

REPUBLIQUE ALGERIENNE DE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



526THV-2

UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB - BLIDA
FACULTÉ DES SCIENCES AGROVÉTÉRIAIRES ET BIOLOGIQUES
DÉPARTEMENT DES SCIENCES VÉTÉRIAIRES

**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME
DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE**

Thème:

**Prospection et diagnose des *Eimeria*
parasites du tube digestif du lapin dans
deux stations d'élevage situées dans le Sahel
Mitidja**

Présenté par : -Mr RAHLI Kamel
 -Mr KHELLADI Abdelhamid

Jury composé de : -Mme BOUMAHDY Z. Président
 -Mr BELABES R. Examineur
 -Mr NEBRI R. Promoteur

Promotion: 2010-2011

Remerciements :

Nous remercions avant tout le Bon Dieu qui nous a donné la force et la volonté de réaliser ce mémoire.

*Hommages respectueux à notre promoteur **Mr Nebri** pour sa disponibilité, son sérieux et ses précieux conseils qui nous ont aidé à venir au bout de notre modeste travail.*

Nous tenons à remercier le président de jury ainsi que les examinateurs pour avoir eu l'amabilité d'examiner notre projet de fin d'études.

Nous adressons nos sincères remerciements à :

***Mme Gacem** responsable de la station cunicole de l'I.T.E.L.V pour son aide et sa gentillesse ;*

***Mr Rabah** propriétaire de l'élevage cunicole à Tixeraine pour son accueil chaleureux et son aide précieuse.*

Remerciement particuliers à tous ceux qui ont contribué de loin comme de près à la réalisation de notre projet.

Dedicaces :

Je dédie ce travail à :

Mes parents,

Mes frères et sœurs,

Mes amis,

Mon binôme,

Dulica et Pedro.

Dedicaces :

Je dédie ce travail :

À mes parents

... À mes frères

... À tous mes amis

... À mon binome.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Données bibliographiques sur le tube digestif du lapin	
I-1-Généralités	2
I-2-Anatomie et physiologie du tube digestif du lapin	2
I-2-1-Anatomie du tube digestif du lapin	2
I-2-1-1-La bouche	3
I-2-1-1-1-La langue	3
I-2-1-1-2-Les dents	3
I-2-1-1-3-Les glandes salivaires	3
I-2-1-2-L'œsophage	4
I-2-1-3-L'estomac	4
I-2-1-4-L'intestin grêle	4
I-2-1-4-1-Le duodenum	5
I-2-1-4-2-Le jéjunum et l'iléon	5
I-2-1-5-Le caecum	5
I-2-1-6-Le colon	6
I-2-2-Physiologie de la digestion	7
I-2-2-1-Schéma général du fonctionnement de la digestion chez le lapin	7
I-2-2-2-De la bouche à l'estomac	8
I-2-2-3-De l'estomac à l'intestin grêle	8
I-2-2-4-La digestion caecale	9
I-2-2-5-La digestion colique	10
I-2-2-6-La caecotrophie	11
Chapitre II : Données bibliographiques sur les coccidies et la coccidiose du lapin	
II-1-Introduction	12
II-2-Etude du parasite	12
II-2-1-Historique	12
II-2-2-Position taxonomique	13
II-2-3-Morphologie du parasite	14
II-2-4-Identification du parasite	14
II-2-5-Cycle évolutif du parasite	15
II-2-5-1-Multiplication asexuée	16
II-2-5-2-Multiplication sexuée	17
II-2-6-Résistance du parasite	17
II-2-7-Spécificité du site de développement	18
II-2-7-1-Spécificité tissulaire	18
II-2-7-2-Spécificité cellulaire	18
II-2-8-Pouvoir pathogène des <i>Eimeria</i> du lapin	19
II-2-9-Pouvoir immunogène des <i>Eimeria</i> du lapin	19

II-3-Etude clinique de la coccidiose du lapin	20
II-3-1-Physiopathologie de la coccidiose du lapin	20
II-3-2-Signes cliniques	21
II-3-2-1-Coccidiose hépatique	21
II-3-2-2-Coccidiose intestinale	21
II-3-3-Lésions	21
II-3-3-1-Lésions hépatiques	21
II-3-3-2-Lésions intestinales	22
II-3-4-Traitement	22
II-3-5-Prophylaxie	22
II-3-5-1-Prophylaxie médicale	22
II-3-5-2-Prophylaxie sanitaire	23

Chapitre III : Matériel et méthode

III-1-Objectif	24
III-2-Période et zone d'étude	24
III-3-Description des deux stations	24
III-4-Matériel et méthode	25
III-4-1-Matériel	25
III-4-2-Méthode de travail	25
•Mode opératoire	25

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV-1-Résultats	27
IV-1-1-Station de l'I.T.E.L.V.	27
•Capture n°1	27
•Capture n°2	28
•Capture n°3	28
•Capture n°4	28
•Capture n°5	29
•Capture n°6	29
IV-1-2-Station de Tixeraine	30
•Capture n°1	30
•Capture n°2	30
•Capture n°3	31
IV-2-Discussion	31
Conclusion générale	33

Liste des figures

Figure n°1	Représentation schématique du tube digestif du lapin	2
Figure n°2	Dentition du lapin en image	3
Figure n°3	Estomac d'un lapin	4
Figure n°4	Duodénum d'un lapin avec le pancréas diffus	5
Figure n°5	Vue schématique de la muqueuse intestinale	5
Figure n°6	Syndrome diarrhéique chez le lapin	6
Figure n°7	Evolution du poids relatif des segments du tube digestif du lapin	6
Figure n°8	Evolution du poids relatif de la masse digestive pleine et du rendement à l'abattage chez des lapines de souche commerciale abattues entre 50 et 150 jours	7
Figure n°9	Schéma général du fonctionnement de la digestion chez le lapin	7
Figure n°10	Variation du pH stomacal en fonction de l'heure d'observation	8
Figure n°11	Caractères morphologiques d'une coccidie du genre <i>Eimeria</i>	14
Figure n°12	Dimension et morphologie des oocystes des différents <i>Eimeria</i> du lapin	15
Figure n°13	Oocyste d' <i>Eimeria roobroucki</i> dessiné à la chambre claire	15
Figure n°14	Cycle évolutif d' <i>Eimeria perforans</i>	16
Figure n°15	Spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin	18
Figure n°16	Lésions hépatiques d'une coccidie chez le lapin	21
Figure n°17	Lésions intestinales d'une coccidiose chez un lapin	22

Liste des photos

Photo n°1	Station de l'I.T.E.L.V. (Baba Ali)	24
Photo n°2	Matériel utilisé lors du diagnostic de laboratoire	25
Photo n°3	<i>Eimeria magna</i> (Baba Ali)	27
Photo n°4	<i>Eimeria magna</i> (Baba Ali)	28
Photo n°5	<i>Eimeria stidae</i> (Baba Ali)	28
Photo n°6	<i>Eimeria magna</i> (Baba Ali)	28
Photo n°7	<i>Eimeria media</i> (Baba Ali)	29
Photo n°8	<i>Eimeria magna</i> (Baba Ali)	29
Photo n°9	<i>Eimeria media</i> (Tixeraïne)	30
Photo n°10	<i>Eimeria magna</i> (Tixeraïne)	30
Photo n°11	<i>Eimeria irresidua</i> (Tixeraïne)	31

Liste des tableaux

Tableau n°1 :	Formule dentaire du lapin	3
Tableau n°2 :	Composition moyenne des crottes molles et caecotrophes	11
Tableau n°3 :	Historique des différentes espèces du genre <i>Eimeria</i>	12
Tableau n°4 :	Classement du genre <i>Eimeria</i>	13
Tableau n°5 :	Pouvoir pathogène des <i>Eimeria</i> du lapin	19

Résumé

La coccidiose est une parasitose d'importance économique majeure dans les élevages de lapins. Afin de contribuer à la lutte contre cette maladie, nous avons mené une enquête au niveau de deux stations cunicoles situées dans la région de la Mitidja, l'une étatique et l'autre privée, respectivement à Baba Ali (I.T.E.L.V.) et Tixeraïne (Birkhadem).

Nous avons recensé des coccidies du genre *Eimeria* pouvant infester le lapin en suivant un protocole bien précis. Nous pensons avoir identifié quatre espèces à savoir : *Eimeria media*, *E. stidae*, *E. irresidua* et *E. magna*. Cette dernière était de la plus rencontrée durant notre expérimentation.

Mots clés : Coccidiose, Mitidja, *Eimeria*, Lapin, *magna*.

xxxxccci-1-Généralités :

Le système digestif du lapin est adapté à un régime herbivore (*Gidenne ; 2005*). Il est formé du tube digestif et des glandes annexes, il assure la préhension des aliments et de l'eau et l'absorption des nutriments (*Boucher et Nouaille ; 2002*). Chez un lapin adulte (4-4,5 kg) ou subadulte (2,5 à 3 kg), le tube digestif a une longueur totale d'environ 4,5 à 5 mètres (*Lebas ; 2002*). Le lapin a une particularité remarquable lors de la transformation des aliments : la caecotrophie (*Jeanne ; 1989*).

I-2-Anatomie et physiologie du tube digestif :

I-2-1-Anatomie du tube digestif :

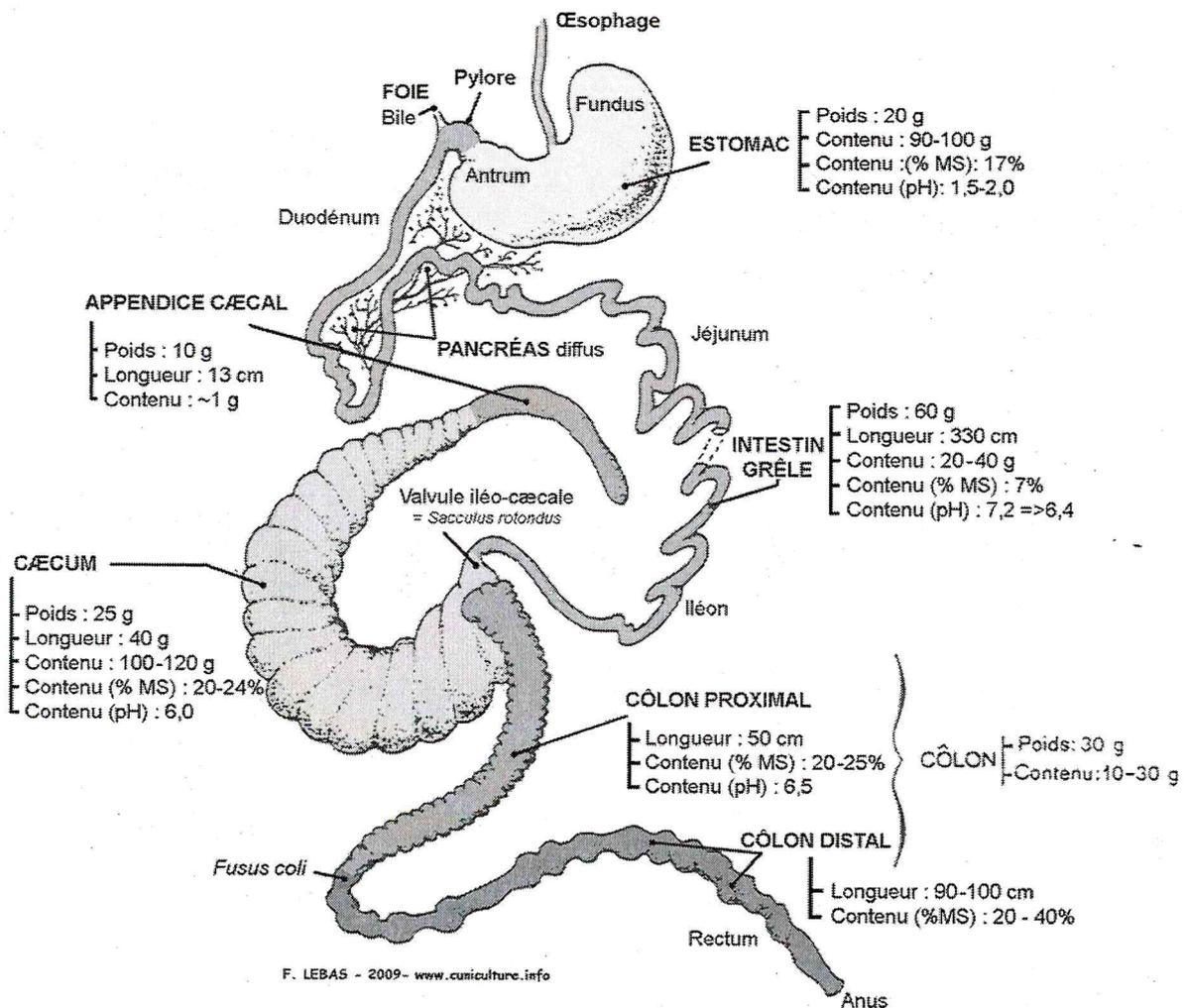


Figure 1 Représentation schématique du tube digestif du lapin (*Lebas ; 2009*)

I-2-1-1-La bouche :

I-2-1-1-1-La langue :

Fait avancer les aliments vers le pharynx (*Boucher et Nouaille ; 2002*).

