*, 1968). De même, la quantité quotidienne de matière sèche recyclée par la cæcotrophie peut dépendre du régime. Par exemple, la quantité de cæcotrophes émise par 24 h semble positivement corrélée avec teneur en fibres du régime (Gidenne; 1987b); (Pinheiro; 2002).

Néanmoins, l'estimation de la production de cæcotrophes est sûrement sous-estimée dans la plupart des études, car elle emploie la technique du "collier" (bloquant la posture d'ingestion à l'anus) qui constitue un stress important pour l'animal et provoque une importante variabilité des mesures (Carabaño *et al.*, 2000). Ainsi, Gidenne (1987a) estime la production de cæcotrophe (g MS/j) à 20% de l'ingéré total sec "aliment+cæcotrophes" (soit 26% de l'ingestion d'aliment seul) avec méthode sans collier (emploi de marqueur), alors que les études basées sur l'usage du collier rapportent une production de 12 à 15% de l'ingéré total. La régulation de la cæcotrophie est dépendante de l'intégrité de la flore digestive et soumise au rythme d'ingestion. En effet, l'ingestion des cæcotrophes est observée dans un délai de 8 à 12 heures, soit après le début de la distribution de la ration unique chez les lapins rationnés, soit après le pic d'ingestion (environ 1 h avant l'extinction de la lumière) chez les animaux nourris à volonté (Laplace; 1978). Chez ces derniers, le rythme d'ingestion, et par voie de conséquence celui de la cæcotrophie, est directement corrélé au rythme lumineux auquel ils sont soumis. La cæcotrophie est également sous la dépendance de régulations internes selon des mécanismes encore mal déterminés. Ainsi, l'ablation des glandes surrénales entraîne un arrêt de la pratique de la cæcotrophie, et des injections de cortisone à ces animaux surrénalectomisés permettent de restituer un comportement normal. Enfin, le comportement de cæcotrophie apparaît chez le jeune lapin (domestique ou sauvage) aux environs de 3 semaines d'âge, au moment où les animaux commencent à consommer des aliments solides en plus du lait maternel. (Gidenne; 2005).



**Fig.10: Shéma general de fonctionnement de la digestion chez le lapin (Licois; 2006)**

## II.1. Les Coccidies :

### II.1.1. Introduction :

Les coccidies sont des protozoaires parasites (appartenant au groupe des Apicomplexa), qui se caractérisent par une infestation digestive chez l'hôte définitif, aboutissant à la production d'oocystes libérés dans les fèces. Leur cycle comprend des phases intracellulaires (dans les cellules épithéliales principalement). Les coccidies parasitent principalement les mammifères néanmoins (certaines espèces peuvent affecter les oiseaux).

Leur spécificité est généralement très étroite (une seule espèce cible), à tel point que plusieurs espèces parasites peuvent infester une même espèce-hôte dans des tissus ou localisations différentes. Leur répartition est cosmopolite (Licois;2006)

### II.1.2. Taxonomie :

Selon LEVINE, les coccidies du lapin sont classées comme suit :

**Tableau n° 3: La position taxonomique des *Eimeria*.**

Protozoaires > Apicomplexa > Eimeria		
Embranchement	<i>Protozoa</i>	Etres unicellulaires, sans chloroplaste ni vacuole ni paroi. Multiplication asexuée et reproduction sexuée
Sous embranchement	<i>Apicomplexa</i>	Parasites intracellulaires. Les stades invasifs ont une ultrastructure complexe au niveau du pôle apical de la cellule : rhoptries, conoïde, micronèmes
Classe	<i>Sporozoasida</i>	Absence de flagelles chez les sporozoïtes
Sous-classe	<i>Coccidiasina</i>	Localisation intracellulaire, hôtes vertébrés, reproduction par fusion des noyaux des gamètes
Ordre	<i>Eucoccidiorida</i>	Multiplication asexuée par mérogonie, fission longitudinale ou endogénie
Sous-ordre	<i>Eimeriorina</i>	Gamogonie dans les cellules épithéliales des organes creux. Microgamontes produisant de nombreux microgamètes bi ou triflagellés
Famille	<i>Eimeriidae</i>	Parasites monoxènes des mammifères et des oiseaux. Sporulation exogène
Genre	<i>Eimeria</i>	



## II.1.3 Cycle de développement :

### II.1.3.1. Historique :

De nombreux travaux ont été réalisés sur le cycle de développement des coccidies chez le lapin, notamment sur *E. stiedai* (Rose, 1959) (Horton, 1967); (Pellérdy et Dürr, 1970), *E. perforans* (Coudert et al., 1979; Streun et al., 1979), *E. magna* (Danforth et Hammond, 1972; Ryley et Robinson, 1976; Pakandl et al., 1996a), *E. vedjovskyi* (Pakandl, 1988; Pakandl et Coudert, 1999), *E. media* (Pakandl, 1988; Pakandl et al., 1996c), *E. intestinalis* (Licois et al., 1992a; Drouet-Viard et al., 1994b) et *E. coecicola* (Pakandl, 1989; Pakandl et al., 1993 et 1996b). Seule *E. stiedai* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie, les autres espèces de coccidies du lapin sont à tropisme intestinal.

### II.1.3.2. Cycle évolutif :

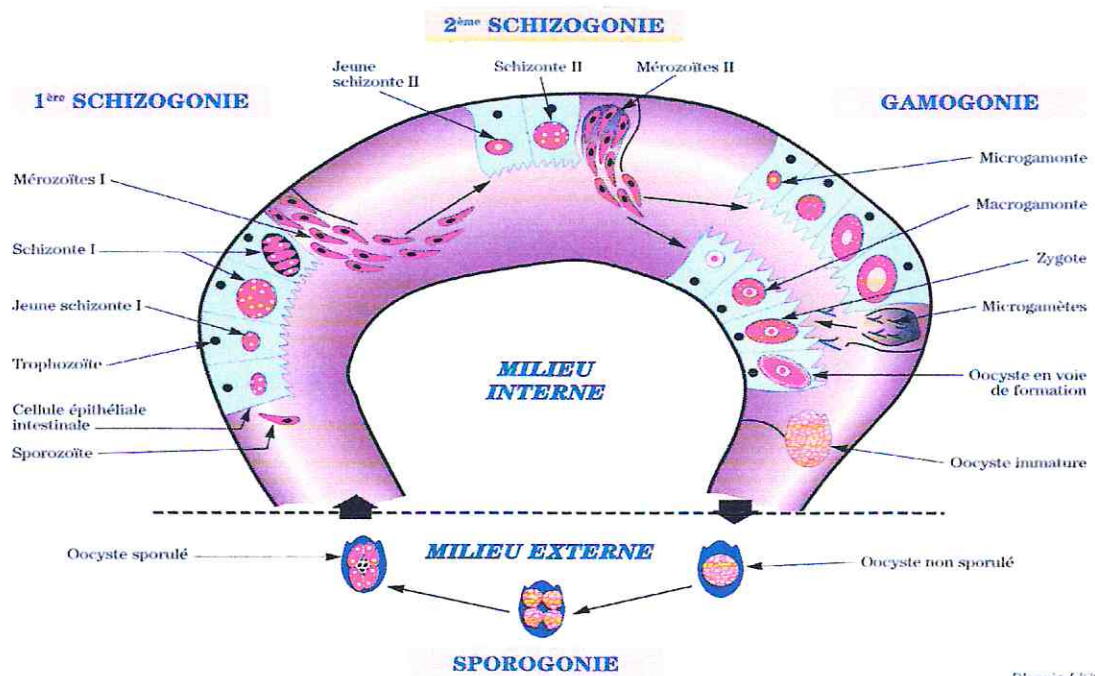
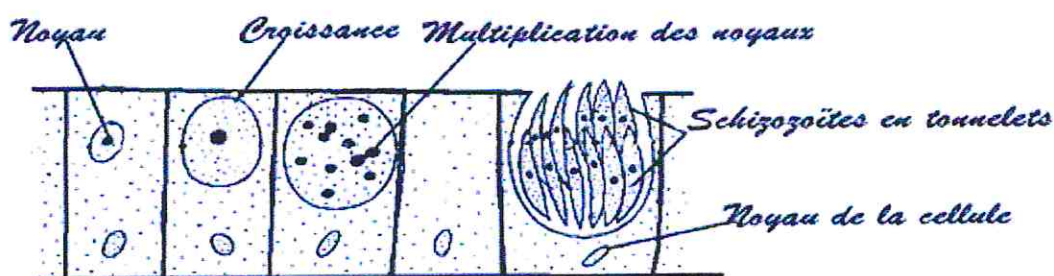


Fig 11: le cycle évolutif des *Eimeria* du lapin (Licois ; 2003).

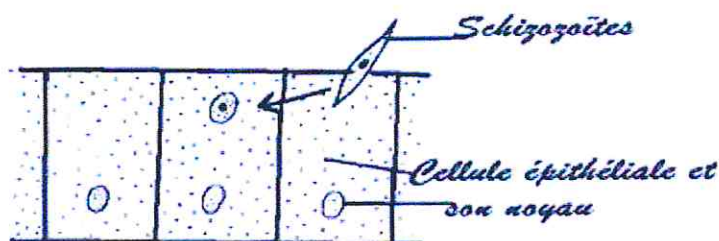
Plusieurs auteurs notamment Licois (2003) s'accordent à présenter le cycle des *Eimeria* en trois phases qui sont la schizogonie, la gamogonie et la sporogonie.

### II.1.3.2 .1. La schizogonie :

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



a) Formation des schizozoïtes.

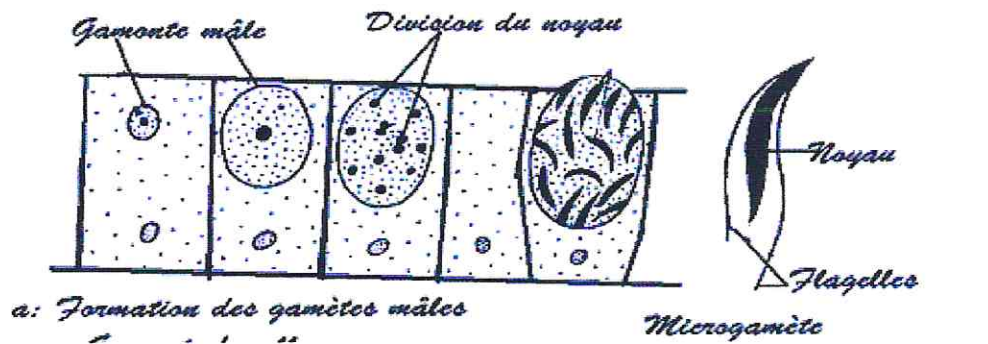


b) Développement d'un schizozoïte.

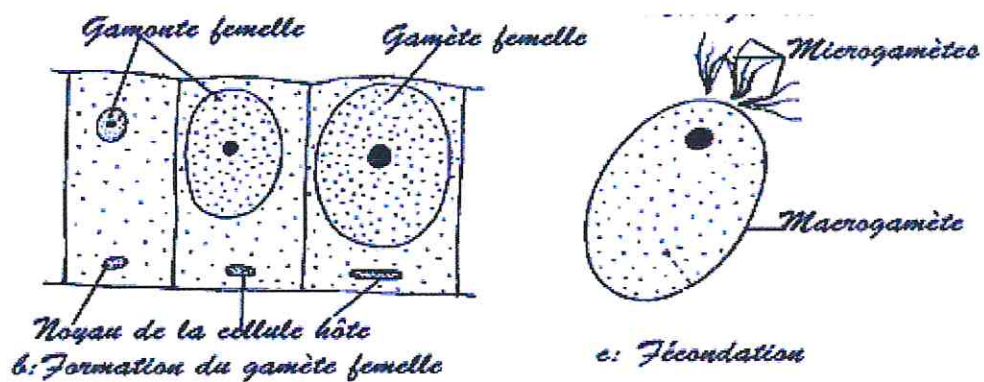
Fig 12: a) et b) la schizogonie chez *E. steidae* (Nebri; 2009).

### II.1.3.2 .2. La gamogonie:

Trois semaines environ après l'infestation survient la phase de *gamogonie*: apparition d'un gamétocyte mâle qui se fragmente pour donner de nombreux microgamètes biflagellés. Tandis que le gamétocyte femelle grossit sans se diviser. L'union des deux gamètes aboutit à formation d'un zygote qui sécrète une enveloppe épaisse et se transforme en ookyste (Nebri; 2009).



a) Formation des gamètes males.



b) Formation des gametes femelles.

