



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Contribution à l'étude de la coccidiose du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) dans la région de Boumerdès

Présenté par
DADOU Abdelmadjid
FODIL Farès

Devant le jury :

Président :	SAIDANI K	MCA	(ISV, BLIDA)
Examinatrice :	OUAKLI N	MCB	(ISV, BLIDA)
Promotrice :	BETTAHAR S	MCB	(ISV, BLIDA)

Année : 2019-2020

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier Allah, le tout Puissant et le Miséricordieux, de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme nos études.

Ce mémoire n'aurait jamais été entrepris ni achevé sans la patiente assistance, les savants conseils et orientations, les méticuleux contrôles et suivis, que nous a prodigué notre promotrice, Mme BETTAHAR S. Nous lui témoignons ici, de notre gratitude et reconnaissance.

Nous tenons à remercier vivement les membres de jury de cette thèse :

Mr SAIDANI K, maître de conférences à l'université de Blida de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de jury de cette thèse. Hommages respectueux.

Mme OUAKLI N, maître de conférences à l'université de Blida d'avoir accepté d'examiner ce travail, sincères remerciements.

Dédicace

Nous dédions ce modeste travail spécialement à nos mères et nos pères pour l'éducation qu'ils nous ont prodigué ; avec tous les moyens et aux prix de tous les sacrifices qu'ils ont consentis à notre égard, pour le sens de devoir qu'ils nous ont enseigné depuis notre enfance.

A nos chères frères et sœurs ;

A nos familles et à nos enseignants ;

A tous nos amis, nos camarades de l'activité vétérinaire.

Résumé

Au total, 12 élevages cunicoles situés dans la région de Boumerdès a permis d'évaluer la prévalence et l'intensité de l'infection coccidienne. Les espèces de coccidies ont été également identifiées. 428 prélèvements ont été récoltés en maternité et chez des lapins à l'engraissement. La recherche des coccidies s'est effectuée par un examen quantitatif et qualitatif des crottes. Les résultats montrent que la pratique de la cuniculture dans la région de Boumerdès est récente. 67% des éleveurs enquêtés ont déclaré avoir débuté l'activité cunicole, il y a moins de 5 ans. Pour 8 éleveurs sur 12, l'élevage du lapin représente une activité secondaire. Les coccidies sont présentes dans 100% des élevages prospectés. En maternité, nous avons enregistré une prévalence de 83% avec des charges parasitaires inférieures à 5000 oocystes par gramme. En engraissement, les charges parasitaires vont de 1700 à 153000 oocystes par gramme de crottes. Les niveaux d'excrétion se répartissent de manière très différente selon les classes et âge des animaux. Au sevrage, près de la moitié des lapereaux excrètent moins de 50 000 oocystes par gramme et près de un quart sont inférieure à 10000 OPG. En croissance, la majorité des lapins (75%) ont des excréments parasitaires supérieures à 50000 OPG. Sept espèces d'*Eimeria* ont été identifiées, *E. magna* est l'espèce dominante devant *E. media* et *E. perforans* ($p < 0.05$). Les espèces faiblement rencontrées sont *E. irrisidua*, *E. coecicola*, *E. stiedai*, et *E. flavescence*. L'utilisation d'un anticoccidien dans le cadre d'une prévention médicale est absente dans la quasi-totalité des élevages.

Mots clés : Boumerdès, Coccidiose, *Eimeria*, prévalence, lapin.

