

187100V

République Algérienne dé



187THV-1

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique

Université SAAD DAHLEB- Blida

Département des sciences vétérinaires

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme

De Docteur Vétérinaire

THÈME

Coccidioses et Coccidies chez le lapin

Étude dans la région de Bejaia

Présenté par : SAOUDI Nassima

Jury:

Dr. ADEL D.

Président

Dr. Ziam H.

Examinateur

Dr. Si Salah

Examinatrice

Dr. Bettahar S.

Promotrice

Promotion : 2007/2008

Remerciements :

- *Avant toute chose, louange et merci à ALLAH, qui m'a aidé et guidé tout au long de ma vie...*
 - *Mes parents, ma mère, mon père...qui sans eux, je ne serais ...RIEN !!!*
 - *Mes petits frères et leurs soutiens*
 - *Mes professeurs, de la première a la dernière année ; et je citerai en particulier :*
 - *Mme Bettahar, ma promotrice : maître assistante à l'université de Blida*
 - *Dr .Ziam, examinateur, chargé de cours de parasitologie à l'université de Blida*
 - *Dr. Si Salah, examinatrice, chargé de cours de génétique à l'université de Blida*
 - *Dr. Adel président, chargé de cours de chirurgie à l'université de Blida*
- ...A Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de lions à réaliser ce petit travail.*

Dédicace :

Tout d'abord à mes chers parents : ma mère, mon père

Mes trois petits frères : Nabd, Salim et Fayçal

Mes grands-parents

Mes tantes et oncles

*Mes amies, du primaire jusqu'à la fac, sans oublier celles de la cité
Soumaa No 05*

Mes professeurs, ... tous mes professeurs

À tous les éleveurs cynicoles de la wilaya de Béjaïa

À tous ceux que j'ai oubliés, ... je ne vous ai pas oublié, ... loool

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION GENERALE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1. La cuniculture en Algérie.....	02
2. Taxonomie du lapin.....	03
3. Rappels anatomiques et physiologiques du tube digestif du lapin.....	04
4. Pathologies intestinales et causes favorisantes.....	07
La Coccidiose chez le lapin.....	10
1) Introduction sur la coccidiose chez le lapin.....	10
2) Historique.....	11
3) Impacte économique.....	12
4) Biologie du parasite.....	13
a. Taxonomie des <i>Eimeria</i>	13
b. Cycle parasitaire des E. du lapin.....	14
C .Morphologie des <i>Eimeria</i>	16
D. Spécificité de site de développement.....	18
E .Pouvoir pathogène des <i>Eimeria</i>	19
5) Physiopathologie de la coccidiose chez le lapin.....	20
6) Lésions.....	21

7) Diagnostic de la coccidiose.....	22
a. Diagnostic clinique.....	22
b. Diagnostic lésionnel.....	23
c. Diagnostic de laboratoire.....	24
8) Lutte contre les coccidioses.....	25
a. Médicale.....	25
b. Prophylaxie.....	26
1. Prophylaxie hygiénique.....	26
2. Prophylaxie médicale.....	29

partie expérimentale.....	31
I. Objectif de l'étude.....	33
II. Matériel et méthode.....	33
a- Topographie de la wilaya.....	33
b- Les élevages.....	33
c- Méthode de traitement des excréta pour une numération de coccidies.....	35
III. Résultats et discussion.....	36
a- Charge parasitaire et risque de coccidiose.....	36
b- Charge parasitaire et âges aux prélèvements.....	37
c- Charge parasitaire et performances zootechniques..	38
d- Charge parasitaire et risque sanitaire.....	38
IV. Conclusion générale et perspectives.....	39

Liste des figures :

- Fig.01 : schéma des différentes parties du tube digestif du lapin(P.06)
- Fig.02 : cycle évolutif des E. du lapin (P.02)
- Fig.03 : morphologie des oocystes des différentes espèces d'E. du lapin (P.16)
- Fig.04 : spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin (P.18)
- Fig.05 : schéma général de l'évolution clinique d'une coccidiose expérimentale (P.21)

Liste des tableaux :

- Tab. 01 : caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes espèces d'*Eimeria*. (P.17)
- Tab. 02 : pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin. (P.19)

Liste des abréviations :

- TD : tube digestif
- GALT : Gut-associated lymphoid tissue
- OPG: oeufs par gramme de fécès
- M.B : mise-bas
- ITELV : institut technique d'élevage
- m : mètre
- pH : potentiel d'hydrogène
- cm : centimètre
- g : gramme
- MS : matière sèche
- Kg : kilogramme
- Ex : exemple
- Jrs : jours
- Fig. : figure
- Tab : tableau
- E : Eimeria
- μ m: micromètre
- pds : poids
- IG : intestin grêle
- Ml : millilitre
- INRA : institut national de la recherche agricole

Résumé :

Dans ce travail, j'ai mené une enquête sur les élevages cynicoles de la wilaya de Bejaia.

On a aussi recueilli des prélèvements sur les lapereaux, âgés entre 40 et 50 jours.

les numérations des coccidies ont été faites au niveau du laboratoire de l'ENV, par la méthode de comptage à la Mac Master.

On a mis en évidence la charge parasitaire évaluée dans chaque élevage et le risque de coccidiose, les performances zootechniques, les âges des lapereaux et le risque sanitaire.

Dans 8 élevages sur 9, les taux d'OPG (œufs par gramme de fèces), étaient inférieurs à 5000 OPG, à l'exception d'un seul élevage qui présentait un risque très élevé de coccidiose.

Aussi, les âges des lapereaux et leurs performances zootechniques n'ont pas de relation directe avec le taux de contamination mais que d'autres facteurs rentrent en jeu.

Abstract :

In this work, we did a survey about rabbit breeding in Bejaia region. We also collected samples from rabbits they have between 40 and 50 days.

Coccidian count was done at ENV laboratory of parasitology, by Mac Master method.

We tried to make a relation between the parasite charge and: coccidiosis risk, zootechnique performances, rabbit ages and health risk.

In 8 breeding, the level of OPG was under 5000, except one breeding who has a great risk of coccidiosis.

We note that zootechnique performances and the rabbit ages do not have direct relation with the level of OPG, but especially with health risk; but other factors intervene in.

Mots clés: coccidiose, lapin, OPG, Bejaia.

Introduction

La coccidiose du lapin constitue la cause majeure des maladies parasitaires.

La gravité et l'importance de la pathologie est due principalement à l'agent causal mais également au manque d'hygiène et de prophylaxie médicale.

Les conséquences sont plus ou moins graves selon le degré d'infestation et l'espèce infestante, pouvant aller de simples pertes de poids à de fortes diarrhées aboutissant à des taux élevés de mortalité.

Néanmoins, une bonne maîtrise de l'état sanitaire des clapiers, associés à une prévention médicale, réduiraient largement l'infestation.

Nous avons tenté dans cette étude de mener une enquête sur la coccidiose dans les élevages de la wilaya de Bejaia.

On a évalué la charge parasitaire de ces lapereaux et mise en relation avec l'état d'hygiène des élevages, le poids à l'abattage, le taux de mortalité, et enfin l'âge des lapereaux.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1. La cuniculture en Algérie :

En Algérie, l'élevage du lapin est considéré depuis longtemps comme une activité artisanale, et représente une source de protéines non négligeable, vue sa prolificité et sa capacité à valoriser les sous produits.

Une tentative d'intensification de l'élevage du lapin (1985-1988), (Gacem,2000), a été mise en place dans le but d'améliorer rapidement le niveau de consommation en protéines animales, à l'image de celui pratiqué dans quelques pays Européens tels que : la France, l'Espagne et l'Italie.

Cependant, la mise en place de l'élevage industriel du lapin n'a pas atteint son objectif, notamment en raison de :

- La fragilité du cheptel importé ;
- La qualité de l'aliment ;
- L'absence de technicité des éleveurs ;
- L'absence de couverture sanitaire spécifique au lapin.

En Algérie, on retrouve deux types d'élevages ; le model extensif (traditionnel), et le model intensif, qui, lui n'a été introduit qu'à partir de 1985, dans le but d'intensifier l'élevage cunicole.

En général, les races élevées en Algérie, sont des races importées, type : néo-zélandais, californien, chinchilla, et quelques fois des sujets de race locale. L'élevage est principalement concentré dans la région de Kabylie, surtout la wilaya de Tizi-Ouzou.

2. Taxonomie du lapin :

Le lapin comme le lièvre, autre fois ordre des rongeurs, actuellement, ordre des lagomorphes, s'insère dans la famille des léporidés, cette famille comprend 2 genres :

- **Lepus** : oreilles plus longues que la tête, pointes des oreilles noires.
- **Oryctolagus** : oreilles plus courtes que la tête, et pointes des oreilles jamais noires.