Fig 13: la gamogonie chez *E.steidae* (Nebri; 2009)

### II.1.3.2 .3. La sporogonie :

Consiste en une série de divisions de ce zygote qui donnera naissance à quatre spores , lesquelles se diviseront pour libérer huit sporozoïtes . L'ookyste est souvent expulsé avant sa segmentation avec les excréments du lapin: la sporogonie se poursuit donc le plus souvent à l'extérieur et assure la propagation de la maladie, d'un lapin à un autre.

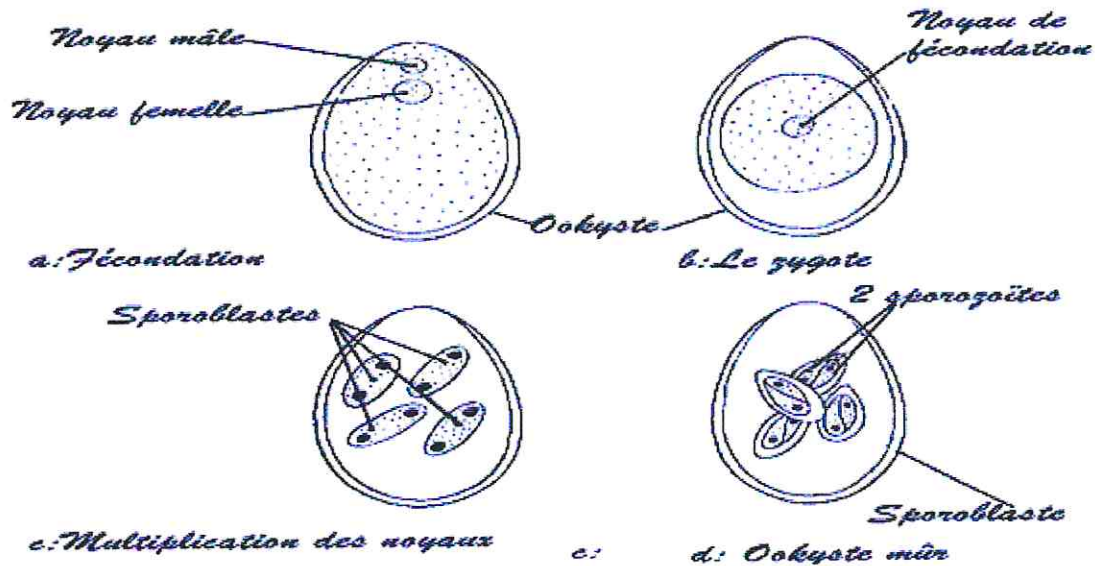


Fig14: la sporogonie chez *Eimeria steidae* (Nebri; 2009).

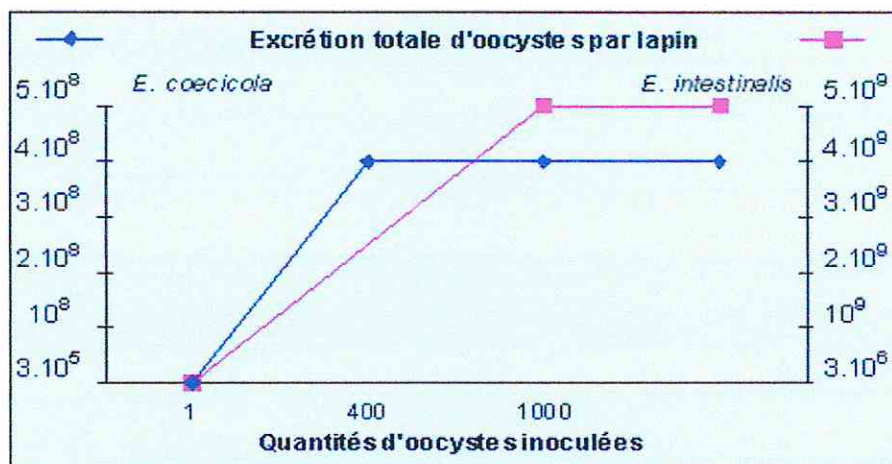
Le cycle que l'on vient de décrire, ou *cycle eimérien* est caractérisé par l'évolution indépendante des gamétocytes des deux sexes: le gamétocyte femelle grossit sans se diviser et devient un macrogamète, tandis que le gamétocyte mâle donne, après division, de nombreux microgamètes (Nebri; 2009).

#### II.1.4. Pouvoir de multiplication et excrétion d'oocystes :

Le pouvoir de multiplication et l'excrétion d'oocystes varient en fonction de l'espèce considérée. Le développement du parasite comporte plusieurs mérogonies dont le nombre est fixe pour une espèce donnée mais variable d'une espèce à l'autre (4 pour *E. coecicola* et *E. intestinalis*, 3 pour *E. media*). L'excrétion d'oocystes s'étale sur 4 à 5 jours avec un pic d'excrétion au début de la période patente. L'inoculation de forte dose d'oocystes peut conduire à un allongement de la période patente. Pour plusieurs espèces d'*Eimeria*, dont *E. coecicola* et *E. intestinalis*, l'excrétion totale d'oocystes est proportionnelle à la quantité inoculée lorsque celle-ci est faible (Coudert, 1989 ; Licois et al, 1992b).

En revanche, au-delà d'une certaine quantité d'oocystes administrée (ce seuil varie en fonction des espèces), le taux d'excrétion atteint un plateau.

Ainsi, pour *E. coecicola*, 1 seul oocyste inoculé permet l'excrétion de 3 à 8 x 10<sup>5</sup> oocystes par lapin. L'excrétion est proportionnelle jusqu'à 400 oocystes, quantité au-delà de laquelle l'excrétion maximale de 3 à 4 x 10<sup>8</sup> oocystes est obtenue (Fig.15). *E. intestinalis* possède un pouvoir de multiplication supérieur à *E. coecicola* et à toutes les autres espèces d'*Eimeria* du lapin : 1 oocyste inoculé permet la production de 3 à 5 x 10<sup>6</sup> oocystes, l'excrétion est dose dépendante jusqu'à la dose de 1000 oocystes inoculée, au-delà de laquelle le maximum de 3 à 5 x 10<sup>9</sup> oocystes excrétés est atteint (Fig. 15).



**Fig. 15:** Excrétion d'oocystes par lapin en fonction de la quantité d'oocystes d'*E. intestinalis* ou d'*E. coecicola* inoculée.

### II.1.5. Les différentes espèces d'*Eimeria* :

Plus de 25 espèces d'*Eimeria* ont été décrites comme parasites du lapin. Cependant, les synonymies sont nombreuses. Levine (1973) et Pellérdy (1974) ont estimé que seule une douzaine d'espèces peut être réellement rencontrée. Actuellement, onze espèces d'*Eimeria* du lapin ont été identifiées et isolées par le laboratoire de Pathologie du Lapin de l'INRA de Tours (Coudert et *al.*, 1995 et 2000). Plusieurs critères de diagnose sont utilisés pour la caractérisation des espèces: la morphologie de l'oocyste, la période prépatente qui correspond au temps de développement endogène du parasite (de l'ingestion des oocystes à l'excrétion des premiers oocystes) et dont la durée dépend de l'espèce, le temps de sporulation à une température donnée, le taux de multiplication, les lésions induites selon leur nature et leur localisation. Actuellement, notamment en Europe les espèces les plus fréquemment rencontrées dans les élevages cunicoles sont *E. magna* (Peeters et al., 1987),

*E. media* (Catchpole et Norton, 1979) et *E. perforans*. Dans les élevages traditionnels on rencontre aussi fréquemment *E. flavescens* et *E. intestinalis*.

Au laboratoire, l'identification des *Eimeria* est basée sur la morphologie des oocystes. Ceux-ci se différencient en fonction des espèces par leur taille, leur forme, l'aspect du micropyle et la présence ou non d'un corps résiduel oocystal

### II.1.6. Caractéristiques des *Eimeria* du lapin :

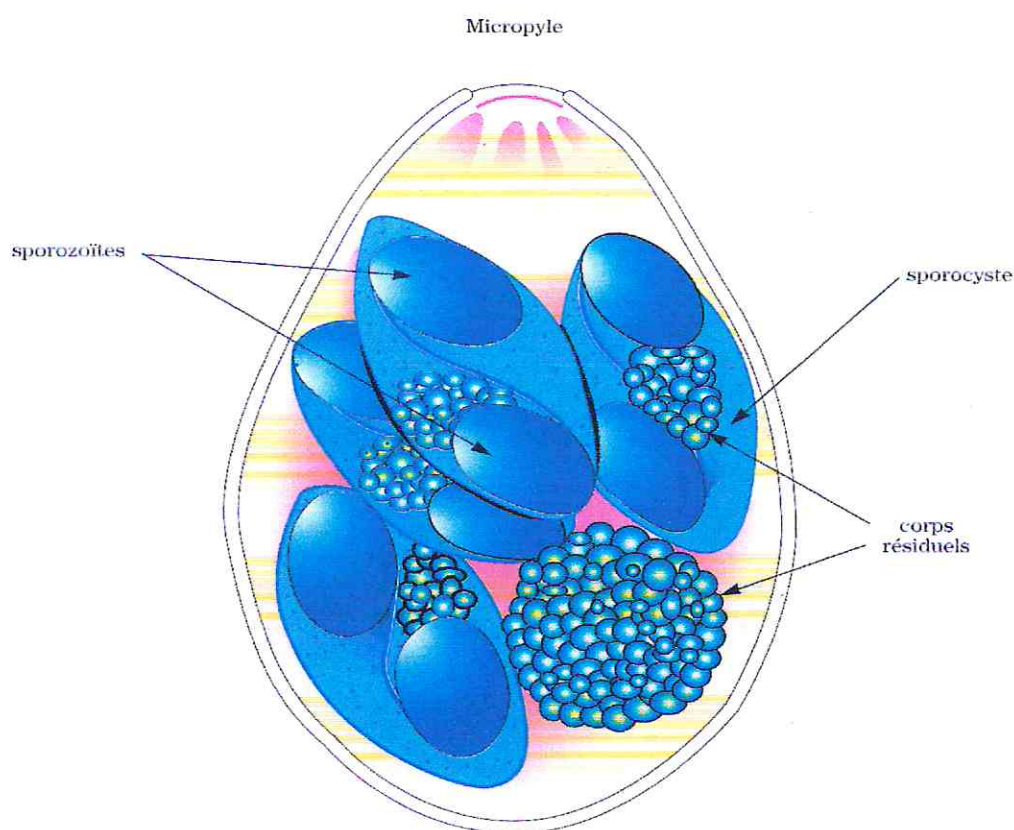


Fig 16: caractéristique de l'oocyste des *Eimeria* (Licois; 2003)

Eckert et al (1995) décrivent parfaitement 2 espèces d'*Eimeria* à savoir *E. coecicola* et *E. intestinalis*

✓ *Eimeria coecicola* : a été décrite pour la première fois par Cheissin (1947). Les oocystes d'*E. coecicola* sont ovoïdes et allongés, ils mesurent de 27 à 40  $\mu\text{m}$  de long sur 15 à 22  $\mu\text{m}$  de large. Le micropyle est parfaitement visible et forme une légère protubérance.

Le corps résiduel oocystal est plus petit que celui d'*E. media* avec laquelle il est possible de la confondre.

✓ *Eimeria intestinalis* : a également été caractérisée par Cheissin (1947). Les oocystes d'*E. intestinalis* sont piriformes ou de forme losangique, ils mesurent de 25 à 30 µm de long sur 15 à 29 de large (Cheissin, 1948). Le micropyle, à la partie étroite de l'oocyste, est nettement visible et les oocystes sporulés présentent un corps résiduel de taille relativement importante ce qui les distingue des oocystes d'*E. piriformis* qui en sont dépourvus (Pellérdy, 1953).

Pour le reste des espèces qui sont souvent citées dans la littérature nous nous contenterons de donner leurs photos.