Abstract

A total of 12 rabbit farms located in the Boumerdès region were used to assess the prevalence and intensity of coccidial infection. Coccidial species were also identified. 428 samples were collected in maternity and fattening rabbits. The search for coccidia was carried out by quantitative and qualitative examination of droppings. The results show that rabbit farming in the Boumerdès region is a recent practice. 67% of the breeders surveyed said they started rabbit farming less than 5 years ago. For 8 breeders out of 12, rabbit breeding represents a secondary activity. Coccidia are present in 100% of the farms surveyed. In maternity, we recorded a prevalence of 83% with parasitic loads of less than 5000 oocysts per gram. In fattening, parasite loads range from 1700 to 153000 oocysts per gram of droppings. The levels of excretion are very differently distributed according to the class and age of the animals. At weaning, nearly half of the bunnies excrete less than 50,000 oocysts per gram and nearly a quarter excrete less than 10,000 OPG. When growing, the majority of rabbits (75%) have parasitic excretions above 50,000 OPG. Seven species of *Eimeria* have been identified, *E. magna* is the dominant species ahead of *E. media* and *E. perforans* ($p < 0.05$). Species rarely encountered are *E. irresidua*, *E. coecicola*, *E. stiedai*, and *E. flavescence*. The use of an anticoccidial agent for medical prevention is absent in almost all farms.

Key words: Boumerdes, Coccidiosis, *Eimeria*, prevalence, rabbit.

ملخص

تم دراسة و متابعة ما مجموعه 12 مزرعة للأرانب تقع في منطقة بومرداس لتقييم مدى انتشار وشدة العدوى بمرض الكوكسيديوز . كما تم تحديد الأنواع الموجودة من طفيل الكوكسيديا. تم جمع 428 عينة من الأرانب في مراحل الأمومة والتسمين. تم البحث عن الكوكسيديا عن طريق الفحص الكمي والنوعي للفضلات. وتظهر النتائج أن تربية الأرانب في منطقة بومرداس أنها ممارسة حديثة العهد. حيث أن 67% من المربين الذين شملهم المسح قالوا إنهم بدأوا بتربية الأرانب قبل أقل من 5 سنوات. وبالنسبة لـ 8 من أصل 12 مربي تمثل تربية الأرانب نشاطا ثانويا فقط. الكوكسيديا موجودة في 100 % من المزارع التي شملتها الدراسة. في فترة الأمومة سجلنا انتشارا يقدر بـ 83% من الكثافة الطفيلية أي أقل من 5000 بيضة لكل غرام من الفضلات. أما في التسمين فكثافة الطفيلي تتراوح بين 1700 إلى 153000 بيضة لكل غرام من الفضلات. لاحظنا تباينا في توزيع مستويات الإفراز وفقاً لفئة وعمر الحيوانات. في الفطام حوالي نصف الأرانب تفرز أقل من 50000 بيضة لكل غرام من الفضلات ما يقرب من الربع تفرز أقل من 10000 بيضة لكل غرام. عند النمو فإن غالبية الأرانب (75%) لديهم إفرازات طفيلية فوق 50000 بيضة لكل غرام. في هذه الدراسة تم تحديد سبعة أنواع من الإيميريا، إيميريا ماغنا هو النوع المهيمن يسبق كل من إيميريا ميديا و إيميريا بيرفورانس . أما الأنواع قليلة التواجد فهي إيميريا سيسيكولا و إيميريا فلافيسانس و إيميريا ستيدي و إيميريا إيريسيدوا. استخدام مضادات الكوكسيديا للوقاية الطبية غائب في جميع المزارع تقريبا.

الكلمات المفتاحية : بومرداس، الكوكسيديا، إيميريا، انتشار، أرانب.

Sommaire

Introduction	1
Partie Bibliographique	3
I. Généralités sur les lapins	4
1. Position taxonomique	4
2. Le développement des races.....	4
3. Habitat.....	5
4. L'alimentation	6
II. La coccidiose.....	8
1. Importance	8
2. Etude de parasite	8
3. Spécificité de site de développement.....	11
4. Pouvoirs pathogènes des coccidies.....	12
5. Pouvoirs immunogènes.....	13
6. Physiopathologie de la coccidiose.....	13
7. Diagnostic de la coccidiose.....	16
8. Traitement.....	18
9. Prophylaxie.....	19
Partie Expérimentale	22
I. Matériels et méthode	23
1. Zone d'étude	23
2. Le questionnaire.....	24
3. La période d'étude	24
4. Les prélèvements	24
5. Traitement des prélèvements.....	24
II. Analyses statiques.....	26
III. Résultats.....	27
1. Information sur l'éleveur	27