Le genre *Oryctolagus* ne comprend qu'une seule espèce : *Oryctolagus cuniculus* ou le lapin de garenne, lequel domestiqué a donné le lapin commun élevé dans les fermes dénommé : *Oryctolagus cuniculus domesticus*.

Le lapin comprend 44 chromosomes, il se distingue, des rongeurs, par trois principales caractéristiques :

- Le mouvement des mâchoires est latéral chez le lapin et d'avant en arrière chez les rongeurs.
- Quatre (04) incisives à la mâchoire supérieure chez le lapin contre (02) chez les rongeurs.
- Le nombre de doigts aux pattes : cinq (05) aux pattes antérieures, et quatre (04) aux pattes postérieures.

De la position taxonomique du lapin, il convient de retenir qu'il correspond à la seule espèce de son genre, par conséquent, il ne peut se croiser avec aucun autre lagomorphe, il n'existe aucun hybride «vrai» entre l'espèce lapin et une autre espèce «voisine», ainsi les lapins abusivement appelés «hybrides», par les cuniculteurs professionnels, ne sont en fait que des croisements entre des races ou surtout des lignées spécialisées, appartenant toutes à l'espèce *Oryctolagus cuniculus* (Lebas, 2006).

3. Rappels anatomiques et physiologiques du tube digestif du lapin :

L'appareil digestif du lapin est essentiellement marqué par l'importance de deux organes : l'estomac et le caecum, qui peuvent renfermer jusqu'à 80% du contenu digestif.

Chez le lapin adulte (4-4,5 kg) ou subadulte (2,5-3 kg), le tube digestif a une longueur totale d'environ 4,5- 5 m. (Lebas, 1971).

La particularité de la bouche chez le lapin est que les dents sont d'une croissance continue. Leur rôle masticateur est très modéré. Les glandes salivaires jouent le rôle de dégradations amylolytiques et de tampon.

L'oesophage est un simple conduit qui permet le mouvement du bol alimentaire en direction de l'estomac. Ce dernier qui est une poche allongée au revêtement muqueux, débutant par le cardia et se termine par le pylore. Son contenu représente 90-120g de matière fraîche, c'est le lieu de dégradation des aliments par le suc gastrique permettant la dégradation des protéines, de l'amidon et des graisses. Le pH au niveau de l'estomac est fortement acide.

L'intestin grêle qui fait suite au pylore mesure environ 3 m de longueur par 0,8 à 1 cm de diamètre, classiquement divisé en *duodénum*, *jéjunum* et *iléon*, à son niveau débouche le canal cholédoque qui apporte la bile ainsi que le canal pancréatique par son suc enzymatique.

Présentes au niveau de l'IG les plaques de Peyer, tissu lymphoïde, ainsi que de multiples glandes sécrétrices d'enzymes digestives, son pH est légèrement alcalin au début pour s'acidifier progressivement à fur et à mesure qu'on avance.

Le caecum c'est le second réservoir, contient 100-120g de pâte homogène, le pH est d'environ de 06 (Lebas, 1971). A son niveau, les restes subissent une fermentation microbienne surtout plus riches en éléments nutritifs, ce remaniement est une particularité de l'espèce (Surdeau et Henaff, 1976).

Il possède la particularité de former des crottes dures et des

crottes moles. Ces dernières sont intégrées sans être mastiquées, directement de l'anusc, ce phénomène est alors appelé «*caeotrophie*» (Surdeau et Henaff, 1976). Si un éleveur observe des cæcotrophes sous les cages de ses lapins, cela démontre que les animaux sont perturbés.

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

Au niveau du colon d'environ 1,5m de longueur se fait l'absorption de l'eau et la formation des crottes dures, sa dernière partie appelée rectum se termine par l'anusc qui contient plusieurs glandes anales.

Relativement plus développé chez le jeune que chez l'adulte, le tube digestif atteint pratiquement sa taille définitive chez un lapin dès 2,5-2,7 kg, alors que l'animal ne pèse encore que 60-70 % au maximum de son poids adulte.

Très globalement, il convient de retenir la longueur de l'intestin grêle (3-3,5 m) avec son faible contenu relatif, et l'importance des réservoirs que sont l'estomac et le caecum : 70 à 80% du contenu sec total du tube digestif sont en effet concentrés dans ces deux segments. Enfin, la teneur en eau du contenu peut varier très sensiblement d'un segment à l'autre, par suite des sécrétions de l'organisme ainsi que des absorptions d'eau.

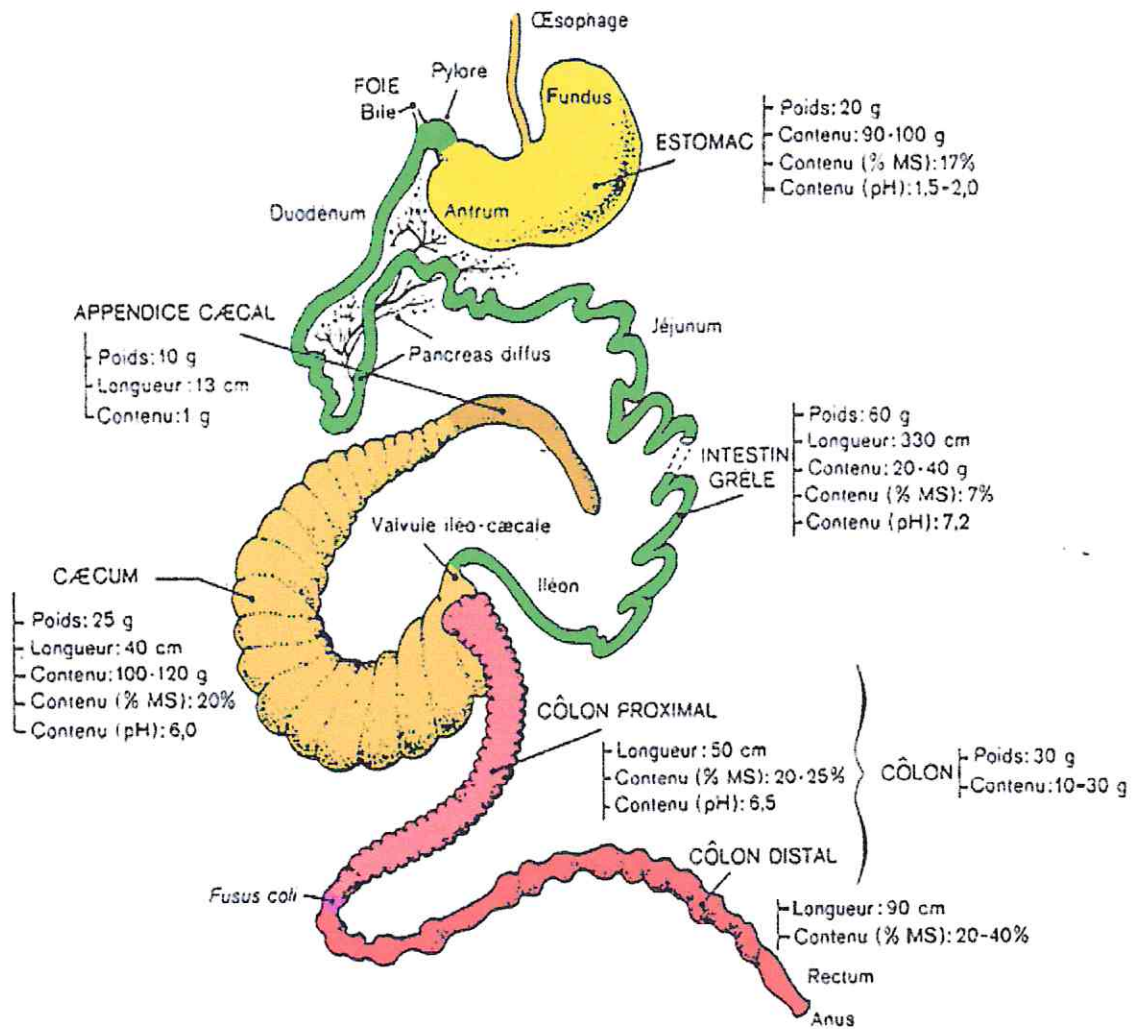


Fig. 01 : Schéma des différentes parties du tube digestif du lapin (Lebas et al. 1996)

4. Pathologies intestinales et causes favorisantes :

Certaines conduites d'élevage ainsi que la négligence de certains éleveurs jouent un très grand rôle en tant que facteurs favorisants ou déclenchant des pathologies digestives d'une part et de l'autre, la complexité de la physiologie digestive (caecotrophie), la fragilité du système digestif contribuent à l'installation des pathologies digestives.