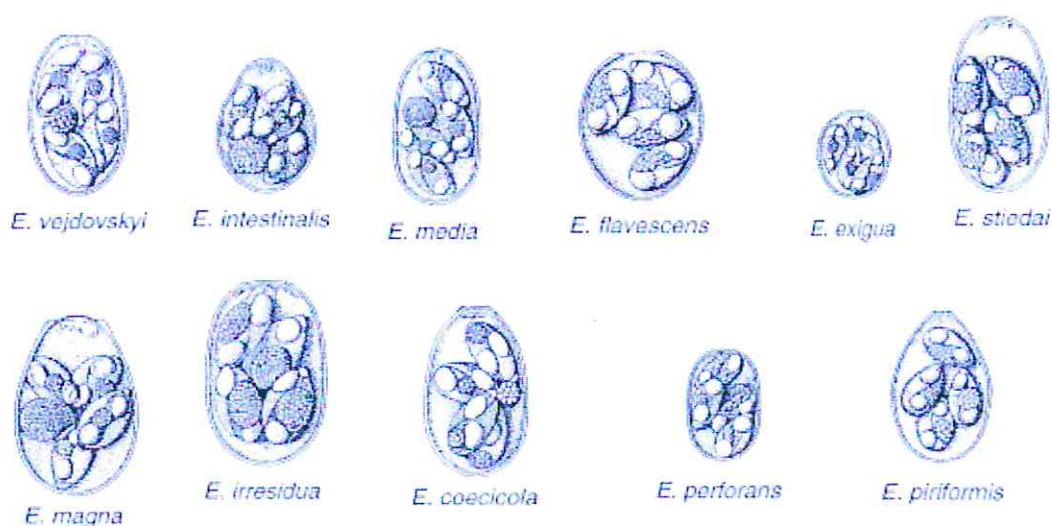


Fig 17: Morphologie des oocystes des différentes espèces d'*Eimeria* du lapin (Coudert ;1989).

### II.1.7. Pouvoir pathogène et immunogène :

Les *Eimeria* du lapin peuvent être classées en 4 catégories en fonction de leur pouvoir pathogène : non pathogènes, peu pathogènes, moyennement pathogènes (ou pathogènes) et très pathogènes. Ce classement des différentes espèces est lié à l'importance des symptômes cliniques observés au cours de l'infection, c'est-à-dire essentiellement l'impact sur le gain de poids, la présence de diarrhées et la mortalité (Tab ,04). *E. coecicola* est une espèce non pathogène pour laquelle aucun symptôme clinique n'est observé au cours de l'infection. Des lésions ne sont visibles qu'avec des doses d'oocystes inoculées très importantes. *E. intestinalis* est, en revanche, avec *E. flavescens* l'espèce la plus pathogène (Coudert, 1976 ; Peeters *et al.*, 1984 ; Coudert, 1989).

Elle cause des diarrhées importantes, de sévères diminutions du gain de poids et peut entraîner la mort d'un grand nombre d'animaux. Il faut remarquer que l'excrétion d'oocystes atteignant rapidement un plateau il n'y a pas de corrélation entre le taux d'excrétion d'oocystes et la sévérité de la maladie (Coudert, 1989).

**Tableau n° 04: Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin (Renaux ;2001).**

PATHOGENICITE	<b>Eimeria</b>	<b>SYMPTOMES</b>
Non pathogène	<i>E. coecicola</i>	Aucun signe clinique de maladie
Peu pathogène	<i>E. perforans</i> <i>E. exigua</i> <i>E. vejnovskyi</i>	Légère chute de GMQ Pas de diarrhée Pas de mortalité
Pathogène	<i>E. media</i> <i>E. magna</i> <i>E. piriformis</i> <i>E. irresidua</i>	Chute de GMQ Diarrhée possible Mortalité 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. stiedai</i>	Faible chute de poids dans des conditions d'élevage rationnel. Chute de poids et mortalité avec des doses expérimentales $> 1 \times 10^5$

La plupart des *Eimeria* du lapin sont très immunogènes et l'infection primaire confère une bonne protection aux animaux. L'immunogénicité n'est pas liée au pouvoir pathogène de l'espèce. En effet, *E. intestinalis* qui est une espèce très pathogène est très immunogène (Licois et Coudert, 1980b ; Coudert *et al.*, 1993) mais *E. coecicola* qui est une espèce non pathogène l'est également (Coudert *et al.*, 1990 ; Licois *et al.*, 1992b).



### II.1.8. Spécificité de site de développement:

Les 11 espèces d'*Eimeria* décrites possèdent chacune leur propre spécificité tissulaire (Fig18) cette spécificité peut d'ailleurs être utilisée pour la diagnose. *E. stiedai* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie. *E. coecicola* se développe dans le GALT, dont l'appendice vermiforme, le *Sacculus rotundus* et les plaques de Peyer. *E. intestinalis* se développe dans les cellules épithéliales du jéjunum distal et de l'iléon. Dans certains cas, comme pour *E. flavescens*, les différents stades parasites peuvent avoir une spécificité tissulaire différente (Norton *et al.*, 1979). La 1<sup>ère</sup> génération de mérozoïtes se développe dans les glandes de Lieberkühn de l'intestin grêle distal. Les mérozoïtes migrent ensuite vers le caecum et le côlon où ils se développent dans l'épithélium superficiel jusque la 4<sup>ème</sup> génération. La dernière multiplication et la gamogonie se déroulent dans l'épithélium glandulaire.

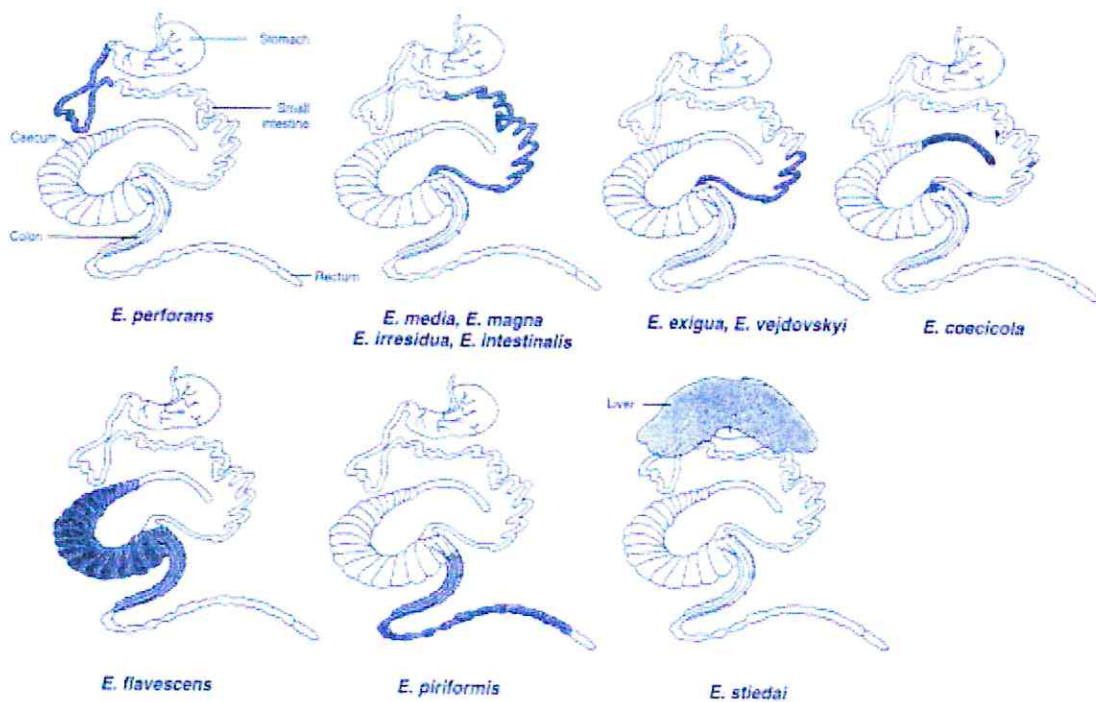


Fig 18: Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin (coudret *et al.*, 2000).

## II-2 Les Coccidioses :

### II.2.1. Physiopathologie de la coccidiose du lapin :

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

- ces infections affectent le tube digestif et sont responsables d'un ralentissement, voire d'un arrêt de la croissance.
- les coccidies possèdent une capacité de multiplication énorme associée à une très forte résistance des oocystes dans le milieu extérieur.
- il n'existe pas de lapins indemnes de coccidies en dehors de certains laboratoires de recherche. Les coccidies persistent toujours chez les reproducteurs (porteurs sains).
- le lapereau ne devient sensible à la coccidiose que 3 à 4 semaines après la naissance (Coudert et *al.*, 1991) et il n'y a pas de transmission materno-foetale de l'immunité (Drouet-Viard et *al.*, 1994a).

En élevage, les coccidioses du lapin sont causées par une ou plusieurs espèces d'*Eimeria*.

#### II.2.1.1. Symptômes :

Expérimentalement, ces agents pathogènes spécifiques induisent une maladie très reproductible (mêmes lésions et mêmes symptômes chez 100% des animaux). Cependant, la plupart des signes cliniques ne sont pas spécifiques aux coccidioses intestinales. Le symptôme le plus fréquent est une diminution du gain de poids et de la consommation d'eau et d'aliment. Entre le 7ème et le 10ème jour de l'infection, la perte de poids peut atteindre 20% du poids vif ; cependant les animaux peuvent reprendre rapidement leur croissance initiale s'ils survivent. Les cas de diarrhées sont plus rares mais sont les premiers symptômes visibles apparaissant entre le 4ème et le 6ème jour de l'infection selon l'espèce infectante. Le nombre de cas est maximal entre le 8ème et 10ème jour. Les fèces sont simplement davantage hydratées lorsqu'il s'agit d'une infection par *E. intestinalis* ou *E. magna* mais sont liquides lorsqu'il s'agit d'une infection par *E. flavescens*. La mortalité, qui survient brutalement entre le

9ème et le 12ème jour après l'infection, apparaît avec une certaine constance dans les cas d'infection par *E. intestinalis* ou *E. flavescens*. (Coudert, 1996)

L'ensemble des symptômes décrits dépend de l'espèce d'*Eimeria* considérée, du degré d'infection, de l'animal, de son état sanitaire et peut être aggravé par le développement de bactéries pathogènes opportunistes. L'évolution des différents symptômes est représentée sur la figure 18.

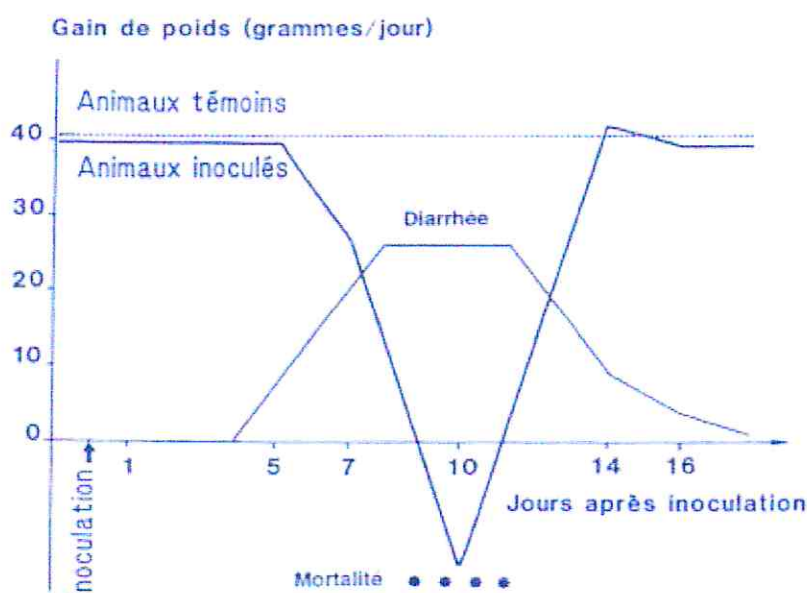
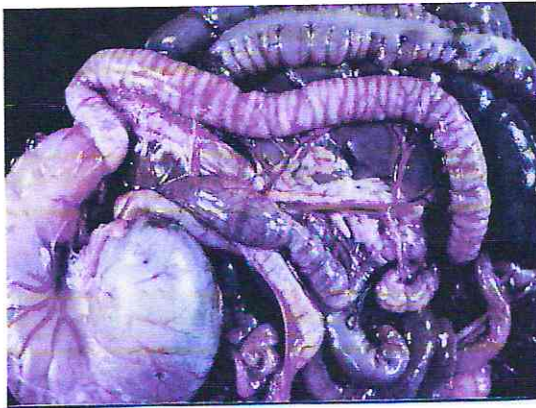


Fig 19: évolution schématique d'une coccidiose. (coudret et al., 2000).