2.	Caractéristiques des élevages enquêtés	27
3.	Informations sur les pratiques d'élevages	29
4.	Enquête de la coccidiose dans les élevages prospectés	30
IV.	Discussion	33
V.	Conclusion et perspectives	34
Référence	35

Liste des tableaux

	Page
Tableau 01 : Pouvoir pathogène des différentes coccidies de lapin	13
Tableau 02 : Répartition des élevages en fonction du nombre des cages mères	28

Liste des figures

	Page
Figure 01 : Les principales phases de la digestion	7
Figure 02 : Espèces d' <i>Eimeria</i> du lapin	9
Figure 03 : Cycle d' <i>Eimeria sp</i>	11
Figure 04 : Spécificité tissulaire des <i>Eimeria</i> du lapin	12
Figure 05 : Lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de l'intestin grêle	15
Figure 06 : Lésions macroscopiques de la coccidiose au niveau de foie	15
Figure 07 : localisation des élevages prospectés	23
Figure 08 : Traitement des prélèvements par la méthode de Mac Master	26
Figure 09 : Fréquence de l'âge des éleveurs	27
Figure 10 : Environnement des élevages enquêtés	28
Figure 11 : Répartition des lapins selon leurs origines	29
Figure 12 : Répartition des élevages selon leurs pratiques d'élevages	30
Figure 13 : Répartition des élevages selon l'âges des lapins et classe de charge parasitaire	31
Figure 14 : Fréquence des espèces d' <i>Eimeria</i> identifiés dans les élevages	32
Figure 15 : Nombre d'espèces présentes dans les élevages	32

Introduction

L'élevage et les ressources animales ont un rôle important dans la sécurité alimentaire des pays en développement. En Algérie, la recherche d'une solution durable à la couverture des besoins en protéines d'origine animale a conduit à la promotion des espèces animales d'élevage à cycle court et prolifiques. Parmi ces espèces, le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) occupe une place de choix. En effet, la prolificité de cette espèce est un atout précieux (51,8 lapereaux produits par femelle et par an) (Lebas, 2007). De plus, le lapin convertit 20% des protéines ingérées en viande contre 8 à 12 % pour les bovins (Dalle-Zotte, 2014). Enfin, il produit une viande de bonne qualité nutritionnelle et organoleptique.

Cependant, le développement de la cuniculture dans notre pays est entravé par la présence de divers facteurs tant environnementaux que pathologiques causant des pertes économiques importantes. Les affections digestives sont parmi les principales pathologies qui sont classiquement identifiées chez le lapin; ces affections peuvent avoir plusieurs agents étiologiques. Parmi, les causes spécifiques de ces entérites on identifie certaines bactéries : *Escherichia coli entéropathogènes* (O103), *Clostridium spiroforme*, des klebsielles...et les **coccidies**, parasites qui constituent une étiologie majeure des troubles intestinaux et des complications d'origine parasitaire chez le lapin en élevage rationnel.

En effet, les coccidioses sont reconnues comme une dominante pathologique parmi les parasitoses du lapin. Elles sont causées par des protozoaires du genre *Eimeria* qui se développent dans le tube digestif. Largement décrites dans de nombreuses publications, elles sont responsables de troubles graves entraînant des pertes économiques importantes (Bhat *et al.*, 1996, Peeters *et al.*, 1988 ; Lebas *et al.*, 1996).

Le présent travail a pour objectif principale d'évaluer la prévalence de la coccidiose chez le lapin en croissance et en maternité, de déterminer les charges parasitaires et d'identifier les espèces d'*Eimeria* présentes. Enfin, la caractérisation des élevages s'avère nécessaire pour une meilleure connaissance des facteurs de risque d'apparition de l'infection.

Notre travail se compose de deux parties :

Une étude bibliographique sur le lapin, les coccidies et les coccidioses ; étude du parasite ainsi qu'une présentation de la pathologie.