I-2-1-1-2-Les dents :

Elles ont une croissance continue, leur rôle masticateur est très modéré (*Lebas ; 2002*). Le lapin possède quatre incisives supérieures (deux grosses et deux petites situées derrière), deux incisives inférieures, les molaires et les prémolaires. Elles poussent de façon permanente, renouvelant ainsi la partie usée par la mastication (les incisives par exemple poussent de 10 à 12 cm par an). Sa formule dentaire est donc la suivante :

Tableau n°1 : Formule dentaire du lapin :

Dents Emplacement	Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
Supérieures	2	0	3	3
Inférieures	1	0	2	3

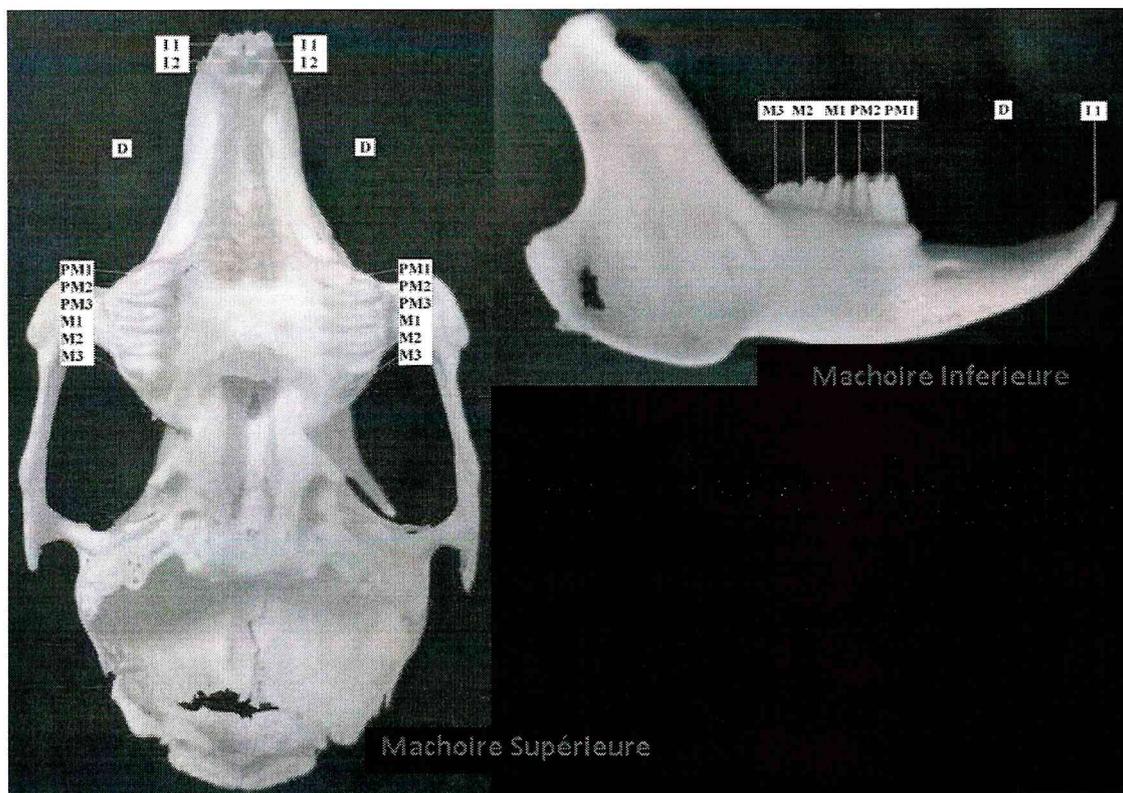


Figure 2 Dentition du lapin en image (*Goin ; 2010*)

I-2-1-1-3-Les glandes salivaires

- Se sont :
- La parotide
 - La mandibulaire
 - La sublinguale

-La zygomatique

Sécrètent une salive séreuse (*Ganinetti ; 1984*), pour lubrifier les aliments et débiter la digestion. La salive contient une faible quantité d'amylase (25 μ Moles de maltose produites à partir le l'amidon, par mg de protéine salivaire, contre 250 à 450 pour le suc pancréatique). La concentration en amylase est d'ailleurs indépendante du taux d'amidon de la ration ou de l'état de jeûne de l'animal. (*Lebas ; 2010*).

I-2-1-2-L'œsophage

Fait suite au pharynx (*Boucher et Nouaille ; 2002*). Assure le transport de l'aliment et de l'eau vers l'estomac, il ne permet le mouvement du bol que dans ce sens, il est placé entre la trachée et la colonne vertébrale (*Lebas ; 2002*). Sa longueur varie entre 8 et 12 cm (*Giannietti ; 1984*).

I-2-1-3-L'estomac

Poche allongée, communique avec l'œsophage par le cardia, le fundus correspond à la partie aveugle, et la zone opposée est l'antrum qui se termine par le pylore, ce dernier est muni d'un sphincter puissant régulant les sorties d'aliments en direction de l'intestin grêle (*Lebas ; 2010*). Dans le fundus sont stockés les ceacotrophes (*Gidenne ; 2002*). Du fait de la caecotrophie (ingestion de crottes molles en période nocturne) l'estomac est toujours plein, il est ainsi très difficile de mettre l'animal à jeun (*Roger ; 2010*).

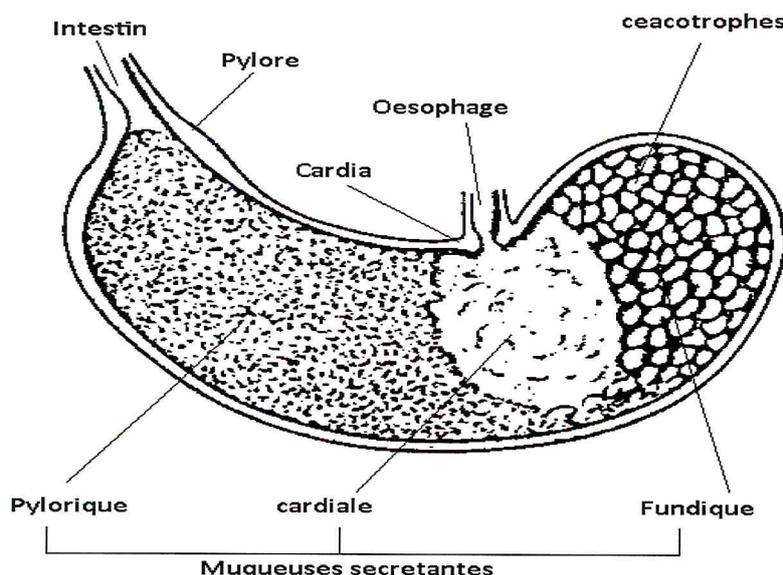


Figure 3 Estomac d'un lapin (*Grassé ; 1955*)

I-2-1-4-L'intestin grêle

Fait suite au pylore, mesure 3 mètres de long, 0,8 à 1 cm de diamètre (*Lebas ; 2010*). Le contenu de l'intestin grêle est liquide, surtout dans la première partie. En outre, il est normal de trouver des portions d'une dizaine de centimètres, vides de tout contenu. Le pH est légèrement alcalin dans la première partie (pH 7,2 - 7,5) et s'acidifie progressivement pour atteindre 6,2 - 6,5 à la fin de l'iléon (*Lebas ; 2010*).

I-2-1-4-1-Le duodénum

Enserre le pancréas très diffus, produit de l'insuline et du glutathion qui régulent le taux de sucre dans le sang et des sucs pancréatiques afin de digérer les lipides, les protéines et les amidons (*Bouchet et Nouaille ; 2002*). Le canal cholédoque qui apporte la bile en provenance du foie débouche au début du duodénum, immédiatement après le pylore. Son ouverture dans le duodénum est régulée par le sphincter d'Oddi. La bile y est sécrétée en permanence puis stockée dans la vésicule biliaire. A la fin du duodénum, à 40 cm environ du pylore, c'est le canal pancréatique qui se débouche. Sur la paroi on observe les plaques de Payer (*Lebas ; 2011*).



Figure 4 Duodénum d'un lapin avec le pancréas diffus

I-2-1-4-2-Jéjunum et Iléon

Fait suite au duodénum, s'y poursuit la digestion et l'absorption (*Boucher et Nouaille ; 2002*).

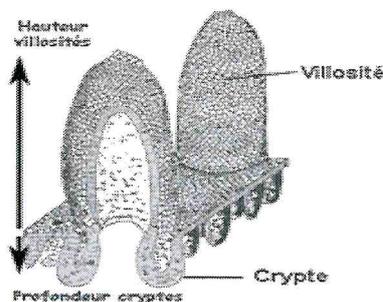


Figure 5 Vue schématique de la muqueuse intestinale montrant les villosités et les cryptes (*Calas et al. 1997*)

I-2-1-5-Le caecum

Le caecum du lapin est très grand par rapport au reste de l'intestin (*Stevens et Hume ; 1995*) renferme une flore et une faune qui aide à la digestion (*Boucher et Nouaille ; 2002*). Il se divise en trois régions: la base, le corps et l'apex (*Roger ; 2010*). Communique avec l'intestin grêle par le « sacculus rotundus » qui contient la valvule iléo-caecale, c'est le second réservoir après l'estomac, mesure 40 à 45 centimètres de long et 3 à 4 centimètres de diamètre, contient 100 à 120 g d'une pâte homogène ayant une teneur en matière sèche de

22% et un pH proche de 6 (*Lebas ; 2010*). En cas de perturbation de l'équilibre écologique, il se crée souvent une diarrhée (*Boucher et Nouaille ; 2002*).

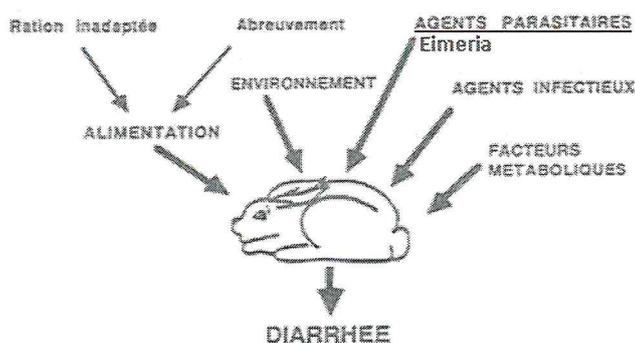


Figure 6 Syndrome diarrhéique chez le lapin (Canaille.org)

I-2-1-6 –Le côlon :

Résorbe l'eau et stocke les excréments qui seront expulsés par l'anus (*Boucher et Nouaille ; 2002*). Mesure 1,5 mètre environs, caractérisé par la présence d'haustres sur environ 50cm, c'est le colon proximal, après une zone de 1 à 1,5 cm portant les seuls muscles striés du tube digestif, fusus coli. La paroi devient lisse dans sa partie terminale, cette partie est appelée colon distal. Sa dernière partie est appelée rectum et se termine à l'anus, ce dernier est porteur de glandes anales (*Lebas ; 2010*).