Le sevrage qui est la période durant laquelle, les jeunes lapereaux cessent définitivement l'alimentation lactée pour une alimentation sèche, grossière et concentrée. En matière d'élevage, c'est le moment où l'éleveur sépare les petits sous la mère. D'autre part, le sevrage est fonction du rythme de reproduction et de la taille de la portée, en général, elle s'effectue généralement entre 28 et 35 jours (Surdeau et Henaff, 1976; Lebas, 1991).

L'entérite du sevrage comme son nom l'indique, touche en particulier le très jeune lapin, cette diarrhée est causée par une perturbation de l'équilibre digestif provoqué entre autre par un sevrage trop précoce (avant 8 semaine).

Un rationnement alimentaire quantitatif post-sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhées. Les performances zootechniques sont d'autant plus pénalisées que le rationnement est sévère, mais parallèlement, on obtient un effet favorable sur la prévention des troubles digestifs. Des résultats expérimentaux ont démontré qu'il est possible d'obtenir une prévention des troubles digestifs par l'application d'une bonne stratégie d'alimentation. (Gidenne et al.2000)

Le contrôle de l'ingestion a un effet favorable vis-à-vis des troubles digestifs. Un régime riche en fibres améliore la résistance des lapins en engraissement lors de troubles digestifs (ex. colibacillose). La prévention des risques sanitaires grâce aux fibres (ex. quantité de lignine >5.5%) a été confirmé (Gidenne et Perez, 1996, Perez et al., 1996).

L'abreuvement doit être correct au niveau quantitatif et qualitatif. Pour les lapins à l'engraissement, une quantité de 200 ml par jour d'une eau respectant les critères de potabilité admis pour l'homme sont les critères

recommandés. Pour le lapin, il faut éviter les eaux à pH trop basiques qui favorisent les pathologies digestives.

Il est vrai que les pathologies digestives ou autres ne se développent que si un agent pathogène est présent, mais celles-ci n'apparaissent cliniquement que sur des lapins stressés.

Les causes du stress sont multiples, on peut citer :

Les agressions physiques : transport, chaleur, bruit, froid, humidité, changement de cage, variations brusques de température.

Les agressions chimiques : air chargé de gaz néfastes, médicaments inappropriés...

Les agressions psychologiques : rongeurs courant sur les cages, visites inhabituelles, mélange de portées au sevrage.

La pathogénie du stress induit un ralentissement du transit digestif par sécrétion d'adrénaline qui diminue profondément le péristaltisme. (Peeters et al., 1987)

Une bonne hygiène réduit la charge en agents pathogènes et augmente la capacité de l'animal à lutter seul.

Si le travail est exécuté de façon propre, un nettoyage poussé par semaine peut suffire, cela limitera le stress et l'exposition des animaux aux éventuels effets toxiques des produits utilisés.

En élevage industriel, si la maladie a fait des ravages, la désinfection des cages doit se faire à la flamme.

En dehors de la composition en nutriments, il est évidemment essentiel que l'aliment soit exempt de toutes contaminations, les ionophores (Arts, 1991) et les antibiotiques (Morisse *et al.*, 1989), bactériennes ou fongiques, les lapins étant particulièrement sensibles aux mycotoxines telles que l'aflatoxines, les trichothécènes, l'ochratoxine A et la zéaralénone (Boucher et Nouaille, 1996).

Les oocystes sont hautement résistants vis-à-vis des désinfectants chimiques (Schneider et al., 1973), pour cela des mesures physiques (chaleur), et mécaniques (enlèvement des matières fécales) doivent être mis en œuvre pour diminuer la charge en oocystes, soit en élevage rationnel ou fermier.

Partie bibliographique : chapitre 1

fécales) doivent être mis en œuvre pour diminuer la charge en oocystes, soit en élevage rationnel ou fermier.

Malgré cela, il est impossible de prévenir l'infestation à coccidies même par de grandes mesures sanitaires parce que les coccidies sont des organismes prolifiques (Kyley et Robinson, 1976).

La coccidiose chez le lapin

1. Introduction sur la coccidiose chez le lapin :

Les atteintes digestives sont les causes principales (73%) de morbidité et de mortalité dans les élevages rationnels du lapin, et sont les plus nuisibles dans les élevages fermiers.

Les coccidies du genre *Eimeria* sont les parasites les plus communs du tube digestif, elles ont un développement intracellulaire et constituent la cause majeure des désordres et complications des atteintes parasitaires dans l'élevage rationnel du lapin. (Boucher et Nouaille, 1996).

D'autres genres comme *Cryptosporidia* et *Toxoplasma* sont aussi des agents de coccidioses du lapin, mais pratiquement inexistantes dans les élevages rationnels, ce qui nous conduira à nous intéresser qu'au genre *Eimeria*.

La coccidiose est une maladie pratiquement impossible à enrayer complètement et qui réapparaît à la faveur de différents incidents, tel que le stress alimentaire (sevrage), ou d'autres maladies, autrement dit, puisque tous les lapins sont des porteurs chroniques, le risque de maladie est constant.

Avant toute chose, il faut préciser qu'on distingue deux types de coccidioses chez le lapin, la coccidiose **hépatique**, due à *E.stiedae*, qui semble avoir disparue des élevages rationnels et les coccidioses **intestinales** beaucoup plus fréquentes. Selon l'espèce de coccidie rencontrée, on peut avoir les symptômes suivants: diarrhée, réduction de consommation en eau et aliments, régression de la croissance, mortalités.

2. Historique :

La taille microscopique des coccidies et les difficultés rencontrées pour interpréter les différents stades de leur développement expliquent la grande complexité de l'histoire de ces parasites.

Il semble que ce soit Van Leenhock qui ait observé le premier, en 1674, dans la bile d'un foie de lapin, les oocystes d'un protozoaire parasite qui recevra par la suite la dénomination d'*Estiedae*.

Tout au long du 20^{ème} siècle, de nombreuses observations furent réalisées, notamment par Dufour, Von Kolliker, Henle, Brush, mais les organismes qu'ils étudiaient étaient alors considérés comme les cestodes ou nématodes (en particulier les filaires), jusqu'à ce que cette hypothèse soit abandonnée à la fin du siècle.

La dénomination «*coccidium*» apparaît pour la première fois en 1879, sur la plume de Leuckart.

Le cycle de multiplication des coccidies avec son alternance de phases sexuées et asexuées, sera précisé ultérieurement grâce à l'obstination de chercheurs comme Kaufmann, Balbiani, Eimer.

Au cours du 20^{ème} siècle, les travaux de synthèse sur les coccidies et sur leur classification ont été rendus difficiles en raison de la répartition mondiale des protozoaires, ainsi que le grand nombre et de la diversité des espèces qu'ils parasitent (Chartier, 2001).

3. Impact économique :

Les coccidioses causées par les différentes espèces d'*Eimeria* en général, est un sérieux problème interférant avec la production du lapin (Arrington et Kelly, 1976).

Neuf différentes espèces peuvent être distinguées chez le lapin; (8) intestinales, et une hépatique. Elles peuvent causer des pertes économiques considérables (Geeroms, Peeters et Halen, 1988).

La coccidiose hépatique, est une des majeures formes de la maladie qui cause des mortalités élevées, notamment chez les jeunes lapereaux. (Fielding, 1991).

La moyenne du poids des carcasses infestées par *E. stiedae* ne dépasse pas les 76% par rapport aux carcasses non infestées, cette perte de pds est observée depuis le 8eme jour, mais la mortalité n'est observée qu'aux derniers stades d'infestation, elle est en fonction avec la dose ingérée de coccidies (Barriga, 1979).

Coudert (1996) s'est intéressé aux coccidies du lapin et leur pouvoir pathogène, il a constaté que *E. intestinalis* et *E. flavescens* tuent les lapereaux même a des doses relativement faibles.

E. magna, *E. exigua*, *E. coecicola* et *E. perforans* ne provoquent pas de mortalité même a fortes doses.

Un retard de croissance est marqué (200-350g), des diarrhées constatées avec *E. intestinalis*, *E. flavescens* et *E. magna*. Par contre *E. coecicola*, *E. exigua* et *E. perforans* n'entraînaient jamais de diarrhées, juste un léger retard de croissance (40-80g).