Une partie expérimentale qui commencera par estimer la prévalence de la coccidiose dans les élevages avec une identification des espèces d'*Eimeria* présentes et une évaluation des charges parasitaires.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités sur le lapin

1. Position taxonomique

Le lapin (*Oryctolagus cuniculus*) est un mammifère placentaire qui appartient à l'ordre des Lagomorphes qui s'inscrit dans la famille des Léporidés et à la sous famille Léporines, au genre *Oryctolagus*, lequel domestiqué a donné le lapin commun élevé dans les fermes, dénommé *Oryctolagus cuniculus domesticus*.

Selon Lebas (2008), le lapin 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 incisives à la mâchoire supérieure chez le lapin contre deux chez les rongeurs.
- Le nombre des doigts aux pattes: cinq aux pattes antérieures et quatre aux pattes postérieures.

2. Le développement des races

Il existe différents types de race de lapin, Perrot B (1991) les classés :

- a- Les races obtenues par sélection artificielle à partir des précédents, exemples : néo-zélandais blanc, argenté, etc...
- b- Les races synthétique obtenues par croisement résonné exemple : le géant blanc de Bouscat, californien.
- c- Les races primitives ou primaires, ou encore géographiques à partir desquels se sont différenciés tous les autres races.
- d- Les races mendéliennes obtenues par fixation d'un caractère nouveau, à détermination génétique simple, apparue par mutation exemple : Castor ex, angora, japonais.
- e- La population locale (Algérienne) : il s'agit de lapin commun issu de croisement divers noms planifié exemple : le lapin Baladai de Soudan, le Maltais de Tunisie et la population locale algérienne.

3. Habitat

Aujourd'hui, les lapins sont très majoritairement élevés dans les cages où différents modèles sont proposés ;

- Les cages en bois : d'un emploi facile assurent une bonne isolation thermique mais ils sont assez difficiles à désinfecter.

- Les cages en ciment : sont très employées, du fait de leur faible coût, c'est un matériau lourd et cassable, mais il est imputrescible facile à nettoyer et à désinfecter.

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

Différentes dispositions des cages sont proposées également ;

- Le Flat-Deck : les cages alignées sur un seul étage, des fosses à déjection s'y trouvent en dessous.

- Le système Californien : les cages sont disposées sur deux étages décalés sur le plan horizontal.

- Les batteries à plans inclinées ou superposées : les cages sont sous un plan vertical, la récupération des digéstats se fait par des plaques en tôles.

- Semi-californien : les cages sont décalées horizontalement un peu sur le plan vertical.

A. Le petit matériel

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

Les mangeoires à trépas sont en tôle galvanisée ou en plastique, ils doivent être démontables et donc facilement nettoyables, ils doivent être aussi résistants aux dents de lapins ne permettant pas l'accès des lapereaux.

Il existe deux systèmes d'abreuvement :

- Un système semi-automatique : la tétine.

- Un système d'abreuvement automatique, équipé d'un réservoir à flotteur à pression s'il est relié directement au conduit d'eau.

Les boîtes à nid en bois, en métal ou même en plastique, permet la mise bas et élevage des lapereaux jusqu'au sevrage.

B. L'environnement de lapin

Selon Lebas *et al.* (1996), Les lapins sont particulièrement sensibles aux facteurs liés à l'environnement tel que la température ambiante du clapier, l'hygrométrie, l'aération et l'éclairage :

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

La ventilation : L'aération permet de renouveler l'atmosphère et de réguler la chaleur et hygrométrie de locales.

L'éclairage : joue un rôle très important sur la reproduction du lapin et sert à étaler la reproduction sur le long de l'année. Les lapins consomment plus d'aliments la nuit et sont plus en sécurité et plus tranquille dans l'obscurité.

4. L'alimentation

A. La physiologie de la digestion chez le lapin

Selon Proto V (1980) l'appareil digestif de lapin se caractérise principalement par l'importance de deux réservoirs : l'estomac et cæcum, renfermant la majeure partie du contenu digestif (80%). Les différentes étapes de la digestion montre que c'est une fonction très importante chez le lapin et qui a pour but principale de transformer les éléments ingérés en élément digestible simple et surtout absorbable par le tube digestif, qui seront destinés à l'entretien et à la production (figure 1).