Comparée aux diarrhées observées chez le veau ou chez l'enfant, caractérisées par une perte considérable de matières fécales (contenant de l'eau et des minéraux, principalement du sodium), une déshydratation extracellulaire et une acidose métabolique, la diarrhée chez le lapin est atypique. Elle se traduit par une diminution de l'excrétion fécale, une absence de modification de la distribution de l'eau dans l'organisme (seule la peau se trouve fortement déshydratée) et on n'observe pas de variations du pH sanguin. La modification la plus marquée au niveau du plasma sanguin est une sévère hypokaliémie résultant d'une perte de potassium dans les fèces (Licois *et al.*, 1978 ; Licois et Coudert, 1980a et 1980b). La modification de ces paramètres est la plus importante au moment où la gravité de la maladie est maximale, le 10ème jour qui suit l'infection. Au cours des épisodes diarrhéiques on constate également une augmentation du temps de rétention des ingesta dans l'intestin, associée à une augmentation de la flore colibacillaire et à une alcalinisation du pH intestinal.

### II.2.1.2. Les lésions :

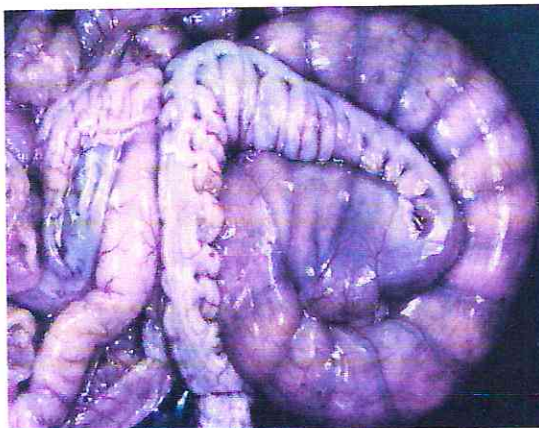
Les lésions observées sont de 2 types, macroscopiques et histologiques. Les lésions macroscopiques apparaissent dans l'intestin au niveau du site préférentiel de développement de l'espèce d'*Eimeria* considérée. Le plus souvent la partie de l'intestin infectée est oedémateuse et blanchâtre et la segmentation est nettement visible.



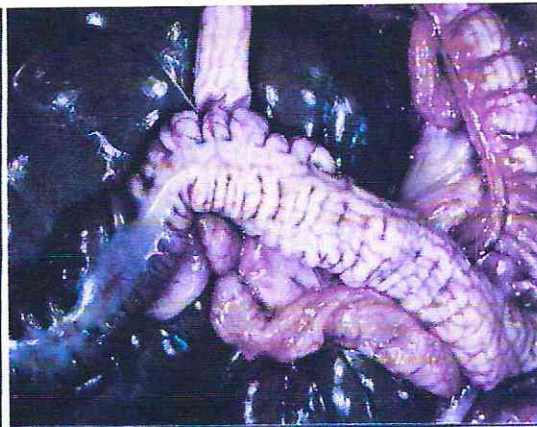
*Eimeria media*



*Eimeria intestinalis*



*Eimeria flavescens*



*Eimeria piriformis*

**Fig 20 : lésions intestinales causées par *Eimeria* intestinales**

Les lésions histologiques observées consistent en une hypertrophie des cellules épithéliales parasitées ou non. La structure cellulaire reste cependant intacte sauf lors de la libération des oocystes où les cellules éclatent et desquament (Peeters *et al.*, 1984). Quelques îlots cellulaires peuvent également être détruits dans les cryptes de Lieberkühn. L'importance des lésions est maximale au moment de la gamogonie et dépend de l'espèce et de la dose d'oocystes inoculée. Malgré leur aspect spectaculaire, ces lésions sont fugaces et ne sont visibles que pendant 3 à 4 jours ; elles apparaissent entre le 8ème et le 9ème jour et disparaissent entre le 12ème et le 13ème jour. Pour la coccidiose hépatique Ces lésions qui peuvent envahir tout le foie (Fig 21), ont des aspects variés: récentes, elles ont un contenu purulent, jaune, alors que plus anciennes, leur contenu est devenu pâteux, plus dur. Dans tous les cas, les ookystes d'*Eimeria Stiedae* y abondent



**Fig 21 : lésion hépatique causée par *Eimeria stiedae*.**

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

### II.3. Prophylaxie et traitement :

La coccidiose, comme de nombreuses autres pathologies du lapin, est souvent la conséquence d'agressions non spécifiques telles que le bruit, le stress, le transport. Ces agressions favorisent l'épuisement des capacités de réaction de l'organisme, créant 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 adéquate). Une lutte directe contre le parasite grâce à l'utilisation d'anticoccidiens est également nécessaire. La très grande résistance des oocystes dans le milieu extérieur ne permet pas la suppression de la pression médicamenteuse.

Actuellement, les anticoccidiens sont distribués de façon préventive dans les aliments complets. Le plus utilisé est la Robénidine. Cette molécule est très efficace et très bien tolérée par le lapin (Coudert, 1979 ; Peeters *et al.*, 1979 ; Licois et Coudert, 1980a ; Coudert *et al.*, 2000). Malheureusement son usage intensif en Europe depuis 1980 a conduit à l'apparition de problèmes de chimiorésistances notamment avec *E. média* et *E. magna* (Peeters *et al.*, 1987 et 1988 ; Coudert *et al.*, 2000). La plupart des anticoccidiens de la famille des ionophores, utilisés en aviculture, sont toxiques chez le lapin. Néanmoins, la Salinomycine administrée à 20 ppm dans l'aliment est bien tolérée et très efficace (Peeters *et al.*, 1988 ; Coudert, 1989) mais n'est autorisée que chez les lapins à l'engraissement et non chez les reproducteurs. Les autres traitements curatifs efficaces contre les coccidioses sont les sulfamides (sulfadiméthoxine surtout) et des molécules plus récentes comme le diclazuril et le toltrazuril.

L'apparition progressive de chimiorésistances aux anticoccidiens et la pression des consommateurs pour diminuer l'utilisation des substances médicamenteuses chez les animaux d'élevage en France, incitent à développer de nouveaux moyens de lutte.

La vaccination semble être une approche séduisante puisque la plupart des espèces induisent une bonne protection contre une réinfection. Actuellement, les seuls vaccins ayant montré une réelle efficacité dans la lutte contre les maladies parasitaires sont des vaccins vivants. Des souches d'*Eimeria* dites "précoces", ayant un pouvoir pathogène fortement diminué, ont été obtenues chez le poulet par sélection des premiers oocystes produits au cours des inoculations

successives ; elles possèdent un cycle raccourci et présentent une capacité de multiplication réduite (Jeffers, 1975 ; McDonald *et al.*, 1982 ; McDonald et Ballingall, 1983a et 1983b ; Shirley et Bellatti, 1984 ; Shirley *et al.*, 1984 ; McDonald *et al.*, 1986). Les capacités immunogènes de ces souches étant intactes, des vaccins vivants atténués ont pu être élaborés ("Paracox – Livacox) et sont utilisés avec succès sur le terrain en France. (Williams, 1992 ; Williams *et al.*, 1999).

Chez le lapin, plusieurs souches ont pu être obtenues et il existe actuellement des souches précoces d'*E. Inestinalis*, d'*E. Média*, d'*E. Magna* et d'*E.caecicola* (Licois *et al.*, 1990 ; 1994 ; 1995). L'obtention de ces souches nécessite de sélectionner, au cours des cycles parasites successifs, les premiers oocystes produits jusqu'à obtenir une souche dont la période pré patente est plus courte que celle de la souche sauvage d'origine. Le pouvoir pathogène des souches précoces est considérablement diminué comparé à celui des souches sauvages et des modifications morphologiques des oocystes apparaissent. Ainsi, pour *E.média* précoce, le oocystes sporulés contiennent bien 4 sporocystes identiques mais chaque sporocyste ne présente qu'un seul corps réfringent, externe aux sporozoïtes, et non un globule réfringent par sporozoïte comme dans la souche d'origine (Licois *et al.*, 1994 ; Pakandl *et al.*, 1996a et 1996c).

En Algérie, quatre (4) anticoccidiens sont disponibles : Le Narasin et le Menesin de Na., la sendoramycine et la Salynomycine sont exclusivement utilisés par l'Office National de l'Aliment du Bétail "ONAB". Ces anticoccidiens sont homologués par la Direction des Services Vétérinaires (D.S.V.) pour être utilisés chez la volaille. Il faut signaler qu'en Algérie, aucun de ces anticoccidiens n'est utilisé à titre préventif dans l'alimentation des lapins.

PARTIE

EXPERIMENTAL



### **III.1.Objectif:**

Notre travail a été mené dans le but de faire un inventaire voire une identification des espèces parasitaires agents étiologiques de coccidioses intestinales et ou hépatiques du lapin de différentes races (*Oryctolagus cuniculus*).

Notre expérimentation consiste en la récolte de crottes fraîches dans des élevages situés dans la plaine de la Mitidja.

Les excréments recueillis doivent correspondre à l'excrétion de 24 heures, ces derniers sont acheminés vers le laboratoire pour être congelés puis traités.

### **III.2.Période et zone de l'étude:**

Les prélèvements se sont déroulés en une période de 7 mois ; entre le mois d'octobre 2008 et le mois d'avril 2009, dans des différentes régions de la Mitidja qui se présente sous la forme d'un demi-croissant ; d'environ 100 KM de long entre Hadjout ex Marengo à l'ouest et Aïn Taya à l'Est, large au maximum de 20 KM et d'une superficie de 130.000 ha. Cette plaine est bordée au Nord par les collines du Sahel (Ouest d'Alger), à l'Ouest par le massif de Miliana, au sud par l'Atlas blidéen et l'Atlas mitidjien et à l'est par la Grande Kabylie. (Pello.H ; 1998)

### **III.3. Echantillonnage:**

Pour recenser des *Eimeria* dans les élevages cunicoles mitidjiens nous avons opté pour 4 stations d'élevages situées au cœur de la Mitidja et qui sont :

- 1- L'ITELV Baba ali Wilaya d'Alger.
- 2- L'INSFP (ex ITMA) Bougara Wilaya de Blida.
- 3- Un élevage d'un particulier situé au lieu dit les quatre fermes (relevant de la commune de Soumaa) Wilaya de Blida.
- 4- Un élevage d'un particulier situé aux environs de Boufarik Wilaya de Blida.

#### **III.3.1.Nature des échantillons:**

Des quantités de crottes sont apportées des bâtiments d'élevages cunicoles, de chaque station ayant servi pour notre expérimentation.

### III.3.2. Récolte des échantillons:

Les fèces à examiner doivent être prélevées juste après leur émission ; afin d'éviter leur contamination dans le milieu extérieur ou par d'autres éléments étrangers susceptible de fausser le diagnostic. La récolte est d'environ 200g dans des sachets stérilises.

### III.3.3. Transport et conservation:

Les échantillons sont acheminés immédiatement au laboratoire de parasitologie sis à l'université Saad DAHLEB (Blida) pour y être congelés jusqu'au moment de l'examen coproscopique. Afin de stopper de façon réversible toute évolution des parasites. Les échantillons sont acheminés dans des sachets portant la date ainsi que le lieu du prélèvement d'une part et la taille ainsi que les races du cheptel d'autre part.

### III.4. Les caractéristiques du cheptel expérimental:

#### ❖ Station de Baba Ali:

Constituée d'un effectif très élevée dont on a travaillé sur 82 sujets de races différentes : californienne, néozélandaise et locale.

#### ❖ Station de Bouguara :

Constituée d'un effectif de 50 sujets de races : californienne, néozélandaise et locale.

#### ❖ Station de Soumaa :

Constituée d'un effectif de 240 sujets de races : californienne et néozélandaise.

#### ❖ Station de Boufarik :

Constituée d'un effectif de 40 sujets de races : californienne et néozélandaise.