4. Biologie du parasite :

a) Taxonomie des *Eimeria*

Les *Eimeria* sont des protozoaires (unicellulaires eucaryotes), a développement intracellulaire, appartenant au phylum des *Apicomplexa*, classe des *Sporozoaires*, sous classe des *Coccidia*, ordre des *Eucoccidia*, sous ordre des *Eimeriina*, famille des *Eimeridae*, genre des *Eimeria*.

Les stades invasifs du parasite sont caractérisés par la présence d'un complexe apical constitué du conoïde des rhoptries des micronèmes et des granules denses, organites spécifiquement impliqués dans les mécanismes d'invasion de la cellule hôte.

Le genre *Eimeria* se différencie du genre *Isospora* par l'organisation des oocystes : chez les *Eimeria*, les oocystes comportent (4) sporocystes, renfermant chacun (2) sporozoïtes. Les *Eimeria* se multiplient en majeure partie dans l'intestin.

L'oocyste est une forme de conservation du parasite dans le milieu extérieur, il est caractérisé par une extraordinaire résistance en particulier vis-à-vis des agents chimiques, par contre sensible à la chaleur et la dessiccation.

Les *Eimeria* sont des parasites monoxènes (un seul hôte), ils ont une spécificité de site de développement dans leur hôte, elles se développent dans les cellules épithéliales du tube digestif : les cellules intestinales pour les coccidies intestinales, et dans les canaux biliaires pour les coccidies hépatiques.

Plus de (25) espèces ont été décrites comme parasites du lapin, cependant, les synonymies sont nombreuses et Levine(1973) et Pellerdy(1974), ont estimé que seule une douzaine (12) d'espèces peut être réellement rencontrée.

Actuellement onze (11) espèces d'*Eimeria* du lapin ont été identifiées et isolées par le laboratoire de pathologie cunivole de l'INRA de Tours. (Coudert et al. 1995).

Actuellement, les espèces les plus fréquemment rencontrées dans les élevages cynicoles sont : *E.magna*, *E.media* et *E.perforans*.

Dans les élevages traditionnels, on rencontre aussi fréquemment *E.flavescens* et *E.intestinalis*.

b) Cycle parasitaire des *Eimeria* du lapin :

Les *Eimeria* sont des parasites monoxènes et ont une spécificité très poussée vis-à-vis de leur hôte.

Le cycle biologique comprend une phase de multiplication chez l'animal et une phase de maturation et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur.

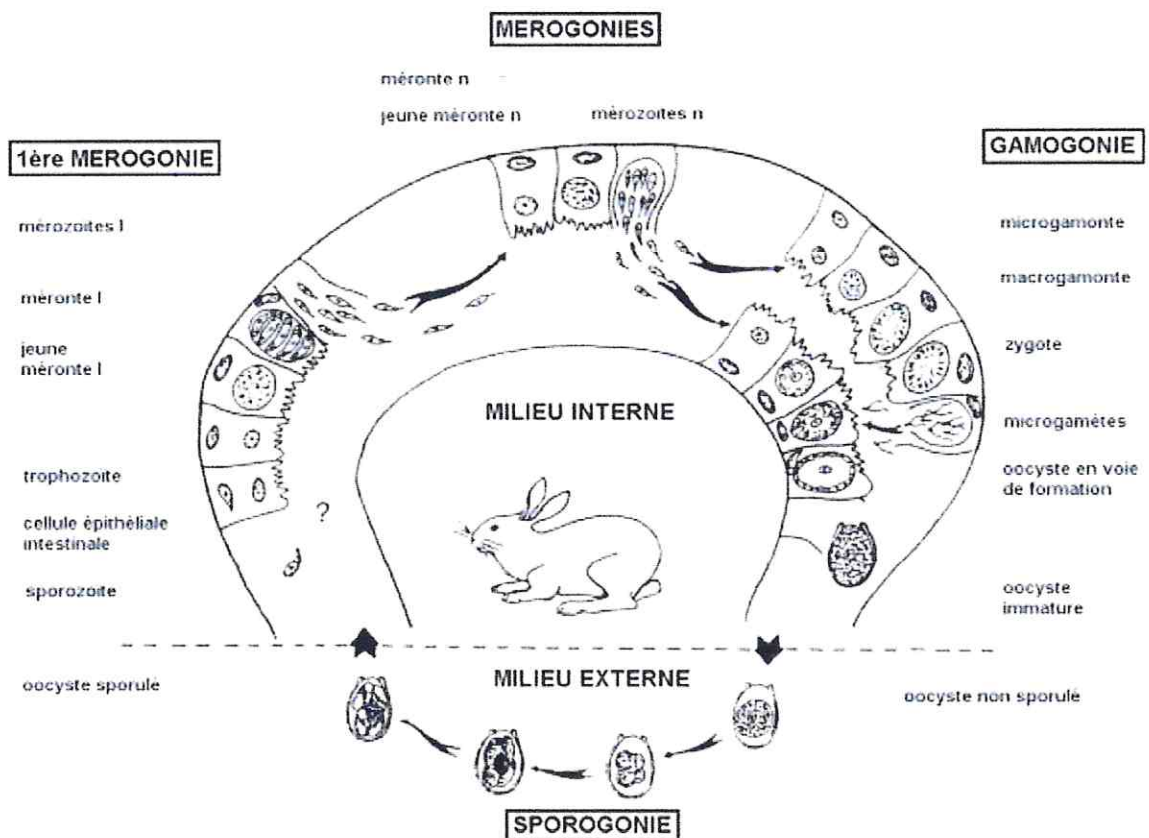


Fig.02 Cycle des *Eimeria* (d'après Licois, 1992).

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

dans le duodénum sous l'action des différentes enzymes pancréatiques (trypsine...) et des sels biliaires ; les sporozoïtes libérés constituent les éléments infectants et pénètrent activement dans les cellules épithéliales de ce segment. Quelques heures plus tard, ils sont observés dans les cellules épithéliales de leur site de multiplication. Le sporozoïte se transforme alors en trophozoïte et subit plusieurs phases de multiplication asexuée, appelées mérogonies, aboutissant à la formation de générations successives de mérontes.

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

La gamogonie constitue la phase sexuée du cycle. Les mérozoïtes de la dernière génération envahissent de nouvelles cellules intestinales et se différencient en microgamontes ou macrogamontes respectivement à l'origine des microgamètes et macrogamètes.

Les microgamètes mâles mobiles et flagellés vont féconder les macrogamètes femelles intracellulaires et immobiles. Le zygote obtenu s'entoure d'une coque et forme un oocyste immature libéré de sa cellule hôte et excrété avec les fèces dans le milieu extérieur.

Les oocystes ainsi dispersés vont subir une phase de maturation, la sporogonie : une série de transformations du sporonte aboutit à la formation d'oocystes sporulés infectants. Ces différentes étapes ont été décrites dans le cas d'*E. stiedai*. Initialement, l'oocyste renferme une cellule diploïde, le sporonte, qui va se diviser plusieurs fois -une méiose suivie de 2 mitoses- pour aboutir à la formation de 4 sporocystes contenant chacun 2 sporozoïtes (Coudert *et al.*, 1973).

Le temps de sporulation est variable selon l'espèce et dépend de la température (température optimale de 26°C), du degré d'hygrométrie et de l'oxygénation. L'oocyste est l'élément de survie dans le milieu extérieur. Il se caractérise par son extraordinaire résistance, notamment

aux agents chimiques. Cette résistance n'est pas sans conséquences pratiques, en particulier dans la désinfection des locaux et du matériel d'élevage. Seules la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes.

C) Morphologie des différentes espèces d'Eimeria du lapin :

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.

11 espèces parasitent le lapin (Coudert, 1989), seule *Eimeria stiedai* parasite le foie, les 10 autres sont à localisation intestinale.