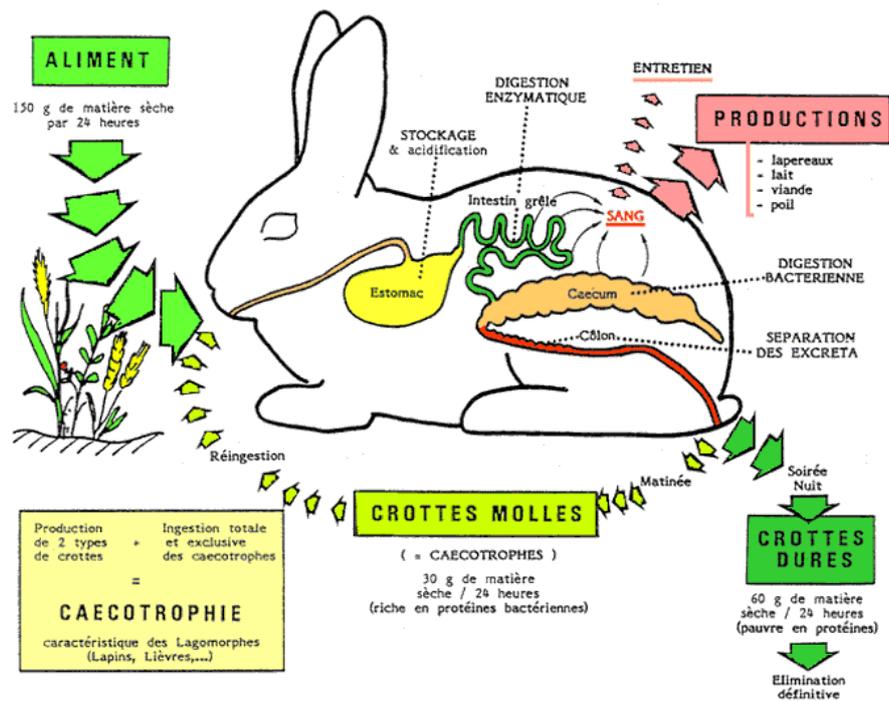


Figure 1. Les principales phases de la digestion.

(<https://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04.htm>) consulté le 23/06/2020

B. La cæcotrophie

La cæcotrophie est l'alternance au cours d'une journée de l'émission de crottes molles qui sont ré-ingérées par l'animal et l'émission de crottes dures. Le comportement de la cæcotrophie apparaît chez le jeune lapin aux environs de trois semaines d'âge, au moment où les animaux commencent à consommer des aliments solides en plus du lait maternel.

II. La coccidiose

1. Importance

La coccidiose est une maladie très contagieuse chez le lapin, due à un parasite unicellulaire *Eimeria*, qui cause des entéropathies parfois sévères altérant ainsi les performances des animaux notamment en termes de croissance. La coccidiose est une maladie cosmopolite, responsable de la morbidité et de la mortalité à fréquence élevée.

2. Étude du parasite

A. Classification

Selon Levine cité par Ashford (1979), les coccidies de genre *Eimeria* sont classées comme suit ;

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

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

Classe : *Sporozoa*, (caractérisée par l'absence de flagelle sauf chez les microgamètes, multiplications sexuée et asexuée, tous parasites).

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

Ordre : *Eucoccidiorida*, (multiplication asexuée par mirogonie, bipartition par fission longitudinale ou endogénique).

Sous-ordre : *Eimeriina*, (Parasite des cellules diverses, mais gamogonie dans les cellules épithéliales des organes creux, multiplication par mirogonie ou endogonie).

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

Genre : *Eimeria*, (l'oocyste produit de sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes).