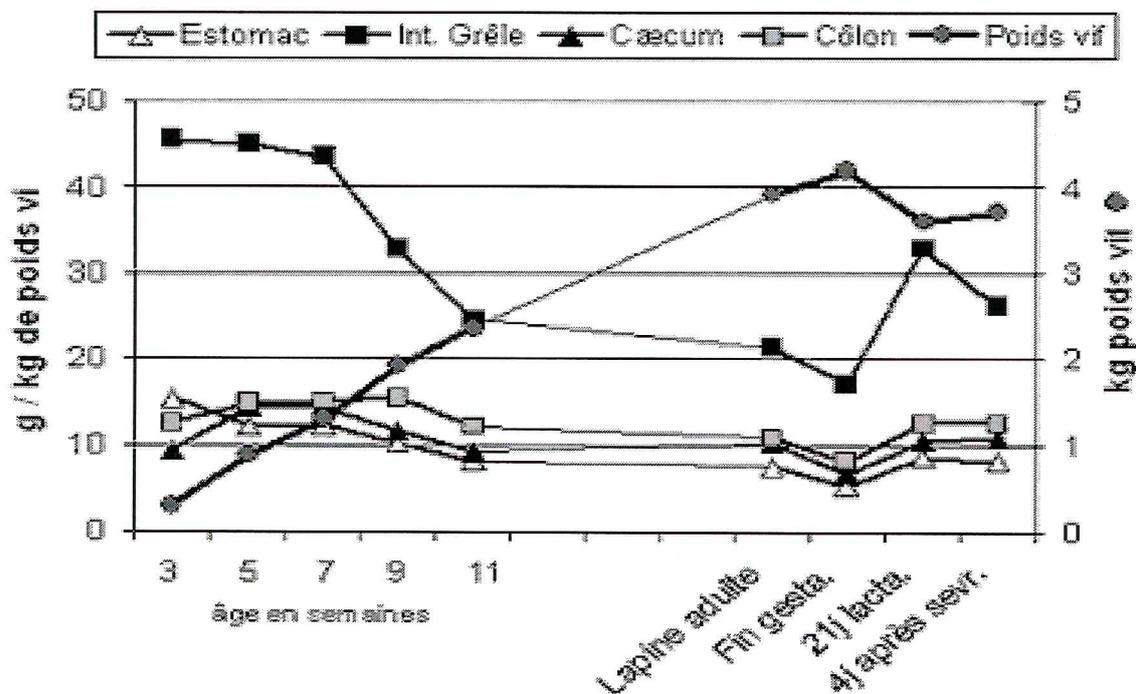


Figure 7 Évolution du poids relatif des segments du tube digestif du lapin (organes vidés de leur contenu, poids exprimés en grammes par kg de poids vif) en fonction de l'âge entre 3 et 11 semaines, et du stade de reproduction chez la femelle adulte, d'après *Lebas et Laplace (1972 et 1974)*

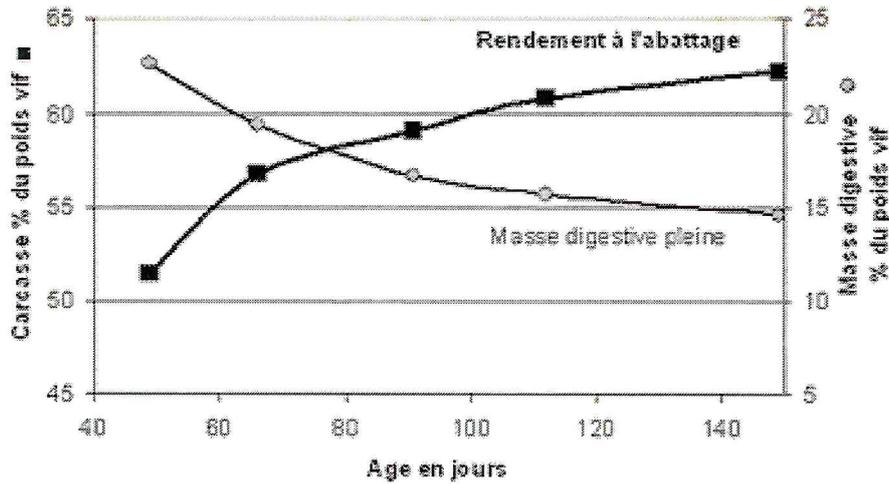


Figure 8 Évolution du poids relatif de la masse digestive pleine et du rendement à l'abattage chez des lapins de souche commerciale abattus entre 50 et 150 jours, d'après Combes et al. (2000 et 2001)

I-2-2-Physiologie de la digestion

I-2-2-1-Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin

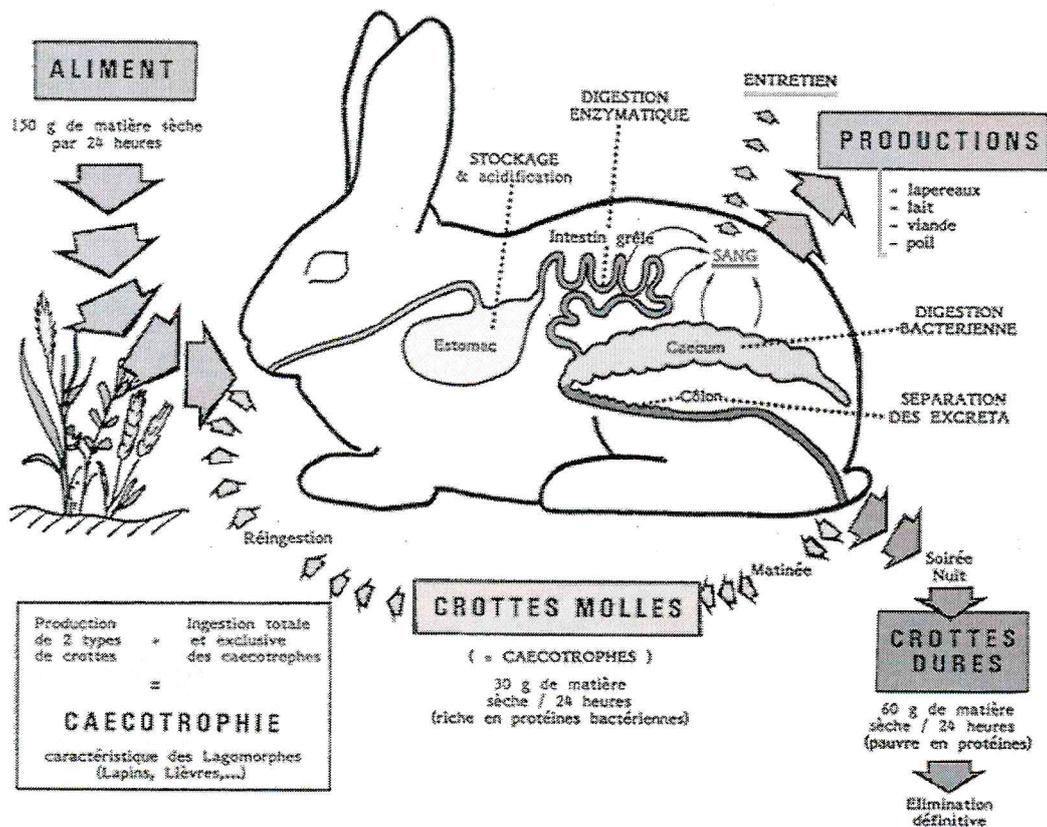


Figure 9 Schéma général de fonctionnement de la digestion chez le lapin (Lebas ; 1979)

I-2-2-2-De la bouche à l'estomac :

Les aliments sont saisis directement par les incisives sans l'intervention des lèvres et de la langue (*Gianinetti ; 1984*). L'aliment entre dans la bouche là où se fait la mastication (120 mouvements de mâchoires par minute) afin de réduire la taille des particules alimentaires par une lipase linguale (*Denigris et al. ; 1988*) et une enzyme amylolytique (*Blas et al. ; 1988*). Les particules alimentaires arrivent rapidement dans l'estomac après mastication et insalivation, elles y séjournent 3 à 6 heures, et y subissent peu de transformations sous l'action protéolytique de la pepsine. (*Drogoul et Gadoud ; 2004*).

L'estomac assure :

*La dénaturation et la lyse des protéines en peptides par l'action conjuguée de la pepsine et de l'acidité. L'acidité de l'estomac du lapin est très forte comparativement aux autres mammifères, le pH étant entre 1.5 et 2.6 (*Marounek et al. ; 1995 ; Penny R.L. ; 1986*) ;

*La lyse des acides gras à chaînes courtes ou moyennes par la lipase gastrique qui est proportionnellement plus importante que celle de la majorité des autres mammifères (*Moreau et al. ; 1988*) ;

*L'utilisation de la vitamine B12 grâce à la sécrétion d'une glycoprotéine (*Serfilippi et Donaldson ; 1986*) ;

*La lyse des microorganismes allochtones grâce aux sécrétions acides (*Martisen et al. ; 2005*).

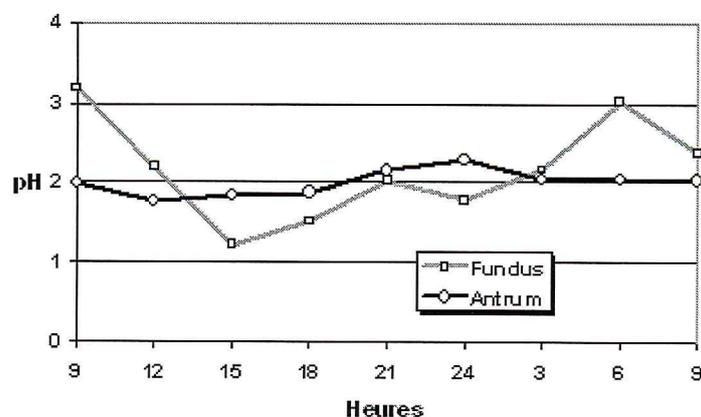


Figure 10 Variation du pH stomacal en deux sites, en fonction de l'heure d'observation. (*Gidenne et Lebas ; 1984*).

I-2-2-3-De l'estomac à l'intestin grêle :

Le bol alimentaire transite ensuite de l'estomac à l'intestin grêle, le temps du transit est estimé à 1 heure 30 (*Vernay et Raynaud ; 1975*). Il est dilué par l'afflux de la bile et par les sécrétions de la paroi intestinale et du pancréas (*Kimse ; 2009*). Rappelons que chez

le lapin la bile est sécrétée pratiquement en continu par le foie, puis stockée dans la vésicule biliaire avant son évacuation. Le canal pancréatique débouche vers la fin du duodénum à environ 40 cm du pylore (**Lebas ; 2011**). La vésicule biliaire se contracte avec le relâchement du sphincter d'Oddi, ce qui permet la libération de la bile qui contient des sels et des pigments biliaires, la fonction exocrine du pancréas donne naissance au suc pancréatique qui est ensuite déversé dans l'intestin grêle par le canal pancréatique. (**Davies ; 2003**). Chez le lapin, le suc pancréatique et la bile ne sont pas déversés en même temps, les matières alimentaires se trouvent seulement avec la bile dans le duodénum, se joint à elle ensuite le suc pancréatique, et agit : la graisse neutre –jusqu'alors seulement fluidifiée- est instantanément émulsionnée, l'amidon hydraté est aussi instantanément transformé en glucose, les matières végétales – ramollies et inhibées- sont immédiatement dissoutes de leurs matières solubles ; en inhibant les matières ligneuses, le suc pancréatique en extrait facilement des principes gras ou autres (**Bernard ; 1856**). Le temps de séjour du digesta dans l'intestin grêle est de 1 heure jusqu'à 3 heures. (**Kimse ; 2009**). Le contenu de l'intestin grêle est liquide, surtout dans la première partie. En outre, il est normal de trouver des portions d'une dizaine de centimètres, vides de tout contenu. Le pH est légèrement alcalin dans la première partie (pH 7,2 - 7,5) et s'acidifie progressivement pour atteindre 6,2 - 6,5 à la fin de l'iléon. (**Lebas ; 2010**).

I-2-2-4-La digestion caecale :

Le caecum est une véritable cuve microbienne de fermentation (**Lebas ; 1991**). Lorsque les particules alimentaires sont trop fines ou trop digestibles, le reflux vers le caecum fonctionne au maximum, et le transit digestif est très ralenti ; l'équilibre de la microflore caecale se modifie. (**Drogoul et Gadoud ; 2004**). Cette microflore est dominée par des bactéries anaérobies strictes (*bactéroïdes sp*) et des streptocoques, les colibacilles sont très peu présents à cause du pH légèrement acide du milieu caecal, les lactobacilles sont rares ou absentes, *Clostridium perfringens* est présent en petite quantité chez l'adulte et absente chez les jeunes. (**Quinton ; 2003**). L'écosystème caecal peut se définir comme l'association formée par la communauté des microorganismes (biocénose) et le milieu caecal (biotope). (**Gidenne et al ; 2007**).