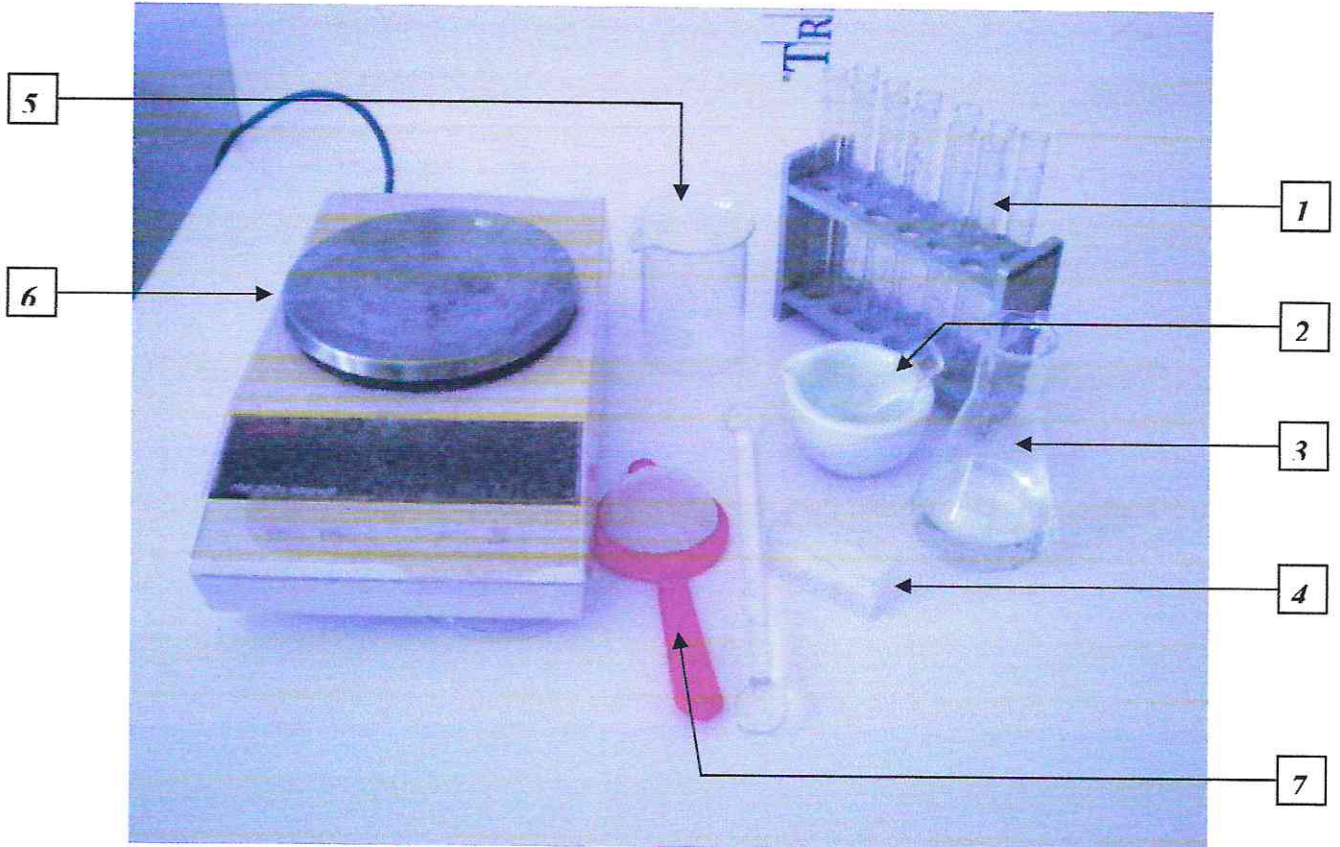
Photo01 : Station de Boufarik

Photo02 : Station de Bouguara

### III.5. Matériel et méthodes

#### III.5. 1.Matériel:

Pour la réalisation coproscopique nous avons utilisé le matériel suivant :



**Photo 03 : Matériel utilisée au laboratoire.**

- 1- Portoir et tubes.
- 2- pilon et un mortier.
- 3-  $Mg_2SO_4$ ,  $d=1,28$ .
- 4- lames et lamelles.
- 5- bécher.
- 6- balance de précision.
- 7- passoire a thé.

La méthode pratiqué est la flottation qui consiste à diluer 10g de crottes dans 100ml de solution de flottation afin de concentrer les éléments parasitaires de densité inférieure à la surface du liquide (Ziam ; 2009).

### III.5. 2.Mode opératoire:

1-D'abord bien homogénéiser le prélèvement par brassage du sac.



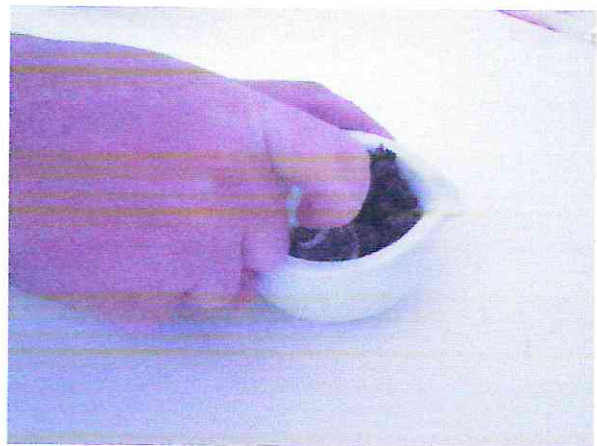
**Photo 04**



**Photo 05**

2-Pesée 10 g des excréta a l'aide  
D'une balance a précision.

3- Homogénéiser une seconde fois a  
l'aide d'un pilon et d'un mortier.



**Photo 06**

4-Mélanger avec de la sulfate de magnésium  
Saturé a  $d = 1,28$ .



**Photo 07**



**Photo 08**

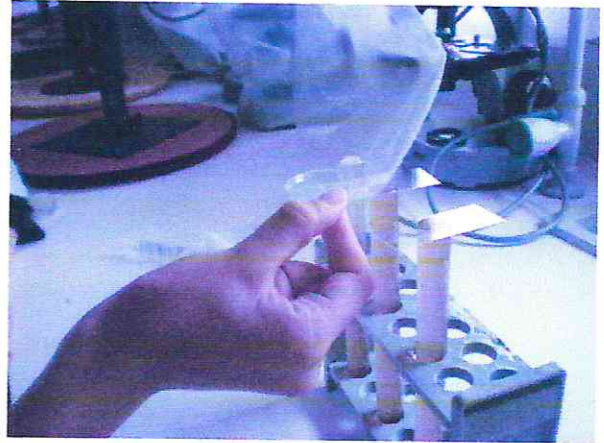
5- Faire tamiser le mélange a l'aide  
D'une passoire a thé.

6-Remplir les tubes à ras bord avec le filtrat  
obtenu tout doucement afin d'éviter  
la formation des bulles d'air et la réalisation  
d'un ménisque convexe.

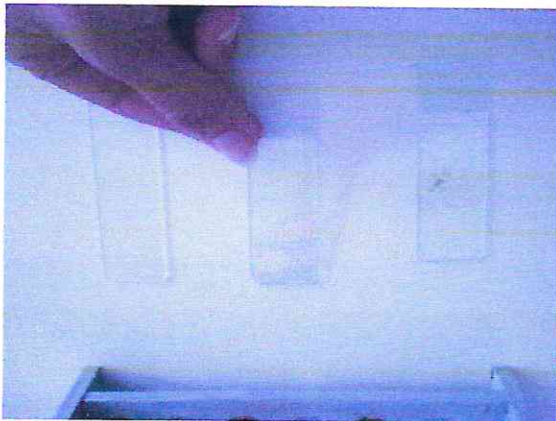


**Photo 09**

7-Recouvrires les tubes avec des lamelles  
Laisser reposer 15à20min.



**Photo 10**



**Photo 11**

8-Récupere les lamelles sur lesquelles  
les éventuelles éléments parasitaires  
se sont collées, et les mettre sur des  
lames portes objets.

9- Observation par microscope optique avec  
Caméra intégrée.



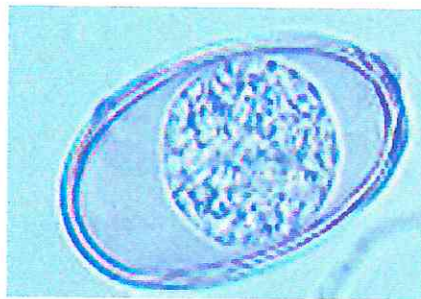
**Photo 12**

## VI.1. Identification :

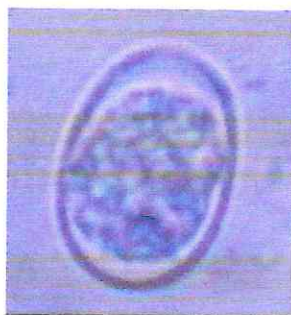
Au laboratoire, l'identification des différentes espèces d' *Eimeria* se base essentiellement sur les critères morphologiques de l'oocyste : la taille, la forme, l'aspect du micropeyle , l'existence ou non d'un corps résiduel primaire. Cette identification ne peut se faire efficacement que sur des oocystes sporulés Néanoins, cette diagnose n'est pas toujours facile à réaliser car à l'intérieur d'une même espèce il existe une grande variabilité touchant surtout la taille et la forme de l'oocyste, ce qui conduit à certaines confusions entre notamment *E.perforans*, et *E.media* ou entre *Eimeria irresidua* et *E.flavescens*.

### VI.1.1. Station INSFP:

➤ Espèce n°01:

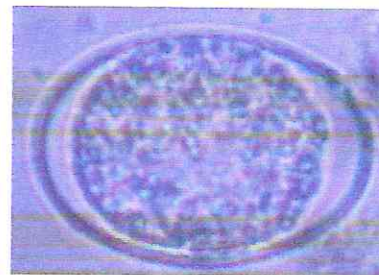


**Photo 13**(X40 microscope à camera integer)



**Photo 14**

(X40 appareil photo numérique)

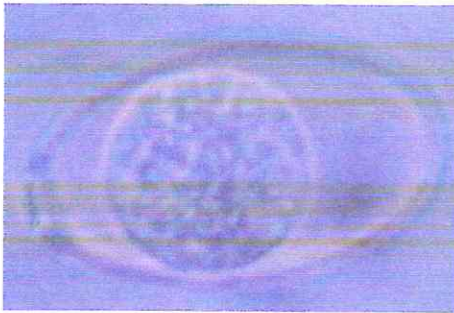


**Photo 15**

(X40 appareil photo numérique)

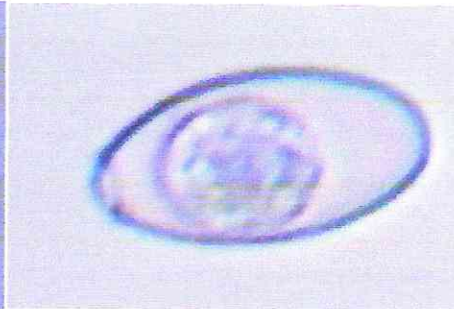
L'espèce n°01 : Coccidies non sporulées de formes ellipsoïdes le micropeyle est absent la table d'identification indique que c'est *E.stiedae*.

➤ Espèce n°02



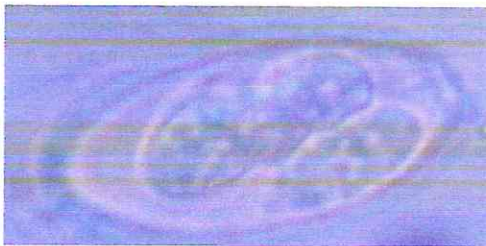
**Photo 16**

(X40 appareil photo numérique)



**Photo 17**

(X10 appareil photo numérique)



**Photo 18**

(X40 appareil photo numérique)

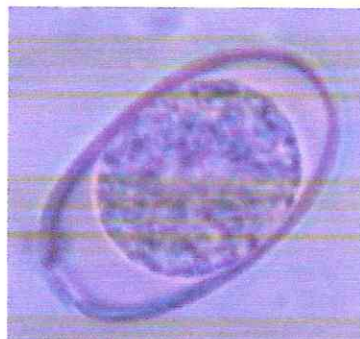


**Photo 19**

(X10 appareil photo numérique)

L'espèce n°02 : Coccidies non sporulées de formes ellipsoïde micropyles très marquées sur la table proposé par l'INRA c'est *E.coecicola*.