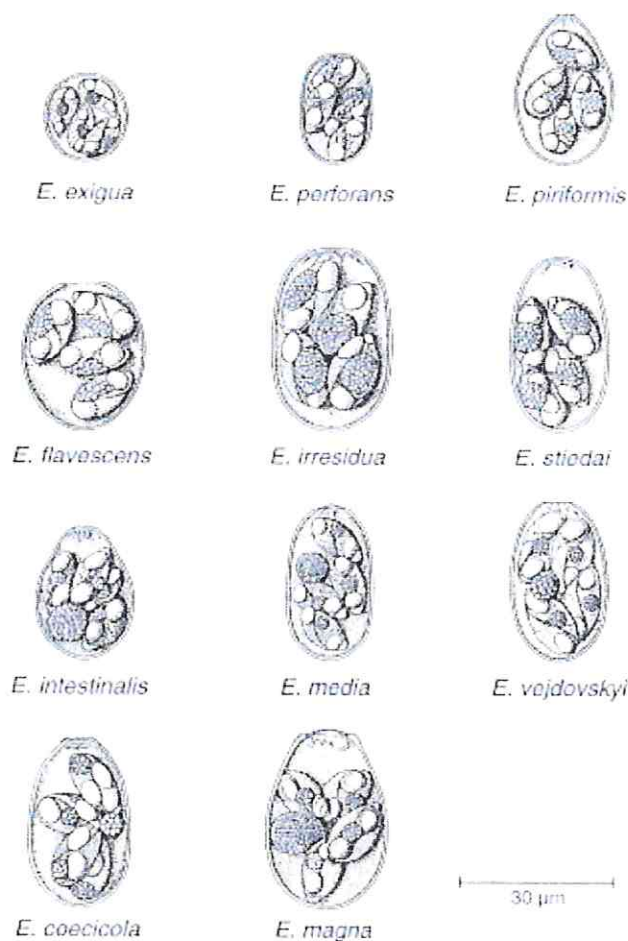


Fig.03 Morphologie des oocystes des différentes espèces d'*Eimeria* du lapin (d'après Coudert, 2000).

Tableau 01 : Caractéristiques morphologiques et biologiques des différentes *Eimeria* du lapin. (Nouaille et Boucher, 1996)

<i>Eimeria</i>	forme	localisation	Corps résiduel	micropyle	Période pré patente (jours)	Durée de sporulation (En H) a 22 C° 100% de sporulés
Perforans	Subspherique Ellipsoïde rectangulaire	Duodénum Jéjunum	+	+/-	4,5	30
Media	Ellipsoïde	Duodénum jéjunum	++	++	4,5	40
Coecicola	Ellipsoïde		++	++	9	90
Magna	Ellipsoïde large	Intestin grêle	+++	+++	7	80
Irresidua	Sub- rectangulaire	Duodénum Jéjunum	-	++++	9	58
Piriformis	Piriforme	Caecum colon	-	++	9	90
Intestinalis	Piriforme losangique	iléon	++	++	9	90
Flavescens	Ovoïde ellipsoïde	Caecum colon	-	++++	9	80
Stiedae	Ellipsoïde	Foie	-	+/-	14	75
Vejdovskyi	Allongée a ovoïde	Intestin	++	+		
exigua	ronde	Intestin	-	-		

D) Spécificité de site de développement :

Une des caractéristiques des *Eimeria* est leur très forte spécificité tissulaire. Chez le lapin, les 11 espèces d'*Eimeria* décrites possèdent chacune leur propre spécificité tissulaire (Fig. 04) ; 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 (Gut-associated lymphoid tissue), 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^{ère} 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^{ème} génération. La dernière multiplication et la gamogonie se déroulent dans l'épithélium glandulaire.

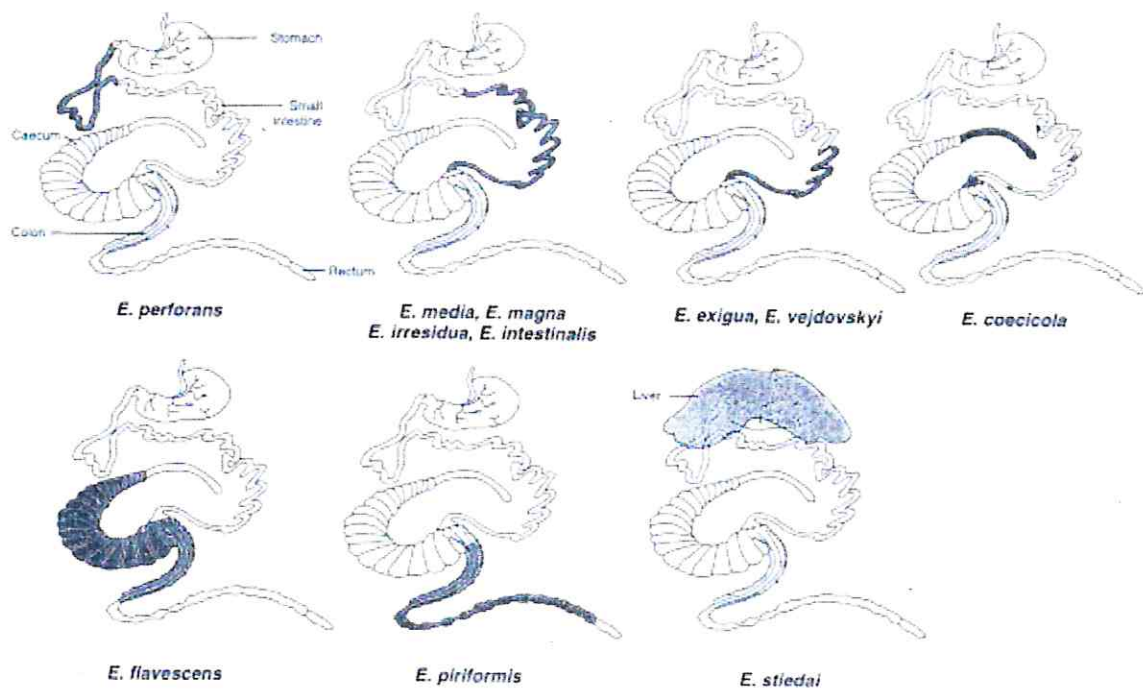


Fig. 04 : Spécificité tissulaire des *Eimeria* du Lapin (d'après Coudert *et al.*, 2000)

E) Pouvoir pathogène des *Eimeria* :

Le pouvoir pathogène des coccidies chez le lapin dépend tout d'abord de l'espèce.

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 02).

Tableau : 02 : Pouvoir pathogène comparé des différentes coccidies du lapin.

PATHOGENICITE	Eimeria	SYMPTOMES
Non pathogène	<i>E. coecicola</i>	Aucun signe clinique de maladie
Peu pathogène	<i>E. perforans</i> <i>E. exigua</i> <i>E. vej dovskyi</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 1×10^5 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)
Pathogenicité 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 $> ; 1 \times 10^5$

5. physiopathologie de la coccidiose chez le 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-fœtale de l'immunité (Drouet-Viard *et al.*, 1994).

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

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 7^{ème} et le 10^{ème} 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 4^{ème} et le 6^{ème} jour de l'infection selon l'espèce infectante. Le nombre de cas est maximal entre le 8^{ème} et 10^{ème} 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 9^{ème} et le 12^{ème} jour après l'infection, apparaît avec une certaine constance dans les cas d'infection par *E. intestinalis* ou *E. flavescens*.

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 **fig. 05**

EVOLUTION SCHEMATIQUE D'UNE COCCIDIOSE

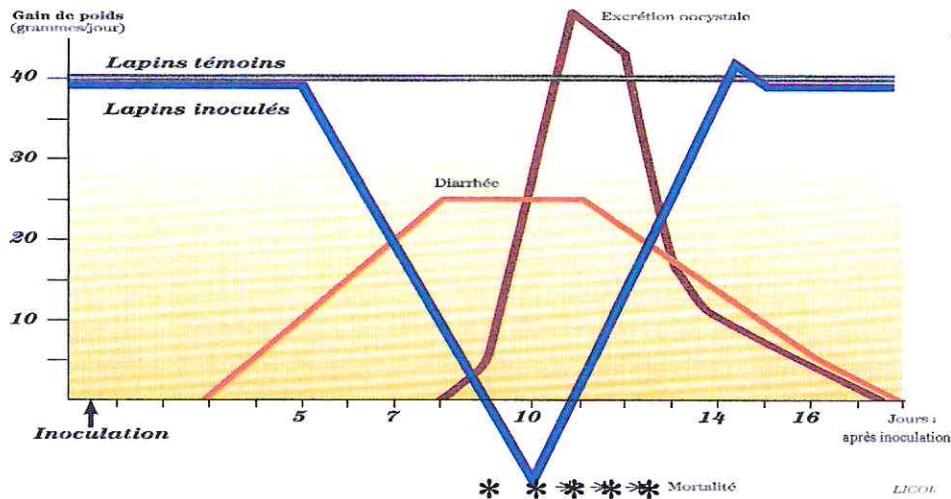


Fig. 05 : Schéma général de l'évolution clinique d'une coccidiose expérimentale (d'après Coudert, 2000).

6-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 œdémateuse et blanchâtre et la segmentation est nettement visible. Les lésions histologiques observées consistent en une hypertrophie des cellules épithéliales parasitées ou non. La structure cellulaire reste cependant intacte sauf lors de la libération des oocystes où les cellules éclatent et desquament. 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 8^{ème} et le 9^{ème} jour et disparaissent entre le 12^{ème} et le 13^{ème} jour.