La dégradation des nutriments par la flore aboutit à la production de divers composés, dont les principaux sont les acides gras volatils, l'ammoniaque et les gaz. Les AGV sont absorbés en quasi-totalité par la paroi caecale et peuvent couvrir de 30 à 50% des besoins énergétiques d'entretien du lapin adulte. (**Gidenne ; 1994**).

Le temps de séjour des particules alimentaires dans le caecum est de 7 à 16 heures pour les particules grossières (>300 µm de diamètre) et de 16 à 46h pour les particules dites fines (<300 µm de diamètre). (**Gidenne ; 1997**). Le contenu du caecum à son tour est évacué vers le côlon. Il est constitué approximativement, pour moitié, par des particules alimentaires grosses et petites n'ayant pas été dégradées antérieurement et, pour l'autre moitié, par le corps des bactéries qui se sont développées dans le caecum aux dépens des éléments arrivant de l'intestin grêle et des restes de sécrétions digestives provenant de l'intestin grêle. (**Lebas ; 2011**).

I-2-2-5-La digestion colique :

A la sortie du caecum et à l'entrée du colon, il y a possibilité de tri des particules selon leur taille, en outre, le côlon est capable de deux types d'activités différentes selon le moment de la journée. (*Drogoul et Gadoud ; 2002*). En effet, si le contenu caecal s'engage dans le côlon au cours du début de la matinée, il y a peu de transformations biochimiques. La paroi colique sécrète un mucus qui enrobe progressivement les boules de contenu que les contractions de la paroi ont permis de former. Ces "boules" se trouvent réunies en grappes allongées. On les nomme crottes molles ou, plus savamment, "caecotrophes". Si, par contre, le contenu caecal s'engage dans le côlon à un autre moment dans la journée, son sort est différent. En effet, on observe alors dans le côlon proximal des successions de contractions de sens alterné, les unes tendant à évacuer "normalement" le contenu, les autres, à l'inverse, à le refouler vers le caecum. En raison des différences de puissance et de vitesse de déplacement de ces contractions, le contenu est en quelque sorte essoré comme une éponge que l'on presse. La fraction liquide, contenant les produits solubles et les petites particules (moins de 0,1 mm), est en grande partie refoulée vers le caecum, tandis que la fraction "solide", renfermant surtout les grosses particules (plus de 0,3 mm), forme les crottes dures qui seront évacuées dans les litières. Grâce à ce fonctionnement dualiste, le côlon fabrique deux types de crottes: des crottes dures et des caecotrophes. (*Lebas ; 2011*).

I-2-2-6-La caecotrophie

La caecotrophie est l'ingestion de crottes fabriquées dans le caecum des rongeurs et lagomorphes, elle permet d'optimiser l'alimentation. Les bactéries présentes dans le caecum produisent de nombreuses substances et sont elle-même dégradées à leur mort. Ces substances partent avec le transit digestif et seraient pour certaines définitivement perdues si l'animal ne consommait pas ces crottes (caecotrophes). (*Bulliot ; 2004*).

La caecotrophie n'existe pas chez le lapereau nouveau-né, elle se développe vers la troisième semaine avec la consommation des aliments solides. (*Drogoul et Gadoud ; 2004*).

Les caecotrophes sont ingérés directement à la sortie du rectum, leur passage au niveau de l'anus déclenche une réponse neurale qui entraîne un réflexe de léchage de la région anale et leur consommation (*Brown, Karen et Rosenthal ; 2003*). Le lapin ingère les caecotrophes sans les macher mais en les insalivant. (*Quinton ; 2004*). Ils sont riches en matière protéique et en vitamines, protégés de la dégradation stomacale par le mucus protecteur qui les enrobe. (*Quinton ; 2004*). On appelle la caecotrophie la coprophagie intermittente et sélective du lapin. (*Drogoul, Gadoud ; 2004*).

Tableau n°2 : Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (d'après Proto, 1980)

Valeurs moyennes et dispersion pour 10 aliments expérimentaux incluant des aliments concentrés et des fourrages verts et secs.

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

II-1-Introduction :

Les coccidioses du lapin sont toutes dues à des coccidies du genre *Eimeria*. Quand cette maladie s'exprime ; elle entraîne des symptômes importants et une forte mortalité (*Licois In Boucher et Nouaille ; 2002*). Elle se présente généralement sous la forme d'une entérite aiguë, souvent hémorragique (*Collin ; 1992*). C'est une maladie cosmopolite (*Coudert et al ; 2006*), elle est responsable de morbidité et de mortalité à fréquence élevée (*Bhat et al ; 1996*).

II-2-Etude du parasite

II-2-1-Historique

Tableau n°3 : Historique des différentes espèces du genre *Eimeria*

Espèce	Auteur	Année	Synonymes	Répartition
<i>Eimeria Coeletsota</i>	KHEISSEN	1947	<i>E. Oryctolagi</i> <i>E. Nedeporis</i> (Pallédry ; 1954)	Assez rare, à travers le monde
<i>Eimeria Elongata</i>	MAROTEL et GUILLO	1941	<i>E. neoleporis</i> ?	Europe et peut-être chez le lapin de Floride en Amérique du Nord
<i>Eimeria Exigua</i>	YAKIMOFF	1934		Cosmopolite
<i>Eimeria Flavescens</i>	MAROTEL et GUILLO	1941	<i>E. Pelleredyi</i> (Coudert ; 1977) <i>E. Hakei, Irresidua</i> (Franalani et Matredini ; 1967)	Cosmopolite
<i>Eimeria Intestinalis</i>	KHEISSEN	1948	<i>E. Agnosta</i> <i>E. Periformis</i>	Vraisemblablement cosmopolite
<i>Eimeria Magna</i>	PERARD	1931		Cosmopolite
<i>Eimeria Matsubayshii</i>	TSUNDA	1952		Japon
<i>Eimeria Media</i>	KESSEL	1942		Cosmopolite
<i>Eimeria Nagpurensis</i>	GILL et RAY	1961		Inde et Iran
<i>Eimeria Neoleporis</i>	CARVALHO	1942		Commune en Amérique du Nord
<i>Eimeria Perforans</i>	LEUCKART, SHRITTER et SWELLENG REBEL	1879 1912	<i>Coccidium Perforans</i> <i>E. Nana</i> <i>E. Higdumensis</i>	Commune, cosmopolite
<i>Eimeria Piriformis</i>	KOTLAN et POSPECH	1934		Assez commune Cosmopolite
<i>Eimeria Städele</i>	LINDERMANN	1864	<i>Coccidium Perforans</i> <i>Pfeifferia princeps</i> <i>E. nana</i>	Commune Cosmopolite
<i>Eimeria Veitjovsky</i>	PAKANDL	1988		
<i>Eimeria Roobroucki</i>	GRES	2002		France et Algérie

Eimeria roobroucki a été découverte au cours d'une enquête épidémiologique menée en France, dans six sites différents et pendant une année, sur les coccidies du lapin de Garenne. L'espèce a été observée dans cinq sites d'études : Arjuzanx (Landres), Donzère-Mondragon (Drôme), Massereau (Loire-Atlantique), Gerstheim (Bas-Rhin), île de Béniguet (Molène) (**Grès, et al ; 2002**). Le mot coccidie vient du grec ancien KOKKOC (cocos) qui signifie graine, pépin ; et EIDOS qui signifie apparence.

Il semble que ce soit Van Leenwenhoek qui ait observé pour la première fois en 1674 dans la bile d'un lapin, les oocystes d'un protozoaire parasite qui recevra par la suite la dénomination d'*Eimeria stiedai*. La dénomination « coccidium » apparaît pour la 1^{ère} fois en 1879 sous la plume de Leuckart (**Boutibonnes ; 1999**).

II-2-2-Position taxonomique

Tableau n°4 : Classement du genre *Eimeria* selon Levine cité par Ashford (1979) ;

Règne	Protozoa	Protistes, unicellulaires eucaryotes à paroi non cellulosique, souvent mobiles, hétérotrophes
Embranchement	Apicomplexa	Porteurs d'un complexe apical intervenant dans la pénétration du parasite dans la cellule
Classe	Sporozoasida	Complexe apical développé, pas de flagelles sauf chez les microgamètes, multiplication sexuée et asexuée
Sous classe	Coccidiosina	Parasite des vertébrés, production de spores
Ordre	Eucoccidiorida	Multiplication asexuée par mérogonie, fission longitudinale
Famille	Eimeriidae	Cycle monoxène, sporulation exogène, localisés généralement dans le tube digestif
Genre	<i>Eimeria</i>	L'oocyste produit deux sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes

II-2-3-Morphologie du parasite

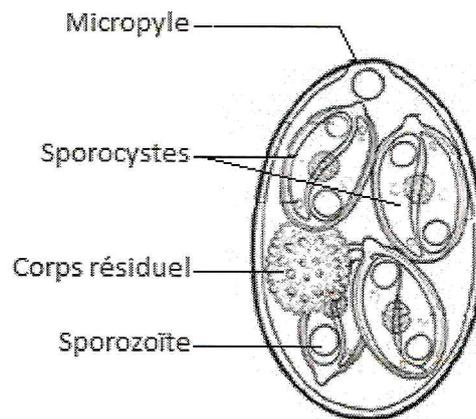


Figure 11 Caractères morphologiques d'une coccidie du genre *Eimeria*

II-2-4-Identification du parasite

Les caractères distinctifs importants sont la morphologie de l'oocyste (stade diagnostic), la période prépatante (précédant le début de l'excrétion d'oocystes), la durée de la période de patence (excrétion d'oocyste) (*Wery ; 1995*). Mais l'identification après sporulation se révèle très importante dans le diagnostic différentiel (*Boucher et Nouaille ; 2002*). Niepceron, Andinet-Pourveau, Garrido et Licois ont élaboré lors de la 13^e Journée de la recherche cunicole, le 17 et 18 novembre 2009, un outil de diagnostic sensible (PCR) pour détecter spécifiquement *Eimeria intestinalis*, une des espèces les plus pathogènes. Ils ont développé une technique d'extraction de l'ADN génomique par broyage des oocystes. Cette technique d'extraction d'ADN suivie de la PCR permet d'une part de détecter l'ADN correspondant à quatre sporozoïtes d'*E. intestinalis*, mais également de détecter la présence de cette espèce dans un mélange contenant 1% d'*E. intestinalis* et 99% d'*E. media*.

Céré et al ont montré en 1995, au moyen de technique RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), que les *Eimeria* présentaient une grande variabilité génétique interspécifique alors qu'au sein d'une espèce donnée, cette variabilité est réduite, ceci a conduit ces auteurs à développer une sonde spécifique d'*E. media*.

On va dire qu'il existe douze espèces d'*Eimeria* parasitant le lapin (en dehors des synonymes).