B. Caractéristiques morphologiques des *Eimeria*

Actuellement, 11 espèces de coccidies ont été identifiées et isolées chez le lapin (Eckert *et al.*, 1995) . La diagnose des différentes espèces se base essentiellement sur des critères morphologiques de l'oocyste sporulé : forme, taille, présence ou non d'un corps résiduel oocystique, forme du micropyle (Figure 2). D'autres critères de diagnose sont également pris en compte tels que la durée de sporulation, le nombre de mérogonies, la période prépatente, les lésions induites selon la nature et leur localisation (Coudert *et al.*, 1995).

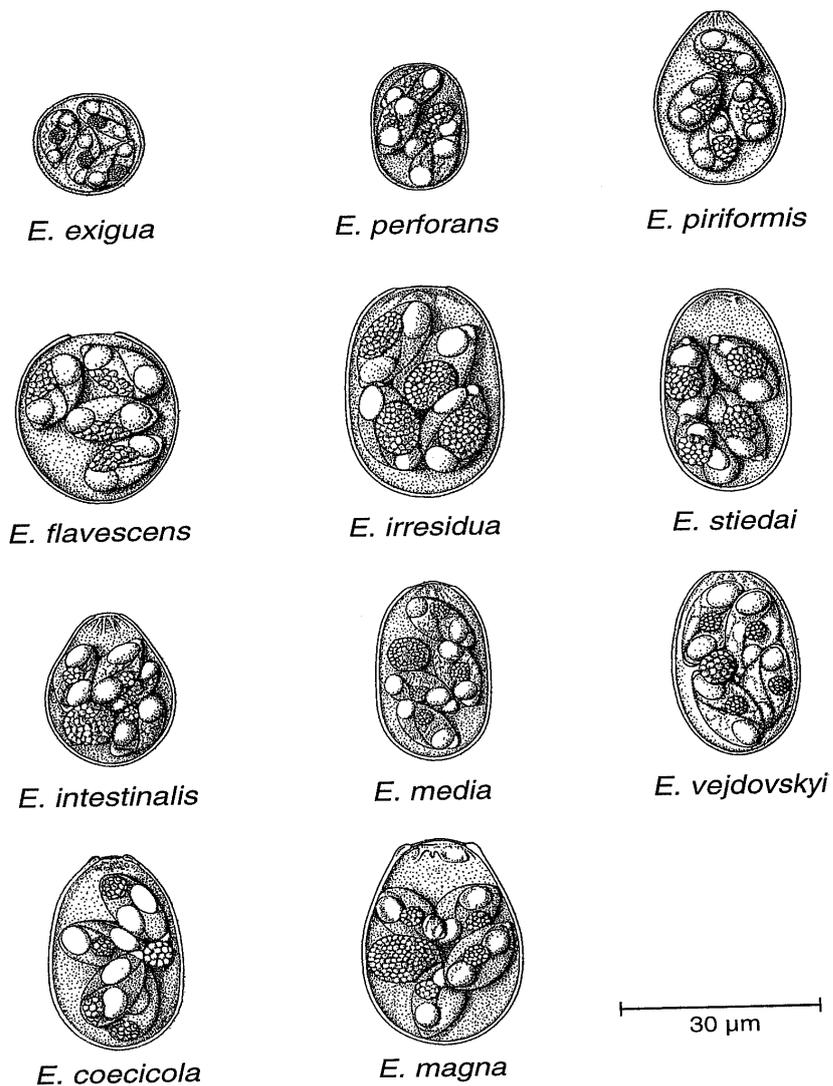


Figure 2. Espèces d'*Eimeria* du lapin (Eckert *et al.*, 1995)