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 (Sophie Rénaux, 2001).

7) Diagnostic de la coccidiose

a- Diagnostic clinique :

Le diagnostic de coccidiose est souvent extrêmement difficile à faire.

La coccidiose hépatique est extrêmement difficile à suspecter cliniquement, le lapin n'exprime en fait aucun symptôme. En réalité, la coccidiose hépatique est une « découverte de l'abattoir! », dès lors on fera un diagnostic différentiel, car on peut confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie.

La coccidiose intestinale est à l'inverse plus difficile, l'ensemble des causes des diarrhées étant plus important, le diagnostic cherchera avant tout à être « différentiel », pour cela le mode d'élevage sera un élément à indiquer : type d'habitat, traitements en cours et suppléments alimentaires avec leurs dates d'administration, plans de prophylaxie suivis...).

On se penchera ensuite sur les signes suivants :

- Consommation d'eau et d'aliments (quantité et rythme pour noter des sous consommations éventuelles et donc des sous dosages si un anticoccidien est présent).
- Amaigrissement ou ralentissement de croissance des lapereaux.
- Diarrhée et déshydratation.
- Aspect contagieux ou non.
- Âges des animaux atteints.
- Taux de mortalité.

Les reproductions expérimentales à partir d'une espèce donnée de coccidie ont pu montrer que le diagnostic peut être fortement orienté par l'observation des symptômes.

Toute fois, sur le terrain, le lapin étant presque toujours parasité par plusieurs espèces de coccidies il est très difficile de s'appuyer sur ces descriptions théoriques pour poser un diagnostic. (Boucher et Nouaille).

b- Diagnostic lésionnel :

Il arrive parfois qu'on soit en présence de coccidies mais qu'on ne puisse pas les observer au microscope, c'est le cas lorsque les coccidies en sont toutes à leur phase interne de développement, ce cas est toute fois rare. Il est possible, à ce moment de voir la paroi intestinale se modifier pour prendre l'aspect d'un « papier mâché », ce signe est indicateur, mais loin d'être le plus sûr. Par contre la coccidiose hépatique est une découverte de l'abattoir, avec grossissement du foie et des petits nodules blanchâtres sur celui-ci. (Boucher et Nouaille, 1996).

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 œdémateuse et blanchâtre et la segmentation est nettement visible. Les

lésions histologiques observées consistent en une hypertrophie des cellules épithéliales parasitées ou non. La structure cellulaire reste cependant intacte 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 8^{ème} et le 9^{ème} jour et disparaissent entre le 12^{ème} et le 13^{ème} jour.

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

c-Diagnostic de laboratoire :

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

Il faut procéder à une identification et un comptage des différentes coccidies intestinales afin de savoir si les troubles observés sont ou non en relation avec les coccidies présentes.

Plusieurs cas se présentent fréquemment :

- Nombreuses coccidies sans diarrhée
- Nombreuses coccidies avec diarrhée,
- Peu de coccidies avec diarrhée,
- Peu ou pas de coccidies mais avec forte diarrhée

On fixe alors le seuil de 5000 oocystes par gramme d'excréments, seuil à partir duquel on considère le nombre d'œufs élevé. En dessous de ce seuil, on considère que la diarrhée n'est pas uniquement due à des coccidies.

Mais ce comptage ne suffit pas pour expliquer le cas où l'on observe peu de coccidies mais une forte diarrhée et de la mortalité. Il est donc nécessaire d'effectuer une identification pour savoir combien de coccidies de chaque espèce sont présentes dans l'intestin. Si l'on trouve des espèces très pathogènes, un traitement est indispensable. S'il s'agit de coccidies peu ou pas pathogènes, on cherchera ailleurs les causes des troubles observés. (Boucher et Nouaille, 1996).

8) Lutte contre les coccidioses

a) Médicale :

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.

L'introduction de mesures de contrôle contre les coccidioses chez le lapin s'avère être indispensable, car l'industrie cunicole souffre non seulement lors de mortalités, ou saisie du foie aux abattoirs, mais aussi par la baisse du poids et de conversion alimentaire en chair.

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

En revanche, s'il est observé une numération supérieure à 5000 OPG et que les coccidies s'avèrent moyennement pathogènes, il peut être utile de traiter.

Le traitement habituel des coccidioses hépatiques consiste en l'administration de sulfamides. La Sulfadiméthoxine est la plus active et la moins toxique de toutes chez le lapin. Si l'on choisit le Toltrazuril, on se rappellera que la réussite du traitement sera obtenue avec des doses plus fortes que celles du traitement des coccidioses intestinales.

Les sulfamides potentialisés (Triméthoprime), semblent plus efficaces. Leur action antibactérienne en est sans doute la cause.

Pour les coccidioses intestinales, on utilisera les mêmes molécules. La sulfaméthoxine (traitement de choix), sera employé à 50mg| kg PV dans l'eau de boisson pendant 5 jrs. Le Toltrazuril (Baycox) sera employé à raison de 7mg| kg PV pendant 2jrs. Une autre molécule, la décoquinat, constitue une autre alternative, elle est active contre les coccidies (Redman et al., 1994).

Une expérience mise en œuvre par Coudert, a comparé l'activité de 10 substances susceptibles d'avoir une action anti coccidienne contre 2 coccidioses graves du lapin.

Un produit arrive nettement en tête du classement, il s'agit de la robénidine qui est également active contre *E.intestinalis* et *E.flavescens*.

En suite le même groupe, mais avec des activités différentes selon les coccidies, on trouve Decox, le Formosulfathiazole, le Lerbek, le Pancoxin et le D.O.T avec peut être la meilleure place pour le Decox.

Un troisième groupe de produits qui ont montré une activité nettement insuffisante est composée de la Nicarbazine, du Bifuran, et surtout du Fracoc et de la Monenzine. (Coudert, 1978)

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, incitent à développer de nouveaux moyens de lutte.

b) Prophylaxie :

1. Prophylaxie hygiénique : la réussite d'un élevage dépend d'une bonne prophylaxie, celle-ci sera suffisante dans la plupart des cas pour éviter des catastrophes pathologiques telles que les coccidioses. Pour éviter de tel drame des mesures de prophylaxie ont été développées afin de permettre à l'éleveur de mener à bien son élevage. Parmi les règles de la prophylaxie hygiénique, il faut rappeler :

- A. Situation et conception de l'élevage : il faut donner au lapin un environnement tel qu'il n'ait pas à lutter en permanence contre les agressions extérieures (bruits, zones poussiéreuses, à l'abri des vents dominants)
- B. Choix du matériel d'élevage et installation (bâtiment et cages) :
- Réfléchir à la disponibilité et au temps qui doivent être consacrés aux lapins pour leur assurer un bien être maximal et une hygiène parfaite= possibilités ultérieures de nettoyage et de désinfection, si possibilité matériel métallique (cage grillagée).
 - Cages, mangeoires, abreuvoirs doivent être amovibles pour être régulièrement sortis de l'élevage : nettoyage, séchage, désinfection.
 - Ventilation :(bâtiment clos), devra être soigneusement étudiée, débit d'air suffisant, vitesse de l'air la plus réduite possible, suppression (ventilation dynamique).
 - Pour les pays à forte chaleur, protéger au maximum le local.
 - Éviter les grandes variations thermiques et hygrométriques.
 - Dératisation du local.
 - Mesures permanentes d'hygiène : celles-ci passent par (2) étapes qui visent à détruire les germes pathogènes : **nettoyage et désinfection.**
- C. Nettoyage : à l'hydronettoyeur, vapeur d'eau (120°C) sous pression : solution la plus efficace pour les **coccidies.**
- D. Désinfection : utilisation d'agents chimiques à action virucide ou bactéricide.
- Éviter les visiteurs inhabituels
 - Protéger l'intrusion des chats, chiens ou carnivores sauvages
 - Stockage des aliments dans un endroit propre et frais

- Distribution de l'aliment dans des mangeoires ou râteliers, jamais sur le sol, les abreuvoirs ne doivent pas être posés à même le sol, l'eau doit être renouvelée fréquemment et les abreuvoirs nettoyés.
- Important en maternité chez les reproductrices, pendant l'allaitement, la cage doit être propre pour chaque mise-bas, la boîte à nid préalablement nettoyée et désinfectée, si litière : renouveler.
- Après MB, retirer les mort-nés
- Vérifier régulièrement la boîte à nid pendant toute la période d'allaitement.
- Le sevrage doit être réalisé dans des cages parfaitement propres, désinfectées et séchées.
- La cage de la femelle pourra être sortie de l'élevage, nettoyée et désinfectée.