Espèces		<i>E. exigua</i>	<i>E. perforans</i>	<i>E. caecicola</i>	<i>E. vejdoskyi</i>	<i>E. stiedai</i>
Période prépatente		7 jours	5 jours	9 jours	10 jours	14 jours
Dimensions		15.1 ± 0.5 x 13.9 ± 0.4	22.2 ± 2.8 x 13.9 ± 0.9	34.5 ± 2.4 x 19.7 ± 0.8	31.5 ± 1.2 x 19.1 ± 0.9	36.9 ± 0.4 x 19.9 ± 0.5
Morphologie de l'oocyste sporulé						
Espèces	<i>E. media</i>	<i>E. magna</i>	<i>E. piriformis</i>	<i>E. irresidua</i>	<i>E. intestinalis</i>	<i>E. flavescens</i>
Période prépatente	5 jours	7 jours	9 jours	9 jours	9 jours	9 jours
Dimensions	31.1 ± 2.1 x 17.0 ± 0.9	36.3 ± 1.7 x 24.1 ± 0.9	29.5 ± 2.3 x 18.1 ± 2.2	39.2 ± 1.8 x 23.1 ± 1.1	26.8 ± 1.7 x 18.9 ± 0.9	30.0 ± 2.2 x 21.0 ± 1.0
Morphologie de l'oocyste sporulé						

30 µm

Figure 12 Période prépatante, dimensions et morphologie des oocystes des différentes *Eimeria* du lapin (Coudert et al ; 1995, Eckert et al ; 1995)

Eimeria Roobroucki a été découverte en 2002 lors d'une enquête épidémiologique en France chez le lapin de Garenne :

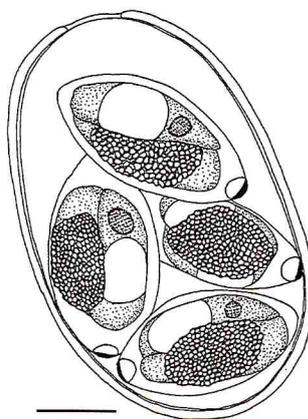
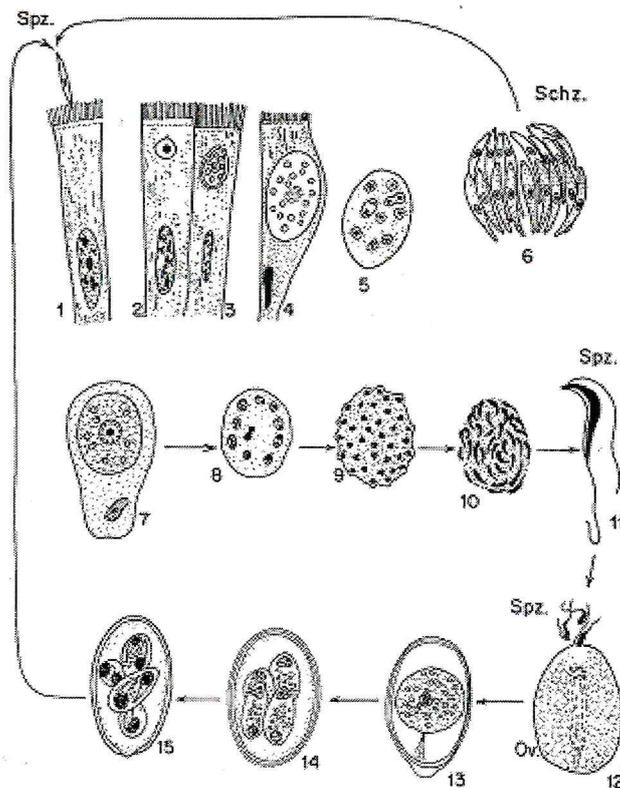


Figure 13 Oocyste d'*Eimeria Roobroucki* dessiné à la chambre claire (Grès ; 2002)

II-2-5- Cycle évolutif du parasite



1 à 6. Schizogonie ; 1. Pénétration du sporozoïte dans une cellule de l'épithélium intestinal ; 2,3 et 4. Stade de croissance avec accumulation du paraglycogène ; 5. Division nucléaire ; 6. Fin de schizogonie et libération des schizozoïtes ; 7. Gamète mâle ; 8 et 9. Multiplication des noyaux ; 10. Les gamètes mâles ou spermatozoïdes s'individualisent à la surface du reliquat cytoplasmiques ; 11. Gamète mâle ; 12. La fécondation ; 13 à 15. Sporogonie ; 13. Zygote, 14. Les spores ; 15. Ookyste mûr contenant 4 spores à 2 sporozoïtes ; Ov. Ovulation ; Schz. Schizozoïte ; Spz. Spermatozoïde

Figure 14 Cycle évolutif d'*Eimeria perforans*, parasite intestinal du lapin (Beaumont, Cassier 1998)

Le cycle évolutif se fait entièrement dans un seul hôte et le plus souvent dans un seul organe, l'intestin et ses annexes. La schizogonie et la sporogonie prennent place dans les cellules épithéliales du tube digestif et glandes annexes (Wéry ; 1995).

Etude d'un type : Eimeria perforans

Les spores absorbées par le lapin s'ouvrent sous l'action des sucs digestifs au niveau du duodénum et libèrent huit sporozoïtes qui pénètrent dans les cellules épithéliales (Beaumont et Cassier ; 1998).

II-2-5-1-Multiplication asexuée ou schizogonie :

Les sporozoïtes intracellulaires grossissent considérablement prenant une forme sphérique (10 à 15µm) et accumulent du paraglycogène. Au terme de cette période de croissance, le noyau se divise plusieurs fois et le cytoplasme se découpe en tranches méridiennes contenant chacune un noyau et représentant autant de schizozoïtes. Les schizozoïtes, groupés en

tonnelet, sont libérés par suite de la dégénérescence de la cellule hôte ; ils tombent dans la lumière intestinale et pénètrent immédiatement dans des cellules saines ou ils se comportent de la même manière que les sporozoïtes . La schizogonie qui dure 48 heures et qui permet l'extension de la maladie à l'intérieur de l'hôte se répète plusieurs fois (*Beaumont et Cassier ; 1998*).

II-2-5-2-Reproduction sexuée ou gamogonie :

Au bout d'un certain nombre de générations asexuées, les coccidies produisent des gamètes. Cette gamétogénèse a pour point de départ deux coccidies morphologiquement semblables ou gamontes mais leur évolution diffère profondément suivant leur sexe.

Le gamonte femelle ressemble à un individu végétatif ; il s'accroît, se charge de réserves et se transforme directement en un volumineux gamète femelle sphérique ou elliptique, le macrogamète. Cette gamétogénèse particulièrement brève caractérise les coccidies.

Le gamonte mâle a une évolution plus longue, il présente un grand nombre de divisions nucléaires ; les noyaux fils se disposent en une assise régulière à la périphérie du gamonte ; ils font saillie en surface puis se détachent (perlage des gamètes) en entraînant une partie du cytoplasme. Ces gamètes de petite taille (microgamète), très nombreux possèdent deux flagelles en relation avec un centrosome, un flagelle antérieur et un flagelle postérieur. Ces spermatozoïdes fécondent les ovules (*Beaumont et Cassier ; 1998*).

La fécondation intervient dans la cellule épithéliale qui contient les magrogamétocytes, par fusion de son noyau avec celui d'un microgamète. Le zygote ainsi formé sécrète une paroi épaisse et est alors appelé oocyste. Celui-ci sort de la cellule hôte dégénérée, se retrouvant dans la lumière intestinale, est entraîné par le transit et aboutit dans le milieu extérieur où la maturation se poursuivra jusqu'au stade d'oocyste mûr. Cette maturation comporte la formation de cellules appelées sporoblastes ou sporocystes à l'intérieur desquelles sont formés les sporozoïtes (*Wéry ; 1995*).

II-2-6-Résistance du parasite

L'oocyste est un stade capable de survivre en milieu extérieur, il ne change pas de taille au cours de la maturation, le nombre de sporozoïte est peu élevé (huit) et ils sont entourés par une membrane épaisse, apparaissant au microscope comme constitué de deux couches distinctes (*Wéry ; 1995*). Un oocyste sporulé est extrêmement résistant (sa destruction peut être obtenue par la vapeur d'eau à 120°C). il mûrit à condition d'y trouver l'humidité et l'oxygène indispensable (*Beaumont et Cassier ; 1998*). Il est sensible à la chaleur et la dessiccation (*Coudert et al ; 1995*).

II-2-7-Spécificité du site de développement

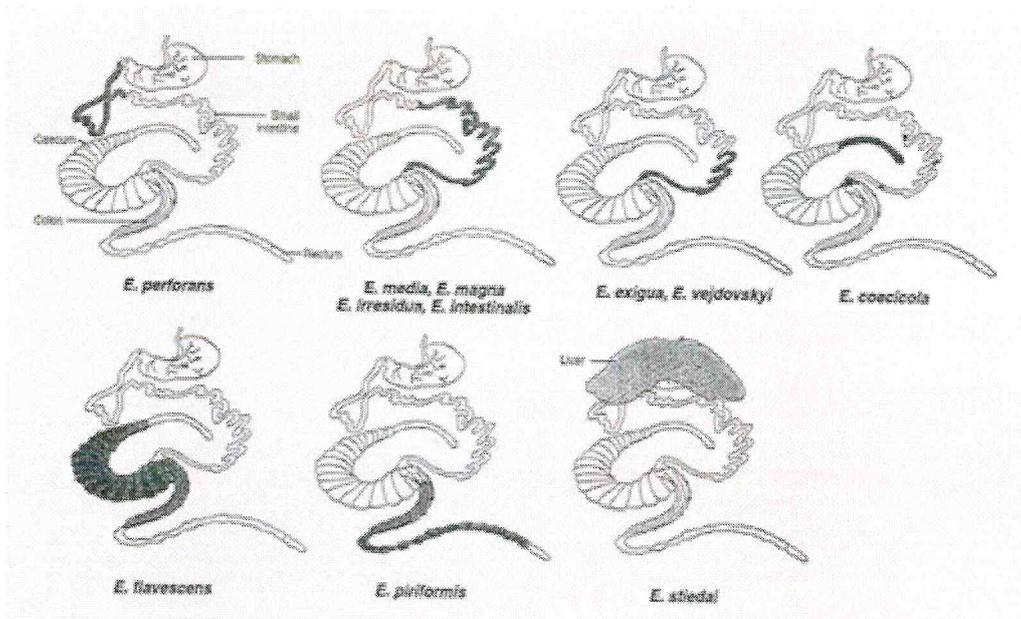


Figure 15 Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin (Coudert et al ; 2000).

II-2-7-1-Spécificité tissulaire :

Une des caractéristiques des *Eimeria* est leur très forte spécificité tissulaire, cette spécificité peut d'ailleurs être utilisée pour la diagnose. *E. stiedae* 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 Payer. *E. intestinalis* se développe dans les cellules épithéliales du jejunum distal et de l'iléon. Dans certains cas, comme pour *E. flavescens*, les différents stades parasitaires peuvent avoir une spécificité tissulaire différente : la première génération de méronte se développe dans les glandes de Liberkuhn de l'intestin grêle distal. Les mérozoïtes migrent ensuite vers le caecum et le colon où ils se développent dans l'épithélium superficiel jusqu'à la 4^e génération. La dernière multiplication et la gamogonie se déroulent dans l'épithélium glandulaire (Renaux ; 2001).

II-2-7-2-Spécificité cellulaire :

Les *Eimeria* possèdent une forte spécificité cellulaire, la majorité des espèces se développent dans les cellules épithéliales d'origine endodermale de l'intestin, mais également des canaux biliaires, du rein ou du poumon. Les différentes étapes du cycle peuvent se dérouler dans des types cellulaires différents. Les mérozoïtes se développent de la 2^{ème} à la 4^{ème} génération dans la partie luminale de l'épithélium des cryptes alors que la gamogonie se déroule dans les cellules glandulaires. Un exemple plus atypique est celui d'*E. caecicola* qui est la seule espèce d'*Eimeria* du lapin dont la première mérogonie a lieu dans des cellules lymphoïdes du GALT, les mérogonies suivantes s'effectuent dans les enterocytes.

II-2-8-Pouvoir pathogène des *Eimeria* du lapin :Tableau n°5 : Pouvoir pathogène des *Eimeria* du lapin (Coudert, Licois ; 2002)

	<i>Eimeria</i>	Symptômes Chutes GMQ du	Diarrhées	Mortalité
Non pathogène	<i>Coecicola</i>			
Peu pathogène	<i>Perforans</i>	+		
Pathogènes	<i>Exigua</i>	++		
	<i>Media</i>	++		
	<i>Vedjovski</i>	++		
	<i>Magna</i>	++	++	+
	<i>Irresidua</i>	++	++	+
	<i>Piriformis</i>	++	+++	+++
Très pathogène	<i>Intestinalis</i>	+++	+++	+++
	<i>Flavescens</i>	+++	+++	+++

Le pouvoir pathogène des coccidies varie selon les espèces (Coudert et al ; 1995). Certaines sont peu pathogènes comme *E. perforans* ou *E. Coecicola* ; d'autres sont extrêmement pathogène comme *E. flavescens* ou *E. intestinalis*. Les lésions macroscopiques visibles au niveau des segments intestinaux concernés sont dominées par un aspect très segmenté associé à une congestion et à un œdème de la paroi intestinale. Au niveau microscopique on observe seulement une hypertrophie des enterocytes, la structure cellulaire restant intacte jusqu'au moment où ils éclatent et se détachent de la muqueuse en libérant les oocystes (Licois et Marhier ; 2008).