C. Cycle évolutif d'*Eimeria*

Le cycle de vie d'*Eimeria* inclut différentes parties et mène à la production d'un très grand nombre de parasites (Pakandl, 2009). Le facteur de multiplication de presque toutes les espèces est de 1 à 3 x10 oocystes pour un seul oocyste inoculé. A titre d'exemple le lapin peut produire 1 à 10 oocystes d'*Eimeria intestinalis* (Pakandl et al.2006). Le cycle d'*Eimeria* est monoxène c'est-à-dire le développement se fait sur un seul hôte, les *Eimeria* se développent dans les cellules épithéliales du tube digestif (intestins et les canaux biliaires). Il comprend deux phases :

a) La phase interne : L'animal se contamine en ingérant des oocystes sporulés présents dans les milieux extérieurs. La paroi des oocystes est lysée dans l'estomac, les sporocystes sont ainsi libérés. L'excystation se produit duodénum sous l'action des différentes enzymes pancréatiques (trypsine...) et des sels biliaires, les sporozoïtes libérés constituent les éléments infectants et 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, appelée 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 mérogonie est fixe pour une espèce donnée. A chaque génération 2 types de mérontes sont observés. Les mérontes de type A contiennent de gros mérozoïtes, poly-nucléés et peu nombreux, qui se divisent par endomérogonie. Les mérontes de type B produisent des mérozoïtes uni-nucléés, plus fins et plus nombreux que ceux de mérontes de type A, par un processus d'ectomérogonie on pense que le type A est lié à la formation de microgamètes (lignée male) alors que le type B est associé à la formation de macro-gamètes (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 de multiplication sexuée du cycle. Les mérozoïtes de dernière génération envahissent de nouvelles cellules intestinales et se différencient en microgamontes et macrogamontes respectivement à l'origine des microgamètes et macro-gamète, les microgamètes mâles mobiles et flagellés vont féconder les macro-gamètes femelles intracellulaires et immobiles le zygote obtenu s'entoure d'une coque et forme un oocyste immature libéré de sa cellule hôte est excrété avec les fèces dans le milieu extérieur.

b) La phase externe : c'est une phase de transformation de l'oocyste non sporulé non infestant en un oocyste sporulé et infestant dans des conditions favorables de température, d'humidité voire d'oxygénation, cette oocyste est une forme de conservation de parasite dans le milieu extérieur, caractérisé par une résistance élevée au temps et aux agents chimiques.

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

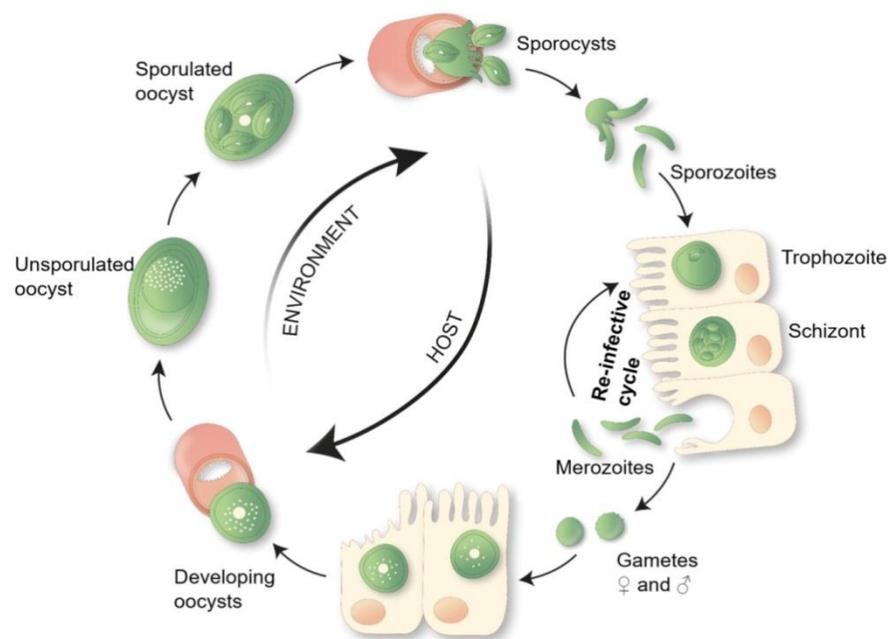


Figure 3. Cycle d'*Eimeria* sp. (Figueiredo-Campos *et al.* 2018)

3. Spécificités 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 biflagellés.

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

Cette spécificité peut d'ailleurs être utilisée pour la diagnose. *Eimeria stiedai* possède un tropisme particulier pour les canaux biliaires du foie. *Eimeria coecicola* se développe dans le GALT (Gut-associated lymphoid tissue), dont l'appendice vermiforme, le sacculus rotundus et les plaques de Peyer.