➤ Espèce n°03



**Photo 20**

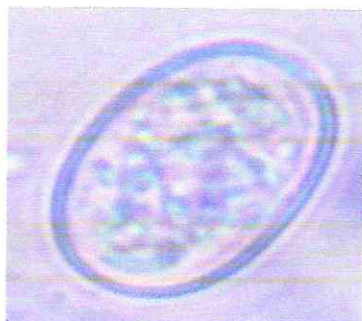
(X40 appareil photo numérique)

L'espèce n°03 : Coccidie non sporulée micropyle très marquée avec une forme sub-rectangulaire sur la table proposé par l'INRA c'est *E.irresidua*.



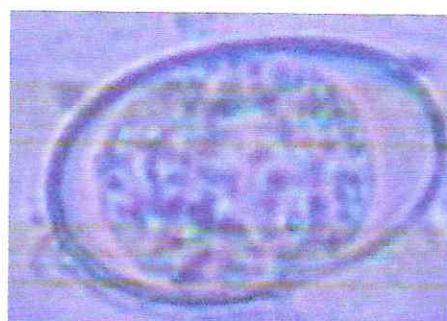
### VI .1.2. Station BOUFARIK

➤ Espèce n°01



**Photo 21**

(X40 appareil photo numérique)



**Photo 22**

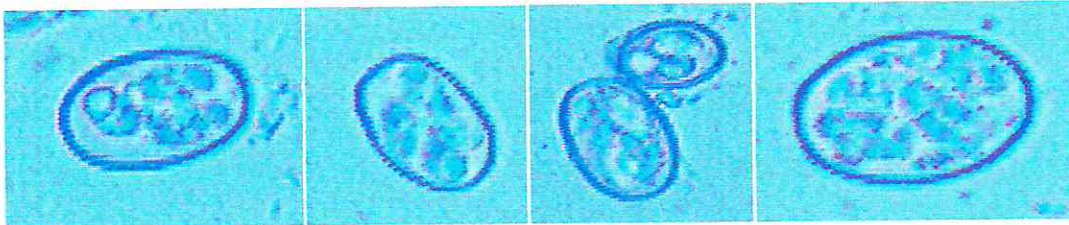
(X40 appareil photo numérique)

L'espèce n°01 : Coccidies non sporulées micropyles absent la table d'identification indique que c'est *E.stiedae*.

**VI.1.3. Station ITELV :**

➤ Espèce n°01

Les photos de 23 à 35 (X40 microscope avec camera integer) représentent la meme espèce.

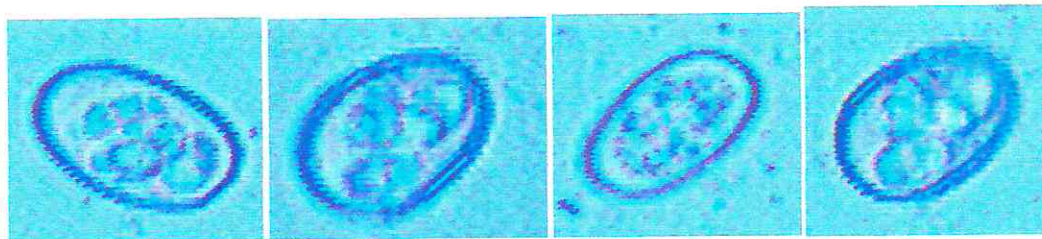


**Photo 23**

**Photo 24**

**Photo 25**

**Photo 26**

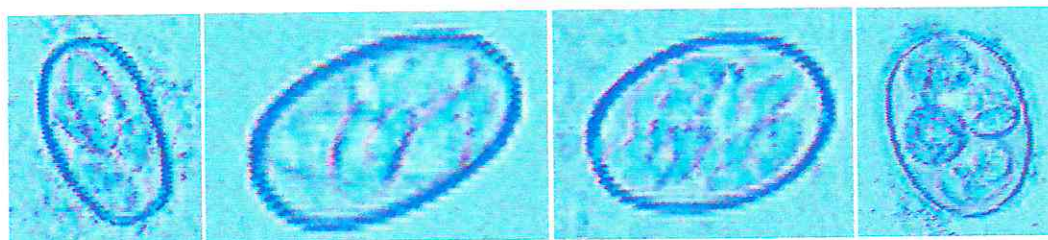


**Photo 27**

**Photo 28**

**Photo 29**

**Photo 30**

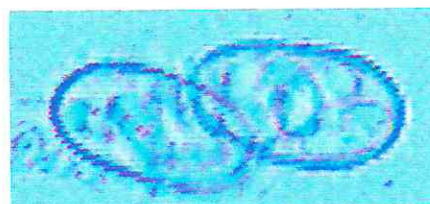


**Photo 31**

**Photo 32**

**Photo 33**

**Photo 34**

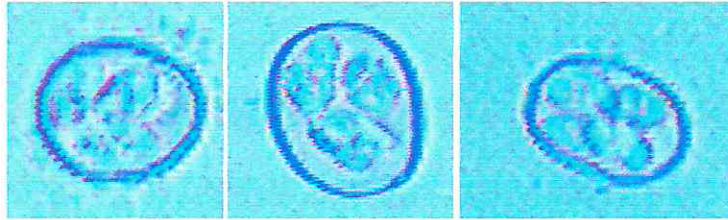


**Photo 35**

L'espèce n°01 : Des Coccidies légèrement sporulées et des coccidies sporulées avec micropyles non marquées de forme ellipsoïde d'après la table d'identification proposée par l'INRA de Tour c'est *E.stiedae*.

➤ Espèce n°02

Les photos 36,37et38 (X40 microscope avec camera integer) représentent la meme espèce.



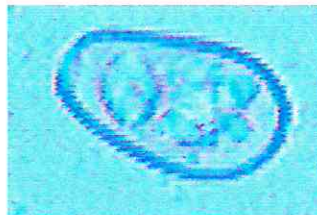
**Photo 36**

**Photo 37**

**Photo 38**

L'espèce n°02 : Coccidies légèrement sporulées micropyles non marquées de forme ronde d'après la table d'identification proposée par l'INRA de Tour c'est *E.exigua*.

➤ Espèce n°03



**Photo 39**

(X40 microscope avec camera integer).

L'espèce n°01 : Coccidie légèrement sporulée micropyle marquée de forme piriforme losangique d'après la table d'identification proposée par l'INRA de Tour c'est *E.intestinalis*.

## **VI .2. Discussion :**

Les oocystes de coccidies isolés des selles de lapins ayant fait l'objet de notre expérimentation ont été identifiés en compagnie de notre promoteur en s'appuyant sur la bibliographie et la table d'identification proposée par l'INRA, ainsi que le tableau des caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes espèces d'*Eimeria* proposé par Boucher et Nouaille (Annexe 01).

Ces mêmes espèces ont été envoyés à L'INRA de Tours et à l'Ecole vétérinaire d'Alfort pour confirmation.

### **❖ Station de l'INSFP Bougara**

Sur les deux prélèvements récoltés soit au total 500 g de crottes et après examen coprologique nous avons identifié 3 espèces à savoir *E.stiedae*, *E.coecicola* et *E.irresidua*.

### **❖ Station Boufarik**

Un seul prélèvement a été effectué soit environ 400g de fèces, Une seule espèce a été identifiée à savoir *E.stiedae*.

### **❖ Station ITLEV Baba Ali**

Dans cette station nous avons récolté sensiblement 200 g de crottes et les espèces identifiées sont *E.stiedae*, *E.exigua*, *E.intestinalis*.

### **❖ Station de Soumaa**

Aucune espèce n'a été trouvée cette absence est confirmée aussi bien par plusieurs étudiants ayant travaillé sur ce site que l'éleveur lui-même, cela est due à la bonne conduite d'élevage exercée par le propriétaire selon les normes.

Les espèces d'*Eimeria* isolées coprologiquement des selles prélevées des stations de la Mitidja sont au nombre de 5 *E.stiedae*, *E.exigua*, *E.intestinalis*, *E.coecicola*, *E.irresidua*. Les mêmes espèces ont été isolées par le laboratoire de parasitologie de l'INRA de Tours notamment par Licois en 2001 et bien avant lui par Coudert en (1975).

D'après ces résultats préliminaires concernant notre prospection sur les agents étiologiques des coccidioses sévissant dans les élevages de la plaine de la Mitidja ; Sur les 12 espèces rapportées par la bibliographie 5 sont présentes dans les élevages de notre région ; ces résultats sont loin de refléter la réalité sur les espèces qui existent réellement. Cependant pour une première approche les 5 espèces identifiées nous renseignent sur la très grande diversité des coccidies.

Les lapins ayant servi à notre expérimentation ne présentaient aucun symptôme évocateur de la coccidiose le peu de symptômes observé durant l'expérimentation (fatigue, pelage hérissé, et diarrhée notamment à la station de Bougara et l'ITELVE) ne sauraient expliquer à eux seuls la présence de coccidiose dans ces élevages.

Bien que l'analyse coprologique des lapins de la station de soumaa n'est révélée aucun oocyste de coccidie nous ne pouvons affirmer l'absence de contact antérieure de ces lapins avec les coccidies et ainsi le développement d'une immunité antérieure.

*E.stidae* est retrouvée sur les trois stations infestées. C'est-à-dire sur les élevages étatiques de Bougara et de Baba Ali et celui du particulier de Boufarik il semblerait que c'est l'espèce la plus répandue ; les vétérinaires praticiens confirment la prévalence de la coccidiose hépatique dans cette région.

*E.coeccicola* et *E.irresidua* ont été recensée à la station de Bougara parcontre *E.exigua* et *E.intestinalis* ont été échantillonnée à Baba Ali

la relative diversité des espèces de la station de Baba ali serait vraisemblablement due à l'élevage intensif pratiqué, ceci à été rapporté par de nombreux auteurs notamment les chercheurs de l'INRA.

Concernant la station de Bougara la présence de *E.coeccicola* et *E.irresidua* peut s'expliquer par le stress permanent que subissent les lapins de cette station en effet c'est un élevage pédagogique quotidiennement ces lapins sont exposés aux manipulations des étudiant.

## **VI .2. Discussion :**

Les oocystes de coccidies isolés des selles de lapins ayant fait l'objet de notre expérimentation ont été identifiés en compagnie de notre promoteur en s'appuyant sur la bibliographie et la table d'identification proposée par l'INRA, ainsi que le tableau des caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes espèces d'*Eimeria* proposé par Boucher et Nouaille (Annexe 01).

Ces mêmes espèces ont été envoyés à L'INRA de Tours et à l'Ecole vétérinaire d'Alfort pour confirmation.

### **❖ Station de l'INSFP Bougara**

Sur les deux prélèvements récoltés soit au total 500 g de crottes et après examen coprologique nous avons identifié 3 espèces à savoir *E.stiedae*, *E.coecicola* et *E.irresidua*.

### **❖ Station Boufarik**

Un seul prélèvement a été effectué soit environ 400g de fèces, Une seule espèce a été identifiée à savoir *E.stiedae*.

### **❖ Station ITLEV Baba Ali**

Dans cette station nous avons récolté sensiblement 200 g de crottes et les espèces identifiées sont *E.stiedae*, *E.exigua*, *E.intestinalis*.

### **❖ Station de Soumaa**

Aucune espèce n'a été trouvée cette absence est confirmée aussi bien par plusieurs étudiants ayant travaillé sur ce site que l'éleveur lui-même, cela est due à la bonne conduite d'élevage exercée par le propriétaire selon les normes.

Les espèces d'*Eimeria* isolées coprologiquement des selles prélevées des stations de la Mitidja sont au nombre de 5 *E.stiedae*, *E.exigua*, *E.intestinalis*, *E.coecicola*, *E.irresidua*. Les mêmes espèces ont été isolées par le laboratoire de parasitologie de l'INRA de Tours notamment par Licois en 2001 et bien avant lui par Coudert en (1975).

D'après ces résultats préliminaires concernant notre prospection sur les agents étiologiques des coccidioses sévissant dans les élevages de la plaine de la Mitidja ; Sur les 12 espèces rapportées par la bibliographie 5 sont présentes dans les élevages de notre région ; ces résultats sont loin de refléter la réalité sur les espèces qui existent réellement. Cependant pour une première approche les 5 espèces identifiées nous renseignent sur la très grande diversité des coccidies.