II-2-9-Pouvoir immunogène des *Eimeria* du lapin :

La plupart des *Eimeria* du lapin sont très immunogène et l'infection primaire confère une bonne protection aux animaux. L'immunogénicité n'est pas liée au pouvoir pathogène de l'espèce. En effet, *Eimeria intestinalis* qui est une espèce très pathogène est très immunogène mais *Eimeria coecicola* qui est une espèce non pathogène l'est également (Renaux ; 2001).

II-3-Etude clinique de la coccidiose du lapin :

II-3-1-Physiopathologie de la coccidiose :

Selon *Boucher et Nouaille ; 2002*, la coccidiose se développe bien entendu si des coccidies sont présentes, mais la maladie n'apparaît en général que sur les lapins stressés. Les causes de stress sont nombreuses :

-Agression physique (transport, chaleur, bruit, froid, humidité, changement de cage, variation brusque de la température, orage...)

-Agression chimique (air chargé en gaz néfaste, médicaments non appropriés...)

-Agression biologique (sevrage, microbisme ambiant, infection secondaire...)

-Agression psychologique (peur due a des rongeurs qui courent sur les cages, visites inhabituelles, mélange de portées après sevrage...)

Par ailleurs, le stress semble être à l'origine de décharges répétées d'adrénaline qui ont une incidence directe sur le système nerveux de l'intestin. Elles conduisent à un arrêt ou à un ralentissement du péristaltisme suivi d'un ralentissement du transit intestinal et un arrêt de la coecotrophie. Le ralentissement du transit crée une alcalinisation du caecum qui modifie le milieu intestinal en particulier la flore. Par exemple : les colibacilles normalement en faible nombre peuvent devenir prédominant (*Lebas et al ; 1996*).

Une étude menée en 1998-1999 chez le lapin de Garenne en France (*Grès et al ; 2003*) nous apprend que :

-L'intensité de l'infection des adultes est la plus élevée.

-Chez les juvéniles, qui n'apparaissent qu'au printemps, l'infection est plus importante au printemps et à l'automne qu'en été.

-La charge parasitaire est généralement plus importante dans les régions humides et relativement froides (Ile de France et Alsace) que le long du littoral atlantique (Loire et Landes) et encore plus que dans les régions sèches et chaudes (Vallée du Rhône).

Les sporozoaires, introduits par voie alimentaire arrivent dans l'intestin et infestent les cellules de la muqueuse intestinale, en se multipliant activement, de cette façon ils détruisent et altèrent le fonctionnement de nombreuses cellules intestinales, déterminant des altérations dans l'absorption de l'eau et des principes nutritifs. La coccidiose hépatique représente une localisation secondaire de ces protozoaires qui après avoir perforé la paroi intestinale, se fixent dans les vaisseaux capillaires à travers la circulation sanguine, arrivent au foie, les protozoaires peuvent également arriver au foie en parcourant le cholédoque, la vésicule et les canaux biliaires, et d'atteindre finalement les hépatocytes. Dans le foie ces parasites détruisent une partie du tissu noble, qui est remplacé par un tissu cicatriciel, fibreux (*Gianninetti ; 1984*)

II-3-2-Signes cliniques :

Il existe deux types de coccidioses : la coccidiose hépatique et la coccidiose intestinale.

II-3-2-1-Coccidiose hépatique :

Elle est extrêmement difficile à suspecter cliniquement, le lapin n'exprime en fait aucun symptôme (*Boucher et Nouaille ; 2002*). En élevage rationnel, cette maladie est de plus en plus rare et ne provoque des pertes économiques qu'au niveau de l'abattage, en raison des saisies. En effet dans les conditions naturelles d'infestation, la coccidiose hépatique n'est pas mortelle et entraîne rarement de baisses de performances (*Licois ; 1996*). L'ictère est possible mais rare (*Euzeby ; 1987*). En réalité, la coccidiose hépatique est toujours une découverte d'autopsie. Chez un jeune animal fortement infesté, la coccidiose hépatique peut entraîner une anorexie, un retard de croissance, une perte de poids, un ictère, un affaiblissement, une ascite, une diarrhée ou une constipation, l'évolution peut être mortelle (*Cordier ; 2010*).

II-3-2-2-Coccidiose intestinale :

La coccidiose intestinale est une des maladies parasitaires les plus graves chez le lapin, *Eimeria perforans* est l'agent de la coccidiose intestinale du lapereau souvent appelée maladie du gros ventre. Elle tue les lapereaux âgés d'un à deux mois et demi. La maladie est de courte durée, les symptômes sont un poil rugueux (*Van Praag ; 2003*). Il y a perte totale d'appétit, ballonnement de l'abdomen et une forte diarrhée souillant largement le train postérieur. Le mode de vie des lapins en colonies active l'extension de la coccidiose (*Collin ; 1992*). L'ensemble des symptômes dépend de l'espèce d'*Eimeria* en cause, du degré d'infection, de l'animal, de son état sanitaire et peut être aggravé par le développement de bactéries opportunistes (*Renaux ; 2001*).

II-3-3-Lésions :

II-3-3-1-Lésions hépatiques :

Le foie est ponctué de taches blanc jaunâtre plus au moins régulières. Elles sont dues à une accumulation d'oocystes dans les canaux biliaires, ce qui provoque leur épaissement puis leur fibrose, et enfin leur colonisation secondaire par les leucocytes (*Boucher et Nouaille ; 2002*).

La coccidiose hépatique est caractérisée par une hypertrophie du foie, les voies biliaires sont dilatées (*Collin ; 1992*).

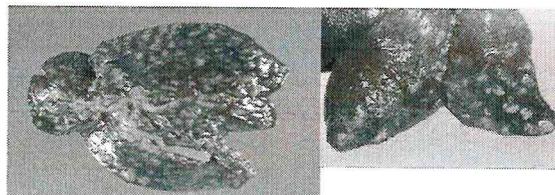


Figure 16 Lésions hépatiques d'une coccidiose chez le lapin

II-3-3-2-Lésions intestinales :

Durant l'autopsie, une inflammation générale et des œdèmes sont observés dans l'iléum et le jéjunum (parties de l'intestin), parfois des ulcères de la muqueuse et des saignements sont aussi observés (*Van Praag ; 2003*). L'examen de l'intestin met en évidence un contenu liquide et parfois des lésions de la paroi qui apparaît comme un papier mâché. Les cellules intestinales sont à ce moment parasitées et présentent une inflammation qui ressort assez bien entre les vaisseaux sanguins (*Boucher et Nouailles ; 2002*).



Lésion intestinale d'une coccidiose à *E. intestinalis*. L'ileon est marqué par une structure segmentée associée à un œdème de la muqueuse. (Licois, 2009)

Figure 17 Lésion intestinale d'une coccidiose chez un lapin

II-3-4-Traitement :

Le traitement de la coccidiose hépatique est très difficile et la maladie peut rester présente chez l'animal durant toute sa vie. Les traitements anticoccidiens sont surtout efficaces chez les animaux infectés durant 5 à 6 jours seulement. Même lorsque le traitement est efficace, la présence de diarrhée, et le taux de mortalité reste élevé durant les jours suivants le début du traitement. Des rechutes sont fréquemment observés durant une à deux semaines (*Van Praag ; 2003*).

Selon *Morailion et al ; 2007*, le traitement de la coccidiose est comme suit :

- Sulfadiméthoxine (Corylap, Biaprim, Mucoxid), 25 mg/Kg/J pendant 10 jours.
- Toltrazuril (Baycox), 7mg/Kg pendant 2jr.
- Sulfadiméthoxine / Pyriméthamine (Océcocil).

Les sulfamides potentialisés semblent plus efficaces , leur action antibactérienne en est sans doute la cause (*Boucher et Nouaille ; 2002*).

II-3-5-Prophylaxie :

II-3-5-1-Prophylaxie médicale :

Juste après le sevrage, le traitement systématique des lapereaux à l'aide des sulfamides ou d'autres anticoccidiens (voir le traitement) est un bon moyen de prévention. L'incorporation de coccidiostatiques à l'aliment est un moyen de lutte efficace contre les coccidies même les plus pathogènes (*Kpodekon et al ; 2008*). Une lutte directe contre le parasite avec des anticoccidiens est nécessaire, la très grande résistance des oocystes dans le

milieu extérieur ne permet pas de supprimer la pression médicamenteuse (**Burgand ; 2010**). Deux molécules ont une AMM lapin : la robénidine (guanidine) utilisable en engraissement et chez les reproducteurs sous le nom actuel de CYCOSTAT 66 et la SALYNOMYCINE (ionophore) utilisables uniquement en engraissement. La diclazuril, autre molécule de synthèse vient (fin 2008) d'obtenir une AMM lapin. Malheureusement des chimiorésistances se sont développées chez certaines espèces, pour la robénidine notamment, et la diffusion de coccidies résistantes à cette molécule (*E. magna*, *E. media*, *E. perforans*) est maintenant généralisée sur le terrain. Néanmoins, la robénidine reste une molécule de choix en ce qui concerne toutes les autres espèces et en particulier contre les plus pathogènes (**Licois ; 2009**). Pour le moment, seuls les vaccins vivants présentent une certaine efficacité, des souches à pouvoir pathogène atténués ont été obtenues pour différentes espèces (**Pakandl et Jelinkova ; 2006**). Pour développer un vaccin par la technique du génie-génétique contre les coccidies, une banque d'ADN génomique d'*Eimeria stidae* a été construite (**Anonyme ; 2011**).

II-3-5-2-Prophylaxie sanitaire :

D'après **Boucher et Nouaille ; 2002**, si on veut maintenir un taux de coccidies le plus faible possible dans l'élevage, on peut :

- Bruler les litières éventuelles,
- Nettoyer les cages et les grilles de fond avec un jet de vapeur à haute pression,
- Flamber le fond des cages,
- Eviter tout stress en insistant sur la répétition des gestes à horaires fixes,
- Les lapereaux d'engraissement qui excrètent des coccidies les ont généralement ingérées dans la cage de leur mères, il sera donc utile, lors de coccidiose déclarée, de traiter à la fois les lapereaux et leurs parents.

III-1-Objectifs :

Notre objectif principal est le recensement des espèces de coccidies du genre *Eimeria* du lapin au niveau de deux stations situées dans les zones d'élevages cynicoles de la Mitidja, l'une étatique et l'autre privée.

III-2-Période et zone d'étude :

Nous avons travaillé durant une période allant du mois de Février 2010 au mois de Septembre 2011, nous voulions travailler au départ sur 4 stations situées toutes dans la région de la Mitidja, mais les aléas pédagogiques ne nous ont pas permis de le faire, et donc nous avons réalisé notre expérimentation sur deux stations seulement, à savoir la station de Baba Ali (étatique) et de Tixeraine (privée). Par ailleurs, l'essentiel de notre travail consiste en le recensement puis la diagnose des différentes coccidies du genre *Eimeria* infestant le lapin.

III-3-Description des deux stations :

La station de l'I.T.E.L.V. de Baba Ali est constitué de quatre bâtiments de type hangar avec une capacité de 96 cages mère. On y trouve les races californienne ; locale ; et croisée.