E. Vide sanitaire : inclus dans la conduite de l'élevage, conduite dite en «bande», commandé par des événements sanitaires trop dégradés :

- Sacrifier tous les animaux
- Nettoyer le bâtiment et le matériel, y compris fosses et silos : sortie de tous les déchets et mise à nu des matériels, trempage du matériel et des parois, nettoyage avec l'hydronettoyeur.
- Désinfection par pulvérisation imbibant toutes les zones du bâtiment
- Séchage : vide de (5) jours
- Nouvelle désinfection : séchage et vide de plusieurs jours
- Control éventuel par boîte contact (gélose : labo)
- Recommencer si nécessaire (désinfection, séchage, vide...)

2. Prophylaxie médicale :

Elle est de deux types : **la vaccination et la chimioprévention**. Actuellement, les anticoccidiens sont distribués de façon préventive dans les aliments complets. Le plus utilisé est la Robénidine, à 66 ppm, 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. media* 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, notamment contre *E. magna* et *E. media*, aussi le Decoquinat est employé entre 70 et 100 ppm, (Peeters *et al.*, 1988 ; Coudert, 1989) mais n'est autorisée que chez les lapins à l'engraissement et non chez les reproducteurs.

On pourra aussi effectuer des traitements régulièrement dans l'eau de boisson, il est alors recommandé de faire des recherches de coccidies sur les crottes avant de traiter préventivement. On emploiera alors des sulfamides (Sulfadiméthoxine) ou Toltrazuril qui sont les moins toxiques.

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

Partie bibliographique : chapitre 02

élaborés -Paracox (Mallinckrodt), Livacox (Biopharm) et sont utilisés avec succès sur le terrain (Williams, 1992 ; Williams *et al.*, 1999).

Chez le lapin, similairement, ils ont obtenu des souches précoces d'*Eimeria* du lapin (Licois *et al.*, 1990 ; 1994 ; 1995). Ces lignées sont spectaculairement moins pathogènes que les souches sauvages (500 a 1000 fois moins pathogènes), et ont été prouvées être stables et totalement protectrices contre les lignées sauvages.

Les modalités d'utilisation ont été testées avec *E.magna* : âge a la vaccination, doses, méthodes (Drouet Viard *et al.*, 1997 a, b, c), la meilleure méthode est de pulvériser les boîtes a nid a des lapereaux a l'âge de 25 jours avec moins de 3500 oocystes.

L'obtention d'autres lignées atténuées précoces, est en cours pour les plus pathogènes (*E.piriformis*, *E.irresidua*, *Eflavescens*) néanmoins la commercialisation d'un vaccin n'est pas actuellement défini.

Partie expérimentale

Partie expérimentale

I. Objectif de l'étude :

Nous avons tenté dans cette étude de mener une enquête sur la coccidiose dans les élevages de la wilaya de Bejaia, afin d'évaluer le niveau de contamination des lapereaux par les coccidies et de mettre en relation le taux d'infestation avec l'état d'hygiène des élevages, le poids à l'abattage, le taux de mortalité, et enfin l'âge des lapereaux.

II. Matériels et méthodes :

a-Topographie de la wilaya :

S'étendant sur une superficie de 3.261,26 Km², la Wilaya de Bejaia est caractérisée par la prédominance de Zones montagneuses. Elle se présente comme une masse montagneuse compacte et bosselée, traversée par le couloir formé par la vallée de la Soummam.

On peut Distinguer :

- Une zone Côtière
- La vallée de la Soummam
- La zone de Montagne

Vue cette diversité topographique et climatique, la wilaya de Bejaia est un lieu propice pour l'agriculture et les élevages de tous types.

b- Les élevages :

Nous avons mené l'étude sur neuf élevages de lapin situés dans la wilaya de Bejaia. Cinq de ces élevages se trouvent dans des zones hautes (villages montagneux), alors que les quatre autres, se situent dans les villes. Les prélèvements ont été réalisés sur 61 lapereaux dont l'âge se

Partie expérimentale

situé entre 40 et 50 jours. Un seul de ces élevages a été réalisé sur une période de 30 jours, à intervalles de 5 jours.

Pour chaque élevage, nous avons recueilli des informations relatives à la conduite de l'élevage (tab.01) :

Tab. 01 : tableau des performances zootechniques :

Elv.	Prolif.	Sev.	Âge abatt	Pds abatt	Mort. Sev-abatt	Alim.	P.M	P.S
01	7	30jrs	3mois	2,2kg	20%	granulés	nulle	/2jrs
02	9	30jrs	4mois	2,4kg	10%	Foin, granulés	Contre l'enterotox	/1jr
03	5	28jrs	4mois	2,3kg	40%	Granulés	nulle	/1jr
04	7	30jrs	3mois	2,0kg	50%	//	//	/semaine
05	6-7	40jrs	3mois	2,2kg	20%	//	//	/2jrs
06	7	30jrs	3mois	2,5kg	00%	//	//	/1jr
07	7	30jrs	3mois	2,4kg	20%	//	//	/2jrs
08	6	35jrs	3mois	2,5kg	00%	//	//	/1jr
09	7	30jrs	Selon le pds	2,3kg	00%	//	//	/1jr

Abréviations :

Elv. : élevage

jrs : jours

Prolif. : prolificité

enterotox : enterotoxemie

Sev. : sevrage

pds : poids

Abatt. : abattage

kg : kilogramme

Partie expérimentale

Mort. : mortalité

Alim. : alimentation

P.M : prophylaxie médicale

P.S : prophylaxie sanitaire

c- Méthode de traitement des excréta pour une numération de coccidies : (Coudert et al; 1995)

La récolte de fèces se fait sous une dizaine de cages, 150 à 200g de crottes fraîches sont prélevés chez des animaux âgés de 6 à 7 semaines. Ces fèces doivent correspondre au minimum à l'excrétion de 24 heures. Les 2 à 3kg ainsi recueillis sont vigoureusement mélangés et une fraction de 300g est utilisée pour la numération.

Le nombre d'oocystes est calculée de la manière suivante : 300g d'excréta maximum sont réhydratés avec 5 fois leur poids en eau puis homogénéisés au mixeur. Deux prélèvements de 40g sont effectués. Un des deux échantillons est tamisé à 500 μ m et dilué avec du sulfate de magnésium (densité=1,2) et le volume ajusté à 100 ml. Après une bonne agitation de la suspension, les oocystes sont comptés avec une cellule de Mac Master modifiée (20 colonnes pour 1 cm²). Si la concentration des coccidies est trop importante, des dilutions successives dans du sulfate de magnésium sont effectuées. Le nombre total d'oocystes excrétés par animal se calcule de la façon suivante :

Nombre d'oocystes excrétés par gramme de crottes (OPG)

$N \times D \times 100$ oocystes/g

N= nombre d'oocystes présents dans une chambre de cellule de Mac Master (20 colonnes)

D= facteur de dilution éventuelle de la solution de 100 ml

Partie expérimentale

III. Résultats et discussion :

Les prélèvements faits ont été examinés au laboratoire de parasitologie de l'ENV(école nationale vétérinaire).

a- Charge parasitaire et risque de coccidiose :

Lors de notre enquête, la charge parasitaire (OPG) des excréments vont de 0(<100) à 298000. Les moyennes arithmétiques n'ont pas de signification, ainsi, nous avons classé nos élevages en fonction du taux d'excrétion (tab. 02).

Tab. 02 :les âges et charges parasitaires des prélèvements :

Elv.	Région	Nbre sujets	Âges des plvt	OPG
01	Taskeriout	8	42jrs	1730
02	Tazmalt	4	45jrs	00(<100)
03	Ighil-Ali	4	45jrs	722
04	El-Kseur	7	De 30-60jrs	61500- 298000
05	Akbou	6	45jrs	490
06	Bejaia	4	48jrs	00
07	Kherrata	5	50jrs	2520
08	Bejaia	12	40jrs	00(<100)
09	El-Kseur	5	49jrs	322

Partie expérimentale

- Classement des élevages en fonction des OPG (tab.03) :

OPG	<100	100-1000	1000-5000	>50000
Nombre d'élevages	03	03	02	01

Sur les neuf (9) élevages, huit (8) ont des OPG inférieurs à 5000, ces derniers présentent un risque de coccidiose faible dont trois avec un risque nul <100.