Les lapins ayant servi à notre expérimentation ne présentaient aucun symptôme évocateur de la coccidiose le peu de symptômes observé durant l'expérimentation (fatigue, pelage hérissé, et diarrhée notamment à la station de Bougara et l'ITELVE) ne sauraient expliquer à eux seuls la présence de coccidiose dans ces élevages.

Bien que l'analyse coprologique des lapins de la station de soumaa n'est révélée aucun oocyste de coccidie nous ne pouvons affirmer l'absence de contact antérieure de ces lapins avec les coccidies et ainsi le développement d'une immunité antérieure.

*E.stidae* est retrouvée sur les trois stations infestées. C'est-à-dire sur les élevages étatiques de Bougara et de Baba Ali et celui du particulier de Boufarik il semblerait que c'est l'espèce la plus répandue ; les vétérinaires praticiens confirment la prévalence de la coccidiose hépatique dans cette région.

*E.coeccicola* et *E.irresidua* ont été recensée à la station de Bougara parcontre *E.exigua* et *E.intestinalis* ont été échantillonnée à Baba Ali

la relative diversité des espèces de la station de Baba ali serait vraisemblablement due à l'élevage intensif pratiqué, ceci à été rapporté par de nombreux auteurs notamment les chercheurs de l'INRA.

Concernant la station de Bougara la présence de *E.coeccicola* et *E.irresidua* peut s'expliquer par le stress permanent que subissent les lapins de cette station en effet c'est un élevage pédagogique quotidiennement ces lapins sont exposés aux manipulations des étudiant.

## Conclusion générale

Le choix d'un tel sujet de mémoire de fin d'étude est motivé par l'émergence dans les élevages de maladies ; se manifestant par des diarrhées notamment chez les lapereaux. Les vétérinaires praticiens imputent ce phénomène à une forte recrudescence de la coccidiose ; d'autant plus que les élevages cunicoles algériens ne se font pas selon les normes requises ; rares les éleveurs qui utilisent des anticoccidiens malgré leurs forte commercialisation et qui sont très efficace vis-à-vis des coccidies très pathogènes , dans cette ordre d'idées et afin de sensibiliser les pouvoirs publiques dans un premier lieu : nous avons opté pour la prospection des espèces de coccidies qui peuvent se rencontrer dans nos élevages puis dans des travaux futurs l'inoculation pour déterminer la pathogénicité de chacune d'elles.

Les espèces que nous avons isolées des selles de lapins élevés en Mitidja sont : *Eimeria stiedae* , dont la pathogénicité dépend de l'importance de l'infestation , expérimentalement les chercheurs de l'INRA affirment qu'une chute de poids et une mortalité est constatée à partir de  $1 \times 10^5$  oocystes/g de crotte ; *Eimeria coecccicola* non pathogène aucun signe de maladie , *Eimeria exigua* peu pathogène ; *Eimeria irrésidua* pathogène et enfin *Eimeria intestinalis* extrêmement pathogène . Ces espèces sont formellement isolées et reconnues photos d'une bonne résolution à l'appui sont fournies dans les résultats que nous avons donné dans ce présent travail pour clore notre conclusion nous préconisons la continuité de cette recherche et de procéder à l'inoculation afin d'avoir une idée précise et pour rechercher la souche la plus atténuée afin de fabriquer un vaccin.



## Recommandation

Cette maladie parasitaire due à des protozoaires (coccidies) est la cause de pertes importantes dans les élevages de lapins. Donc il est recommandé de :

-Nettoyer et désinfecter :

- Bruler les litières et flamber les fonds des cages.
- Nettoyer les cages et la grilles avec un jet de vapeur haute pression, ou une solution à 10% d'ammoniac.
- Nettoyer les abreuvoirs les mangeoires et tout autre matériel.
- Garder les clapiers propres et secs. Frotter régulièrement les grilles à la brosse métallique.
- Eviter le stress (intervention à horaires régulier).

Ces opérations s'effectuent hors de la présence des animaux.

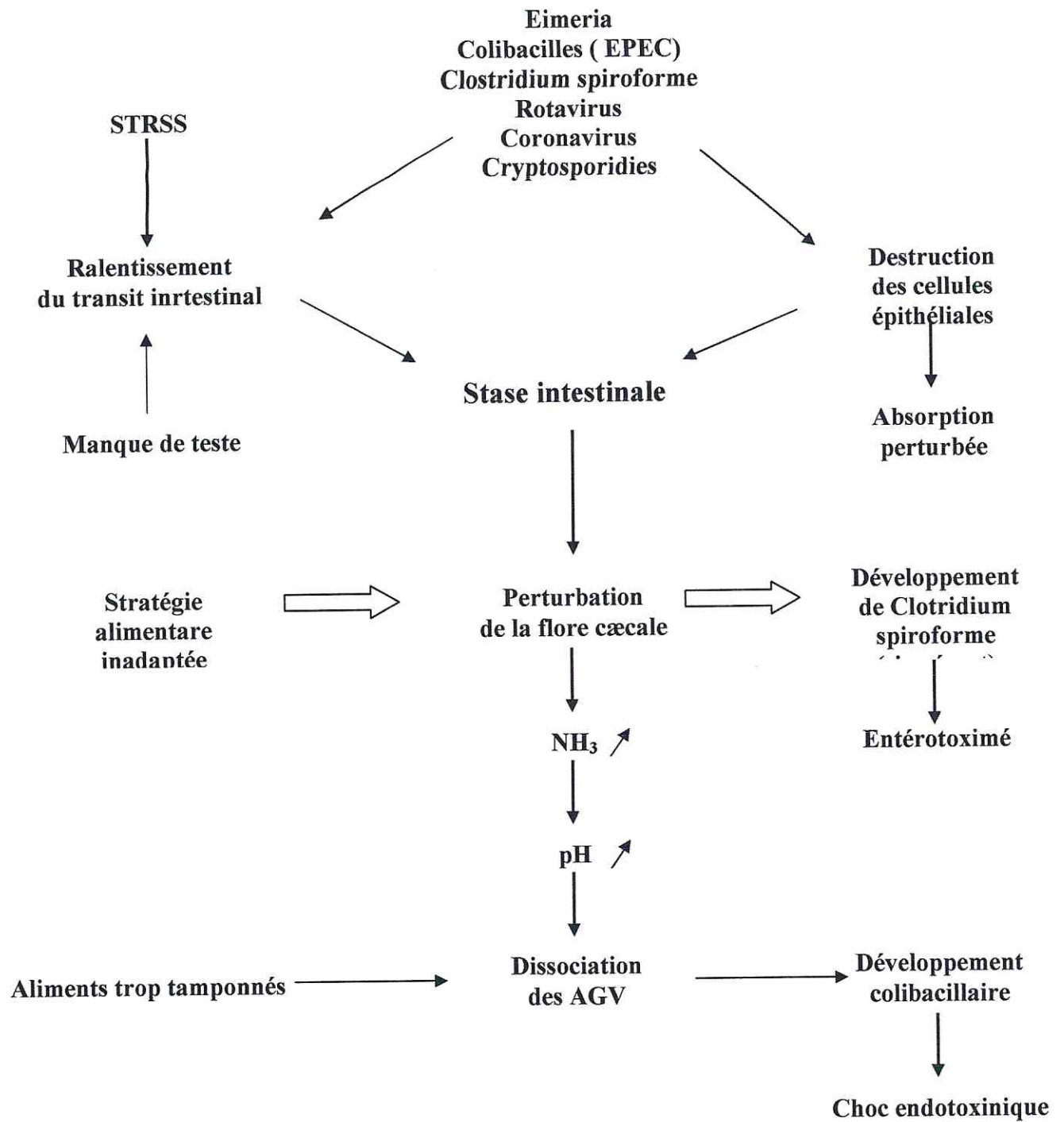
-Un additif anticoccidien, la robénidine, incorporé dans l'aliment, permet de contenir efficacement les coccidies

-Des traitements existent mais ils doivent faire l'objet d'un suivi vétérinaire

	Forme	Localisation	Taille		Corps résiduel	Micropyle	Periode prépatasnte (jours)	Durée de sporilation (en h) à 22 °C 100% de sporulés
			Longueur (µm)	Largueur (µm)				
<b>Perforans</b>	Subsphérique Ellipsoïde Rectangulaire	Duodénum jejunum	22.2 +/-2.8	13.9 +/-0.9	+	+/-	4,5	30
<b>Media</b>	Ellipsoïde	Duodénum jejunum	31.1 +/-2.1	17 +/- 0.9	++	++	4.5	40
<b>Coecicola</b>	Ellipsoïde		34.5 +/-2.4	19.7 +/- 0.8	++	++	9	90
<b>Magna</b>	Ellipsoïde Large	Intestin grêle	36.3 +/- 1.7	24 +/- 0.9	+++	+++	7	80
<b>Irresidua</b>	Sub- rectangulaire	Duodénum jejunum	35.2 +/- 1.8	21.9 +/- 1.1	-	++++	9	58
<b>Piriformis</b>	Piriforme	Caecum colon	29.5 +/-2.3	18 +/- 1.2	-	++	9	90
<b>Instestinalis</b>	Piriformer Losangique	Iléon	26.8 +/- 1.7	18.9 +/- 0.9	+	++	9	90
<b>Flavescens</b>	Ovoïde Ellipsoïde	Caecum colon	30 +/- 2.2	21 +/- 1	-	++++	9	80
<b>Stiedai</b>	Ellipsoïde	Foie	35.7 +/- 0.4	19.9 +/- 0.5	-	+/-	14	75
<b>Vejdovskyi</b>	Allongée à ovoïde	Intestin	31.5	19.1	++	+		
<b>Exigua</b>	Ronde	Intestin	20	20	-	--		

Caractéristiques morphologique et biologiques des différentes *EIMERIA* du lapin .

## AGENTS PATHOGNES



Causes du dérèglement du cæcum(Boucher et Nouaille ;2002) .

## References bibliographiques

- **Barone R., Pavaux C., Blin P.C., Cuq P., 1973.** Atlas d'anatomie du lapin. Masson éditeur , Paris, 220 pp.
- **Björnhag G., 1972.** Séparation and Delay of contents in the rabbit colon. *Swedish. J. Agric. Res.* 2, 125-136.
- **Boucher.,Nouaille ; 2002.** Manuel pratique ,Maladies des lapins 2eme édition,France agricole.p : 10
- **Carabaño R., Garcia A.I., Blas E., Falcao E Cunhl.,GidenneT., Pinheiro V., 2000.** Collaborative studies oncæcotrophy in adult rabbits: effect of feed intake and methodology. In: A. Blasco (Ed), *7th World RabbitCongress*, 5-7 july 2000, Valence, Spain *World RabbitSci.*, 8, suppl.1, vol. C, p153-159.
- **Catchpole J and CC Norton. 1979.** The species of *Eimeria* in rabbits for meat production in Britain. *Parasitology* 79: 249-57.
- **Cheissin EM. 1947.** The new species of an intestinal coccidium of rabbit *Eimeria coecicola* (en Russe). *Dokl Akad Nauk SSSR* 55: 181-3.
- **Cheissin EM. 1948.** Ravitie dvuh kisceynyh kokcidij krolika-*Eimeria piriformis* kotaln u. popesh i *Eimeria intestinalis* nom. nov. (Description de deux nouvelles espèces de coccidies du lapin krokila-*Eimeria piriformis* et *Eimeria intestinalis*). *Uch Zap Karelo-Fin Gos Univ Biol Nauti* 3: 179-87.
- **Coudert P, D Licois, A Streun. 1979.** Characterization of *Eimeria* species. I. Isolation and study of pathogenicity of a pure strain of *Eimeria perforans* (Leuckart, 1879; Sluiter and Swellengrebel, 1912). *Z Parasitenkd* 59: 227-34.
- **Coudert P. 1979.** Comparison of pathology of several rabbit coccidia species and their control with Robenidine. *Proceedings of: Conference on Coccidia and further prospects of their control.* Prague, Nov.
- **Coudert P. 1989.** Some peculiarities of rabbit coccidiosis. *Proceedings of: Vth International Coccidiosis Conference on Coccidia and intestinal coccidiomorphs.* Yvoré P, Sc. ed., INRA Publications, Versailles (France). Tours, October 17-20; 481-8.
- **Coudert P. 1996.** La pathologie intestinale. In: *Le lapin. Elevage et Pathologie.* Rome: Production et Santé Animale, FAO. 109-24.