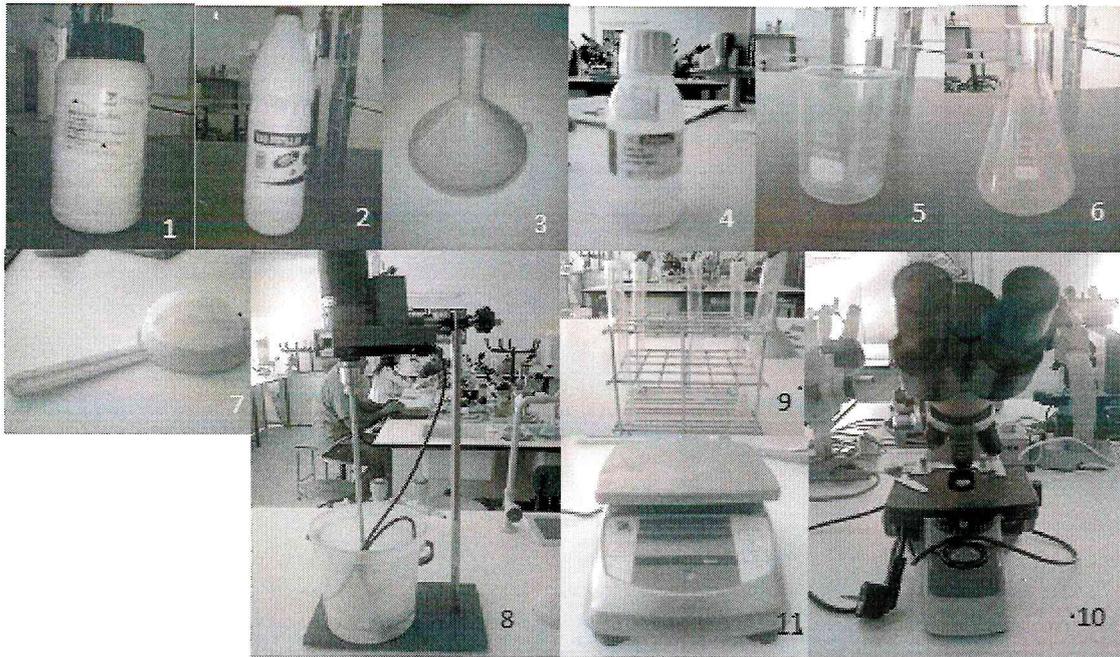
Photo 1 Station de l'I.T.E.L.V. de Baba Ali (Originale)

La station de Tixeraine est une station privée constituée d'une trentaine de cages, on y trouve les races californienne ; néo-zélandaise ; croisée et locale.

III-4-Matériel et méthode :

III-4-1-Matériel :

Le matériel utilisé pour les examens coprologiques afin de faire la diagnose des différentes espèces au laboratoire de parasitologie est représenté sur les photos suivantes :



1-MgSO₄ ; 2-Eau distillée ; 3-Entonnoir ; 4-Huile à immersion ; 5-Bécher ; 6-Fiole à 2000 ml ; 7-Passoir ; 8-Mixeur ;
9-Tubes et portoir ; 10-Microscope photonique ; 11-Balance

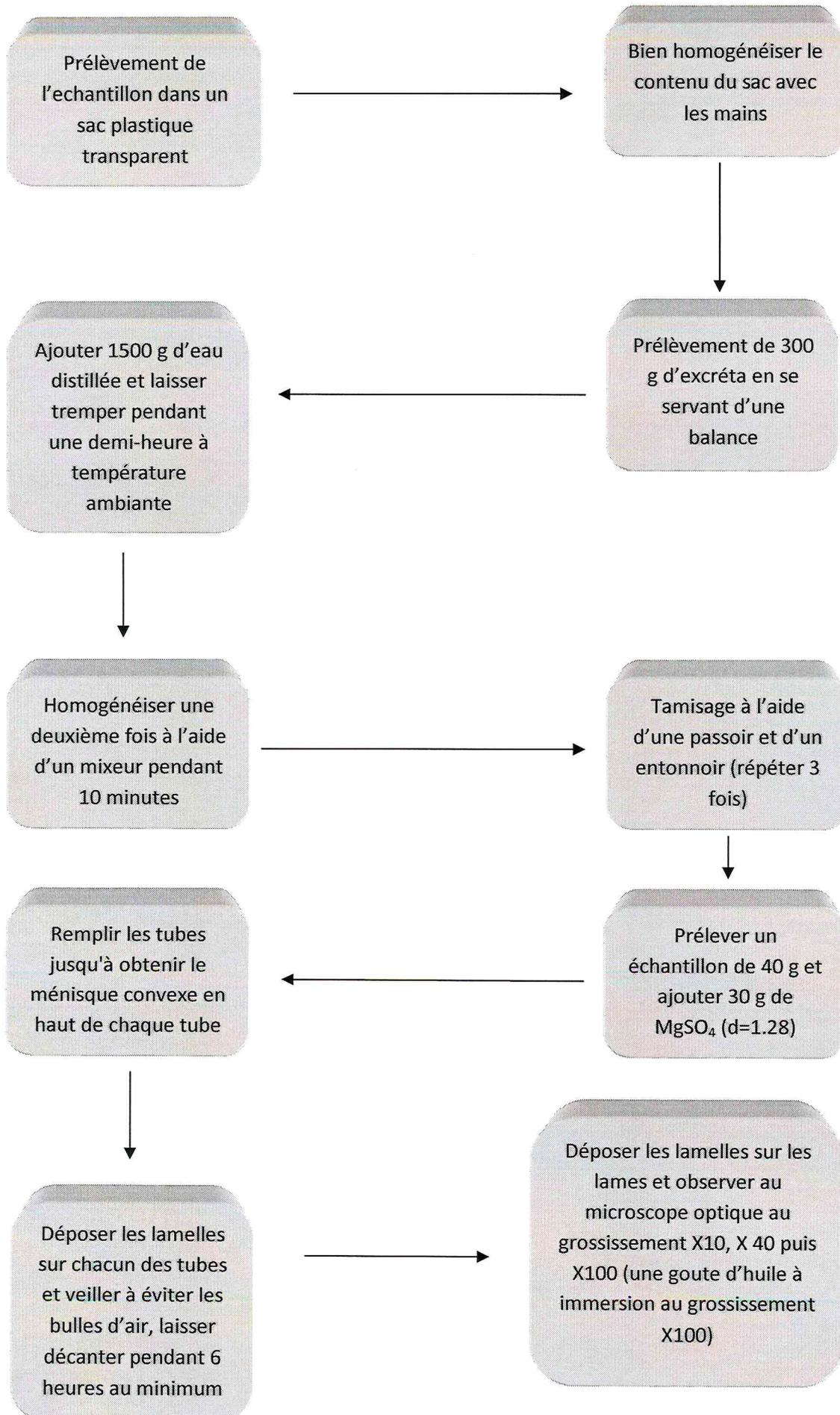
Photo 2 Matériel utilisé lors du diagnostic de laboratoire

III-4-2-Méthode de travail :

Nous avons utilisé pour nos examens coprologiques la technique de flottaison, pour cela nous avons récolté une dizaine de prélèvements de crottes molles matinales, pour les deux stations, et à chaque fois nous avons recueilli un prélèvement de chaque race de lapins.

Mode opératoire :

Nous avons récolté des échantillons de matières fécales dans des sacs en plastique avec des indications portant sur la date, la race, l'âge et la station. Ensuite, les échantillons sont acheminés le jour même au laboratoire de parasitologie sis à l'université de Blida distante d'une quinzaine de kilomètres du lieu de prélèvement, la conservation se faisait par le principe de réfrigération, ça nous a permis d'induire la sporulation des coccidies (très important pour la diagnose). La conservation de chaque sac durait entre 7 et 10 jours. Nous avons procédé ensuite à un examen coproscopique. Les étapes de cet examen sont expliquées ci-dessous :



IV-1-Résultats :

Pour la diagnose des coccidies du genre *Eimeria*, nous avons pris 300 photos, dont 8 sont exposées dans notre manuel. Pour différencier les espèces, nous nous sommes basé sur six aspects morphologiques :

- La taille de l'oocyste ;
- La forme de l'oocyste ;
- Présence ou absence de micropyle ;
- L'aspect et la taille du micropyle ;
- Présence ou absence du corps résiduel ;
- La taille du corps résiduel.

Nous avons réalisé ce travail d'une manière relativement difficile à cause du matériel qui n'était pas performant. Cependant nous avons pu distinguer les contours des oocystes, leurs formes, néanmoins leurs structures internes (sporozoïtes, micropyle et corps résiduel) sont difficilement visibles.

Les photos ont été prises par un appareil photo numérique à 12 méga pixels directement à partir d'un microscope photonique au grossissement $\times 100$.

IV-1-1-Station de l'I.T.E.L.V. :

•Capture n°1 :



Photo 3 (G $\times 100$)

Oocyste sporulé de forme ellipsoïde ovoïde ;

Présence de corps résiduel ;

Micropyle peu marqué.

D'après la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours, il semblerait que la coccidie portant Photo n°3 correspondrait à *Eimeria magna*.

•Capture n°2 :

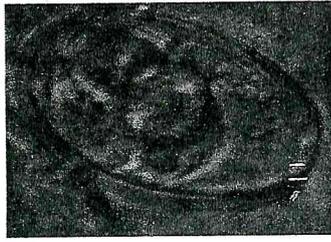


Photo 4 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ovoïde ;

Corps résiduel bien marqué relativement grand ;

Micropyle bien marqué.

La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indique que la photo n°4 correspond sans nul doute à *Eimeria magna*.

•Capture n° 3 :

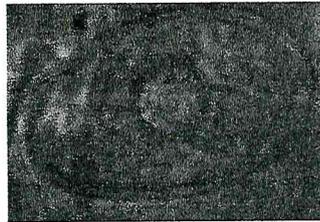


Photo 5 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ovoïde allongée ;

Absence de micropyle.

La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indique que la photo n°4 pourrait correspondre à *Eimeria stidae*.

•Capture n°4



Photo 6 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ovoïde ;

Corps résiduel relativement grand ;

Micropyle bien marqué.

La table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours indique que la photo n°6 correspond sans nul doute à *Eimeria magna*.

•**Capture n°5**



Photo 7 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ovoïde allongée ;

Corps résiduel relativement grand, bien marqué ;

Micropyle moins bien marqué.

D'après la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours, il semblerait que la coccidie portant Photo n°7 correspondrait à *Eimeria media*.

•**Capture n°6**



Photo 8 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ovoïde allongée ;

Corps résiduel relativement petit, bien marqué ;

Micropyle moins visible.

D'après la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours, il semblerait que la coccidie portant Photo n°7 correspondrait à *Eimeria magna*.

IV-1-2-Station de Tixeraine :

•Capture n°1



Photo 9 (G×100)

Oocyste sporulé de forme ellipsoïde ;

Corps résiduel relativement petit ;

Micropyle relativement bien marqué avec une protubérance de forme pyramidale.

D'après la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours, il semblerait que la coccidie portant Photo n°9 correspondrait à *Eimeria media*.

•Capture n°2



Photo 10 (G×100)

Oocyste non sporulé de forme ellipsoïde ovoïde;

Corps résiduel difficilement visible ;

Micropyle bien marqué.

Diagnose difficile. D'après la forme et le micropyle, la table d'identification des coccidies proposée par l'INRA de Tours nous indique qu'il s'agirait d'*Eimeria magna*.

•Capture n°3

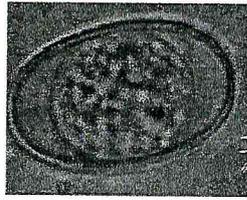


Photo 11 (G×100)

Oocyste non sporulé de forme ovoïde ;

Micropyle large et aplati.

Diagnose difficile. Cette coccidie ressemble à *Eimeria irresidua*. Ce n'est pas une identification formelle parce que les éléments permettant de le faire ne sont pas visibles sur cette photo, mais d'après la taille et le micropyle on y voit une très grande ressemblance.

IV-2-Discussion :

Notre travail a consisté en une modeste contribution au recensement des espèces de coccidies du genre *Eimeria* infestant le lapin dans les élevages de la plaine de la Mitidja. Cette dernière possède un grand potentiel agricole et bénéficie d'un climat tempéré de type méditerranéen. Nous avons travaillé sur deux stations ; la première à Baba Ali sur les monts du Sahel de la Mitidja, à 689 mètres d'altitude, et la deuxième à Tixeraïne dans la commune de Birhadem dans la proche banlieue Sud d'Alger, à 100 mètres d'altitude ; du point de vue relief, cette station est située sur le versant sud du sahel mitidjien.

•Les espèces trouvées :

Eimeria magna a été trouvé à Baba Ali et Tixeraïne ;

Eimeria stidae a été trouvée à Baba Ali ;

Eimeria media a été trouvée à Baba Ali et Tixeraïne ;

Eimeria irresidua a été trouvée à Tixeraïne.