Pour un seul élevage, nous avons enregistré un taux d'excrétion 298000 qui représente une situation pathologique grave. (Coudert et al., 2002)

Selon Coudert, (1989), il n'y a pas de corrélation entre le taux d'excrétion d'oocystes et la sévérité de la maladie, mais le risque de coccidiose clinique est fonction de l'espèce d'*Eimeria* considérée.

b- Charge parasitaire et âges aux prélèvements :

Pour un seul élevage (elv. 04), nous avons suivi l'excrétion des coccidies en fonction de l'âge des lapereaux juste après le sevrage, du 30ème au 60ème jour avec intervalle de 5 jours, nous avons obtenu le tableau suivant (tab. 04):

Âges(jrs)	30	35	40	45	50	55	60
OPG	61500	32250	22800	23050	298000	84000	29400

On remarque déjà qu'à J30 (jour du sevrage), l'excrétion de coccidies est de 61500 ce qui représente un taux élève pour leur âge (Drouet-Viard, 1994). La contamination des lapereaux s'est faite probablement à 20-21 jours d'âge. Selon Drouet-Viard (1994), les lapereaux ne peuvent pas se contaminer avant l'âge de 20 jours.

Partie expérimentale

On note un pic d'excrétion à j50 ou nous avons enregistré un OPG de 298000. Cette nouvelle réinfestation correspond probablement à une baisse de l'immunité.

c- Charge parasitaire et performances zootechniques :

Les élevages qui présentent une charge parasitaire < 5000 ont obtenu un poids à l'abattage de 2,2kg à l'âge de 3 mois avec un taux de mortalité de 10%. Malgré que la mortalité soit peu élevée dans ces élevages, la moyenne du poids est significativement peu performante, cela s'explique sans doute par la qualité de l'aliment et de l'animal. (Bennegadi et al., 2003).

Nous avons enregistré un taux de mortalité de 50% pour un seul élevage avec un poids à l'abattage de 2 kg. Ce dernier présentait un grand risque de coccidiose (OPG >50000).

d- Charge parasitaire et risque sanitaire :

Trois de nos élevages présentent un état sanitaire « bon », ils ont des charges parasitaires les moins élevées (<100 OPG), ce classement des élevages en degré d'état sanitaire, s'est fait par rapport à l'état du lieu et le nombre de nettoyages effectués par l'éleveur par semaine (nettoyage et désinfection journaliers, ½ jr), ceci explique clairement l'influence de l'hygiène et de la prophylaxie hygiénique à réduire considérablement la charge en oocystes par un maintien du taux de coccidies des plus faibles possibles.

Quatre élevages classés « état sanitaire moyen », ont des OPG entre 100-1000, il est un peu plus élevé que le précédent, néanmoins il reste faible, mais la charge parasitaire est en relation directe avec l'état sanitaire des locaux, elle est positivement influencée.

Le seul élevage classé « mauvais » ou même « très mauvais » est le plus défectueux en matière d'hygiène, il est d'ailleurs celui qui a la charge oocystaire la plus élevée (298000 OPG).

IV. Conclusion générale et perspectives :

Après notre enquête menée sur la coccidiose du lapin dans la wilaya de Bejaia, nous avons constaté que dans 90% des élevages, le taux de contamination était faible (<5000 OPG), à l'exception d'un seul élevage qui présentait un risque majeur de coccidiose.

Ainsi les âges des lapereaux et leurs performances zootechniques n'ont pas de relation directe avec le taux de contamination mais que d'autres facteurs rentrent en jeu. Par contre l'état sanitaire des élevages influe positivement et de façon directe sur la charge parasitaire des animaux contaminés.

Il reste à savoir que les identifications des espèces de coccidies est un élément clé dans l'évaluation exacte du risque de coccidiose clinique.

References:

- **Arrington et Kelly, 1976:** Domestic rabbits biology and production. Gainesville, Fl. USA. The university press of florida. 230p.
- **Atrs, 1991:** poisoning caused by an ionophore anticoccidial rabbit farm.
- **Barriga O., 1979:** E.stiedae, weight, oocyst output, and hepatic fuction of rabbits with graded infections, experimental parasitology 48, 407-414 (1979).
- **Bennegadi, Gidenne et licois, 2003 :** conséquence d'une entéropathie d'origine nutritionnelle sur l'activité microbienne caecale du lapin en croissance. 1eme journée Rech. Cunicole INRA-ITAVI, 19-20 nov. 2003. PARIS, ITAVI ed. Paris : 211-214.
- **Boucher et Nouailles, 1996 :** Maladie des lapins, 2eme édition France Agricole, 1996.
- **Catchpole J and CC Norton. 1979:** The species of *Eimeria* in rabbits for meat production in Britain. *Parasitology* 79: 249-57.
- **Chartier, 2001 :** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail : Europe et régions chaudes, Tome 2, édit. TOC et DOC, Coccidiose des ruminants, P.1541.
- **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 krolila-*Eimeria piriformis* et *Eimeria intestinalis*). *Uch Zap Karelo-Fin Gos Univ Biol Nauti* 3: 179-87.
- **Coudert P, M Naciri, F Drouet-Viard, D Licois. 1991:** Mammalian coccidiosis natural resistance of suckling rabbits. *Proceedings of* 2nd conference COST-Action89. Basic research on coccidiosis of poultry and farm animals and development of vaccines using biotechnological procedures. 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, F Provôt. 2000** : Los coccidios. *In*: Enfermedades del conejo. Rossel Pujol J, Sc. ed., Madrid: Mundi-Prensa; Tomo II. 219-34.
- **Coudert, Jobert, Larour et Guittet, 2003**: Relation entre l'enteropathie épizootique du lapin et l'infestation par les coccidies : enquête épidémiologique. 10ème journée de recherche cunicole, 19-20 nov, 2003, Paris.
- **Coudert P, P Yvoré, F Provôt. 1973**: Sporogonie d'*Eimeria stiedae* (Lindemann, 1865) Kesskalt et Hartmann, 1907. *Ann Rech Vet* 4: 371-88.
- **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, 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^{èmes} Journées de la recherche cunicole en France*. INRA, ITAVI. Paris, 12-13 déc; Comm. n°27.
- **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. 1976**: [Intestinal coccidiosis of the rabbit: comparison of the pathogenic power of *Eimeria intestinalis* with 3 other *Eimeria*]. *C R Acad Sc Paris* 282: 2219-22.
- **Coudert, 1978**: les coccidies du lapin et leur pouvoir pathogène: 2ème journée de la recherche cunicole : 4-5 avril 1978, Toulouse.
- **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.
- **Drouet-Viard F, D Licois, F Provôt, P Coudert, 1994**: Humoral patterns after immunization against *Eimeria magna* in the rabbit; transmission of maternal immunity to the litter. *Proceedings of.*

COST Conference on Coccidiosis-Action 820. European commission. Uppsala, Sweden, 29 Sept-1 Oct; 68.

- **Drouet-viard, Coudet, Licois et Boivin, 1997a:** Acquired protection of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) against coccidiosis using a precocious live of *Eimeria magna*, effect of vaccin dose and age at vaccination. 63(3-4), 197-201.
- **Drouet-Viard F, P Coudert, D Licois, M Boivin. 1997b.** Vaccination against *Eimeria magna* coccidiosis using spray dispersion of precocious line oocysts in the nest box. *Vet Parasitol* 70: 61-6.
- **Fielding, 1991:** The tropical agriculturalist rabbits, London, Basingstoke, Uk, CTA Macnillan, 106 P.
- **Fioramonti, Soraing et Licois, 1981:** Intestinal motor and transitdisturbances associated with experimetal coccidiosis *E.magna*. *Am.Rech.vét.* 1981, 12(4), 413-420.
- **Gacem, 2000:** Rabbit husbandary in Algeria, technical structureand evaluation of performances.
- **Geeroms, Peeters et Halen, 1988:** evolution of coccidial infection in commercial and domestic rabbits between 1982-1986 : *Vet.parasitol.*29 : 327-331.
- **Gidenne, Perez, Bouvarel, Bourdillon, Briels et Lenaour, 2000:** Remplacement of digestive fibre by strach in the diet of the rowing rabbit. Effects on performances and mortality by diarrhoa. *Annales de zootechnie*49, 369-377.
- **Gidenne et Perez, 1996:** Apport de cellulose dans l'alimentation du lapin en croissance, conséquences sur la digestion et le transit. *Annales de zootechnie* 43, 313-322.
- **Jeffers TK. 1975:** Attenuation of *Eimeria tenella* through selection for precociousness. *J Parasitol* 61: 1083-90.
- **Lebas, 1971:** Alimentation pratique du lapin en engraissement (1ere partie). *Cuniculture* n° 102, 18 (6) : 273-281.
- **Lebas, 1991:** Alimentation pratique du lapin en engraissement (1ere partie), *cuniculture* n° 102, 18(6) : 273-281.