- **Coudert P, D Licois, F Drouet-Viard. 1990.** *Eimeria* sp. du lapin: étude comparative du pouvoir pathogène et immunogène de plusieurs espèces et de plusieurs souches. *Proceedings of: 5<sup>èmes</sup> Journées de la recherche cunicole en France.* INRA, ITAVI. Paris, 12-13 déc; Comm. n°27.
- **Coudert P, M Naciri, F Drouet-Viard, D Licois. 1991.** Mammalian coccidiosis natural resistance of suckling rabbits. *Proceedings of: 2<sup>nd</sup> conference COST-Action89.* Basic research on coccidiosis of poultry and farm animals and development of vaccines using biotechnological procedures. Münchenwiller, Suisse.
- **Coudert P, D Licois, F Provôt, F Drouet-Viard. 1993.** *Eimeria* sp. from the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): pathogenicity and immunogenicity of *Eimeria intestinalis*. *Parasitol Res* 79: 186-90.
- **Coudert P, D Licois, F Drouet-Viard. 1995.** *Eimeria* species and strains of rabbits. *In: Biotechnology. Guidelines on techniques in coccidiosis research.* Eckert J, Braun R, Shirley MW, Coudert P, Sc. eds, Luxembourg: European commission. 52-73.
- **Coudert P, D Licois, F Drouet-Viard, F Provôt. 2000.** Los coccidios. *In: Enfermedades del conejo.* Rossel Pujol J, Sc. ed., Madrid: Mundi-Prensa; Tomo II. 219-34.
- **Danforth HD and DM Hammond. 1972.** Stages of merogony in multinucleate merozoites of *Eimeria magna* Perard, 1925. *J Protozool* 19: 454-7.
- **Drouet-Viard F, P Coudert, D Licois, M Boivin. 1994a.** Humoral patterns after immunization against *Eimeria magna* in the rabbit; transmission of maternal immunity to the litter. *Proceedings of: COST Conference on Coccidiosis-Action 820.* European commission. Uppsala, Sweden, 29 Sept-1 Oct; 68.
- **Eckert J, M Taylor, J Catchpole, D Licois, P Coudert, H Bucklar. 1995.** Morphological characteristics of oocysts. *In: Biotechnology. Guidelines on techniques in coccidiosis research.* Eckert J, Braun R, Shirley MW, Coudert P, Sc. eds., Luxembourg: European commission. 103-19.
- **Faure J., 1963.** Le sommeil 'paradoxal' du lapin dans ses aspects anatomo-fonctionnels et hormonaux. *Colloque intern. Du CNRS, Lyon 9-11 Sept. 1963, N°127,* 241-283
- **Gidenne T., Lebas F., 1984.** Évolution circadienne du contenu digestif chez le lapin en croissance relation avec la caecotrophie. 3<sup>ème</sup> Congrès Mondial de Cuniculture, Rome, vol.2, 494-501.
- **Gidenne T., Lebas F., 1987.** Estimation quantitative de la caecotrophie chez le lapin en croissance : variations en fonctions de l'âge. *Ann. Zootech.* 36, 225-236.

- **GIDENNE T., 1987a.** Influence de la teneur en lignine des aliments sur la composition des digesta et la production cœcotrophes par le lapereau. *Ann. Zootech.* 36, 85-90.
- **Gidenne T., 1987b.** Utilisation digestive des constituants pariétaux chez le lapin. Méthodes d'études du transit des flux, dans différents segments digestifs. Thèse de doctorat, Inst.Nat.Polytech. Toulouse, pp93
- **Gidenne T., Lebas F., 2005.** comportement alimentaire du lapin, 11èmes journées de la recherche cunicole, Paris.
- **Grasse., Dekeyser, 1955 IN Lebas.1984;** [www.cuniculture.info/Docs/index\\_mag.htm](http://www.cuniculture.info/Docs/index_mag.htm) 51k.
- **Henaff R., Lebas F., Marionnet D 1987.** La production du lapin ; association française de cuniculture. P119, 124,125,128.36.
- **Henri. P.** Algérie histoire et souvenirs d'un Canton de la Mitidja .1830-1862 Publié en juillet 1998 par l'Amicale des ARBEENS  
[http://www\\_amicale-arbeens\\_com-images-pagehistoireMitidja\\_01\\_jpg.mht!](http://www_amicale-arbeens_com-images-pagehistoireMitidja_01_jpg.mht!://www.amicale-arbeens.com/histoire.htm)  
[://www.amicale-arbeens.com/histoire.htm](http://www.amicale-arbeens.com/histoire.htm).
- **Horton RJ. 1967.** The route of migration of *Eimeria stiedae* (Lindemann, 1865) sporozoites between the duodenum and bile ducts of the rabbit. *Parasitology* 57: 9-17
- **Hunter.A ; 2006 .**La santé animale, Principales maladies, Édition martine Lemaire, Cirad ; P : 6, 24, 26.
- **Jeffers TK. 1975.** Attenuation of *Eimeria tenella* through selection for precociousness. *J Parasitol* 61: 1083-90.
- **Laplace J.P., 1978.** Le transit digestif chez les monogastriques. III.Comportement (prise de nourriture -cœcotrophie) motricité et transit digestif, et pathogénies des diarrhées chez le lapin. *Ann. Zootech.* 27, 225-265.
- **Lebas F.,2002.** Biologie du lapin. 4.4 Comportement alimentaire, <http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04-4.htm>  
(accès de 14 Novembre 2004)
- **Levine ND. 1973.** The *Apicomplexa* and the coccidia proper. In: Protozoan parasites of domestic animals and of man. Minneapolis, Burgess Publishing Company. 156-254.
- **Licois D, P Coudert, P Mongin.1978.** Changes in hydromineral metabolism diarrhoeic rabbits. 1. A study of the changes in water metabolism. *Ann Rech Vet* 9: 1-10
- **Licois D and P Coudert. 1980a.** Action de la Robénidine sur l'excrétion d'oocystes de différentes espèces de coccidies du lapin. *Rec Med Vet* 156: 391-4.

- **Licois D and P Coudert. 1980b.** Attempt to suppress immunity in rabbits immunized against *Eimeria intestinalis*. *Ann Rech Vet* 11: 273-8.
- **Licois D, P Coudert, F Drouet-Viard, M Boivin. 1992b.** *Eimeria perforans* and *Eimeria coecicola*: multiplication rate and effect of acquired protection on the oocyst output. *J Appl Rab Res* 76: 192-8.
- **Licois d., Coudert p., Ceré n., Vautherot j.f.2003** Epizootic enterocolitis of the rabbit : review of current research. In : Proceedings of the 7th world Rabbit Congress, 4-7 July 2003, Valencia. *World Rabbit Sci.*,2000, **8**, suppl. 1, 299-307.
- **Licois., 2006.** Conférence de pathologie cunicole, école nationale vétérinaire d'ELHARRACHE.
- **Maisonneuve ., Larose., 1992.** Le lapin « le technicien d'agriculture tropicale collection couronnée par l'académie d'agriculture de France » p : 27, 28, 29, 30
- **McDonald V, S Ballingall, MW Shirley. 1982.** A preliminary study of the nature of infection and immunity in chickens given an attenuated line of *Eimeria acervulina*. *Parasitology* 84: 21-30.
- **McDonald V and S Ballingall. 1983a.** Attenuation of *Eimeria mivati* (= *mitis*) by selection for precocious development. *Parasitology* 86: 371-9.
- **McDonald V and S Ballingall. 1983b.** Further
- **Morot C., 1882.** Mémoire relatif aux pelotes stomacales des Léporidés. *Recueil de Médecine Vétérinaire* 59, 635-646.
- **Nebri R.,2009.** Cours de parasitologie généraux.
- **Norton CC, J Catchpole, LP Joyner. 1979.** Redescriptions of *Eimeria irresidua* Kessel & Jankiewicz, 1931 and *Eimeria flavescens* Marotel & Guilhon, 1941 from the domestic rabbit. *Parasitology* 79: 231-48.
- **Pakandl M. 1988.** Description of *Eimeria vej dovskyi* sp.n. and redescription of *Eimeria media* Kessel, 1929 from the rabbit. *Folia Parasitologica* 35: 1-9.
- **Pakandl M, N Eid Ahmed, D Licois, P Coudert. 1996a.** *Eimeria magna* Perard, 1925: study of the endogenous development of parental and precocious strains. *Vet Parasitol* 65: 213-22.-51.
- **Pakandl M, K Gaca, D Licois, P Coudert. 1996c.** *Eimeria media* Kessel 1929: comparative study of endogenous development between precocious and parental strains. *Vet Res* 27: 465-72.
- **Pakandl M and P Coudert. 1999.** Life cycle of *Eimeria vej dovskyi* Pakandl, 1988: electron microscopy study. *Parasitol Res* 85: 850-4.

- **Peeters JE, P Halen, G Meulemans. 1979.** Efficacy of Robenidine in the prevention of rabbit coccidiosis. *Br Vet J* 195: 349-54.
- **Peeters JE, G Charlier, O Antoine, M Mammerickx. 1984.** Clinical and pathological changes after *Eimeria intestinalis* infection in rabbits. *Zentralbl Veterinarmed [B]* 31: 9-24.
- **Peeters JE, R Geeroms, CC Norton. 1987.** *Eimeria magna*: resistance against Robenidine in the rabbit. *Vet Rec* 121: 545-6.
- **Peeters JE, R Geeroms, P Halen. 1988.** Epidemiology of coccidiosis in commercial rabbits (1982-1987) and resistance against Robenidine. *Proceedings of: 4th Congress of the World Rabbit Science Association*. Budapest, 10-14 Oct; 399-406.
- **Pellérdy L. 1953.** Beiträge zur kenntnis der darmkokzidiose des kaninchens. Die endogene entwicklung von *Eimeria piriformis*. *Acta Vet Acad Sc Hung* 3: 365-77.
- **Pellérdy L and U Dürr. 1970.** [The endogenous developmental cycle of *Eimeria stiedae* (Lindemann, 1865) Kisskalt and Hartmann, 1907]. *Acta Vet Acad Sc Hung* 20: 227-44.
- **Pellérdy L. 1974.** Mammalia-Lagomorpha. In: *Coccidia and coccidiosis*. Berlin, Verlag Paul Parey. 405-70.
- **Pinheiro V., 2002.** Contribution à l'étude de la digestion chez le lapin: effet du taux de fibre et de la nature de l'amidon alimentaires. Thèse de doctorat, Univ. Alto Duro, Vila-Real, pp253.
- **Proto V., 1980.** Alimentazione del coniglio da carne. *Coniglicoltura*, 17(7), 17-32.
- **Prud'hon M., 1973.** La reproduction des lapins. Cours polycopié, 25pp
- **Proto V., Gargano D., Gianni L., 1968.** La coprofagia del coniglio sottoposto a differenti diete. *Prod Anim.* 7, 157-171 .
- **Renaux S., 2001.** Rabbit grazing and N-fertilization on high grass-encroachment in dry coastal grassland in Meijendel The Netherlands.  
[www.coastalguide.org/dune/meijen2.html](http://www.coastalguide.org/dune/meijen2.html) (accessed 15 November 2004)
- **Rose ME. 1959.** Thesis. A study of the life cycle of *Eimeria stiedae* (Lindemann, 1865) and the immunological response of the host. University of Cambridge, UK.
- **Shirley MW and MA Bellatti. 1984.** *Eimeria necatrix*: selection and characteristics of a precocious (and attenuated) line. *Avian Pathol* 13: 657-68.
- **Shirley MW, V McDonald, HD Chapman, BJ Millard. 1984.** *Eimeria praecox*: selection and characteristics of precocious lines. *Avian Pathol* 13: 669-82.



- **Williams RB. 1992.** The development, efficacy and epidemiological aspects of Paracox, a new coccidiosis vaccine for chickens. *Pitman Moore Europe, Harefield, UK* 16.
- **Williams RB, WWH Carlyle, DR Bond, IAG Brown. 1999.** The efficacy and economic benefits of Paracox(R), a live attenuated anticoccidial vaccine, in commercial trials with standard broiler chickens in the United Kingdom. *Int J Parasitol* 29: 341-55.
- **Ziam H. 2009.** Cours de parasitologie speciale: travaux pratiques