Eimeria magna a été la plus fréquemment rencontrée durant notre prospection; cela peut être du à la forte résistance acquise par cette espèce contre certains anticoccidiens tel que la robénidine.

Eimeria stidae ; *Eimeria media* et *Eimeria irresidua* qui sont des espèces relativement pathogènes, provoquent peu ou pas de mortalité. Ce qui confirmerait l'absence de sujets morts lors de nos déplacements.

Les travaux de **Coudert ; 2004** ont démontré que la robénidine réduit de 85% l'excrétion des oocystes d'*E. piriformis*, *E. flavescens* et *E. intestinalis*. Ces espèces n'ont pas été rencontrées durant notre diagnose.

Par ailleurs, *E. flavescens* espèce extrêmement pathogène, n'a jamais été signalée en Mitidja, notamment dans les travaux antérieurs effectués par le laboratoire de parasitologie du département des sciences vétérinaires de Blida, au même titre que *E. vej dovskyii* : espèce répandue dans les climats très froids.

En définitif, les espèces que nous avons rencontrées sont : *Eimeria magna*, *E. media*, *E. stidae*, et probablement *E. irresidua*. Toutes ces espèces ont été déjà recensées lors des travaux effectués sous la conduite de Mr Nebri, particulièrement ceux réalisés par Melle Belkacemi et Melle Aïnouz en 2010. Donc on peut dire que notre travail qui vient en aval de ce effectués en 2010, et qui semble les confirmer.

Conclusion générale :

Le choix de notre thème a été guidé par la recrudescence, la fréquence et la gravité de la coccidiose. Notre expérimentation a été réalisée dans deux stations d'élevage cunicole situées toutes les deux dans le Sahel de la Mitidja, l'une étatique à Baba Ali et l'autre privée à Tixeraine (Birkhadem). Les espèces inventoriées sont : *Eimeria magna*, *E. media*, *E. stidae*, et *E. irresidua*. Les mêmes espèces ont été recensées par des étudiants qui nous ont précédés dans des travaux sur la coccidiose du lapin, notamment en 2010, et qui elles étaient confirmées par un laboratoire de référence mondiale : l'INRA de Tours (France).

Nous concernant, nous n'avons pas eu la chance de les confirmer par ce laboratoire à cause des aléas pédagogiques inhérents à l'année 2011.

Les espèces que nous avons déterminées sont caractérisées par une pathogénicité moyenne voire faible, d'où la faible mortalité constatée de visu sur le terrain. Les rares cas de mortalités sont enregistrés parmi les lapereaux, ceci peut s'expliquer par la grande charge parasitaire, ce qui a engendré leur mort.

Pour clore notre conclusion, nous préconisons la continuité de ce modeste travail afin de connaître la répartition des *Eimeria* infestant le lapin et de faire un gradient de pathogénicité, dans le but de rechercher les espèces dont la pathogénicité est très atténuée afin de contribuer à la confection d'un futur vaccin

Recommandations :

La coccidiose est une maladie grave et dangereuse, redoutée par les éleveurs de lapins, elle a une importance économique majeure caractérisée par un retard de croissance, une forte morbidité et très souvent une mortalité chez les lapereaux, où elle se manifeste principalement par une diarrhée. Afin de contribuer à la lutte contre cette maladie parasitaire, nous proposons des mesures d'hygiène sanitaire et médicales :

Les mesures sanitaires :

- Maintenir une bonne hygiène des clapiers afin de réduire le risque d'infestation par les oocystes.

- Nettoyer systématiquement les cages avec un désinfectant adéquat (deux à trois fois par semaine).

- Si la maladie est très présente, en élevage industriel par exemple, il faut désinfecter les cages à la flamme, cette dernière doit brûler une minute au minimum afin de détruire les oocystes résistants.

- Bruler les litières ramassées.

- lavage soigné avec de l'eau chaude ou de la vapeur pour les élevages traditionnels.

Les mesures médicales :

Les mesures médicales essentiellement utilisées sont la vaccination et la chimioprévention, cette dernière a pour principe l'utilisation de la Robénidine avec l'aliment. Cette molécule a montré beaucoup d'efficacité sur les coccidies les plus pathogènes (*E.intestinalis*, *E. flavescens*), mais reste néanmoins inefficaces contre certaines espèces d'*Eimeria* telle que *E. magna*. Cela est du sans doute à la forte résistance de cette coccidie acquise par l'utilisation massive de cette molécule.

Nous préconisons donc une utilisation modérée et non automatique de la robénidine en l'alternant avec un autre anticoccidien tel que la salinomycine afin d'éviter la chimiorésistance.

Références bibliographiques :

- **Bernard ; 1856** : <http://www.cosmovisions.com/textes/Bernard030101.htm>
- **Bhat T.K., Jithendran K.P., Kurade N.P.; 1996** : Rabbit coccidiosis and its control : A review. World Rabbit Science, Indian Veterinary Research Institute. http://www.wrs.upv.es/files/journals/vol%204_1_bhat.pdf. (accès 3 février 2011 à 22h)
- **Blas E., Fernandez-Caramona J., Cervera C.; 1988** :Effect of digestive activity in saliva and strach intake on amylase activity in saliva and pancreatic juice of rabbit. P: 68-73
- **Boucher et Nouaille ; 2002** : Maladies des lapins 2éme ed : France agricole. I.S.B.N : 85557-076-x ,pp :145 ,146,148,149 .
- **Boutibonnes P.; 1999** : L'œil de Leeuwenhoek et l'intervention de la microscopie ; *Alliage*, 39 : 58-66. I.S.S.N. : 1144-5645. http://fr.wikipedia.org/wiki/antoni_van_leeuwenhoek. (accès 3 février 2011 à 22h)
- **Brown, Karen et Rosenthal ; 2003** : Pratique clinique des petits mammifères. P : 118
- **Calas A., Perrin J.F., Plas C., Vanneste P. ; 1997** : Précis de physiologie. Ed : Doin. P :439.
- **Canaille.org**
- **Collin ; 1992** : Petit dictionnaire de la médecine du gibier, P : 128
- **Combes; 2001** : <http://www.google.com/imgres?q=Combes+et+al.+schema+lapin&um=1&hl=fr&sa=N&biw=1280&bih=581&tbn=isch&tbnid=AfNK19ab0yRPmM:&imgrefurl=http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04.htm&docid=c98f7I9S4jQAVM&imgurl=http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/fig-biol/fig17g.gif&w=720&h=547&ei=UzutTqXiI8nCswa-9PHdDw&zoom=1>
- **Cordier ; 2010** : Maladies transmissibles du lapin de Garenne en liberté. Thèse. Lyon
- **Coudert P., Licois D., Drouet-Viard F. ; 1995** : Eimeria species and strains of rabbit. In biotechnology: Guidelines on techniques in coccidiosis research. Eckert J., Braun M., Shirley W., Coudert P. ed : Luxemburg : European Commission, 1995. P : 52-73.
- **Coudert P., Licois D., Drouet-Viard F. ; 2006** : Pathologie intestinale du lapin, coccidies et coccidioses. Centre de Recherche de l'INRA de Tours, UR86 BASE, 37380 Nouzilly, France.
- **Coudert P., Licois D., Drouet-Viard F., Provot F. ; 2000** : Coccidiosis. Ed : Rosell J.M. (Enfermedades del conejo), vol II, chapter XVI. P : 219-234, Mundi-Pensa Libros, Madrid, Spain. In Van Praag ; 2009.
- **Coudert, Licois ; 2002** : in Boucher et Nouaille ; Maladies des lapins. P : 144
- **Davies R. R. ; 2003** ; Rabbit gastrointestinal physiology, Vet Clin North Am Exot Anim Pract. P: 139-153.

- **Denigris S.J., Hamosh M., Kasbekar D.K., Lea T.C. Hamosh P. ; 1988** : Lingual and gastric lipases : species differences in the origin of pancreatic digestive lipases and in the localization of gastric lipase, *Biochim Biophys Acta*, P : 38-45.
- **Drogoul et Gadoud ; 2002** : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage: Volume 1 P : 176
- **Drogoul et Gadoud ; 2004** : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage: Volume 1 - Page 75
- **Eckert et al ; 1995** : <http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/Magazine2010/mag37-035.html>
- **Euzeby J. ; 1987** : Protozoologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Merieux Volume II. I.S.B.N. : 2-901773-47-8.
- **Gianinetti R. ; 1984** : L'élevage rentable des lapins. Ed : De Vecchi Paris. I.S.B.N. : 2-7328-0303-7. P : 8, 9, 10, 11.
- **Gidenne T. Combes S., Licois D., Carabano R., Badiola I., Garcia J. ; 2007** : Ecosystème caecal nutrition du lapin : interactions avec la santé digestive. *INRA productions animales* n°3. P : 239, 241.
- **Gidenne T., Lebas F. ; 1984** : Evolution circadienne du contenu digestif chez le lapin en croissance, relation avec la caecotrophie.
- **Goin ; 2010** : <http://www.margueritecie.com/dentition.php>
- **Grès V., Marchandeu S., Landau I. ; 2002** : Description d'une nouvelle espèce d'*Eimeria* chez le lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* en France. P : 204, 205, 206.
- **Jeanne ; 1989** : Boletín de Cunicultura, ISSN 1696-6074 - 20061002
- **Kimse M. ; 2009** : Caractérisation de l'écosystème caecal et santé digestive du lapin : contrôle nutritionnel et interactions avec la levure probiotique *saccharomyces cervisiae*. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'université de Toulouse.
- **Kpodekon et al ; 2008** : http://www.banque-pdf.com/fr_travaux-de-kpodekon-sur-la-coocidiose-du-lapin.html
- **Tazka H. ; 2011** : Etude in vitro Inhibition d'invasion des sporozoïtes d'*Eimeria stiedate* dans des cellules MDBK (Madin-Darby-Bovin-Kidney).
- **Lebas F. ; 2002** : La biologie du lapin, 4-Appareil digestif et digestion <http://www.cuniculture.info/docs/biologie/biologie-04.htm>
- **Lebas F. ; 1991** : La production du lapin, 3^{ème} édition Lavoisier Tec et Doc Paris. I.S.B.N. : 2-9502559-5-7. P : 119, 120, 121, 122, 124.
- **Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H. Thebault R.G. ; 1996** : Le lapin : élevage et pathologies. Ed : Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture. I.S.S.N : 0253-3731. I.S.B.N. : 92-5-203441-2. P : 109, 110, 111, 112, 113, 114.
- **Licois D. ; 1996** : Domestic rabbit enteropathies. INRA, UR86 Bio Ageisseurs, santé, environnement, 37380, Nouzilly, France. Interview de V. Dedet. *La Semaine Vétérinaire*.

- **Licois ; 2009** : Pathologies d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : Apports de la dernière décennie, Cuniculture Magazine, Centre de Recherches de l'INRA de Tours, UR 1282, IASP, 37380, Nouzilly, France.
- **Marounek M., Vovk S.J., Skrivanova V. ; 1995** : Distribution of activity of hydrolic enzymes in the digestive tract of rabbits, Br J Nutr. P: 463-469.
- **Moraillon et al ; 2007** : Dictionnaire pratique de thérapeutique chien, chat et NAC
- Par Robert Moraillon, Yves Legeay, Didier Boussarie. P : 855
- **Pakandl et Jelinkova ; 2006** : The reproduction of *Eimeria flavescens* and *Eimeria intestinalis* in sucking rabbits.
- **Penny R.L. ; 1986** : Distribution of activity of hydrolic enzymes in the digestive tract of rabbits, Br J Nutr. P: 463-469 .
- **Proto V. ; 1980** : Alimentazione del coniglio de carne. Coniglicoltura, 17(7), 17-32, Prud'hon M., La reproduction du lapin. Cours polycopiés.
- **Quinton J.F. ; 2003** : Nouveaux animaux de compagnie : petits mammifères – P : 98
- **Renaux S. ; 2001** : *Eimeria* du lapin : Etude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement de l'immunité protectrice, Thèse pour l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire de l'Université de Tours.
- **Serfilippi et Donaldson ; 1986** : Caractérisation moléculaires des procaryote.
- **Van Praag E. ; 2003** : Inflammation protozoaires du système digestif : coccidiose. P : 1, 2, 3, 4, 5.
- **Wery ; 1995** : Protozoologie médicale. P : 179, 180, 181.