Eimeria Intestinalis se développe dans les cellules épithéliales de jéjunum distal et de l'iléon. Dans certains cas, comme pour *Eimeria flavescens*, les différents stades parasites peuvent avoir une spécificité tissulaire différente. La première génération de mérontes se développe dans les glandes de *Liberkuhn* de l'intestin grêle distal. Les mérozoites migrent ensuite vers le caecum et le colon où il se développe dans l'épithélium superficielle jusqu'à la quatrième génération. La dernière multiplication et la gamogonie se déroulent dans l'épithélium glandulaire.

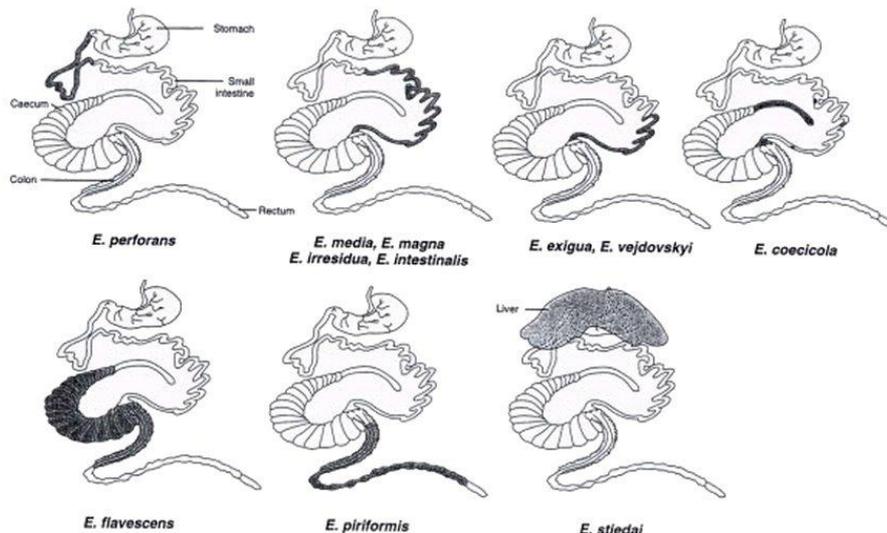


Figure 4. Spécificité tissulaire des *Eimeria* du lapin. (Coudert *et al.*, 2000)

4. Pouvoirs pathogènes des coccidies

Le pouvoir pathogène des coccidies varie selon les espèces. Certaines sont peu ou pas pathogènes comme *Eimeria perforans* ou *Eimeria caecicola* ; d'autres sont extrêmement pathogènes comme *Eimeria flavescens* ou *Eimeria intestinalis*.

Ce classement des différentes espèces est lié à l'importance des symptômes cliniques observés au cours de l'infection, c'est-à-dire essentiellement l'impact sur le gain de poids, la présence de diarrhée et la mortalité (Tableau 1).

Tableau 1. Pouvoir pathogène de différentes coccidies du lapin (Coudert *et al.* 1995)

	<i>Eimeria</i>	Symptômes Chute de GMQ	Diarrhées	Mortalités
Non pathogènes	<i>Cæcicola</i>			
Peu pathogènes	<i>Perforans</i>	+		
Pathogènes	<i>Exigua</i>			
	<i>Media</i>	++		
	<i>Vejdovski</i>			
	<i>Magna</i>	++	++	+
	<i>Irresidua</i>	++	++	+
	<i>Piriformis</i>	++	+++	+++
Très pathogènes	<i>Intestinalis</i>	+++	+++	+++
	<i>Flavescens</i>	+++	+++	+++

5. Pouvoir immunogène :

Il est établi de longue date que l'inoculation de coccidies induit l'apparition d'anticorps circulant mais que ceux-ci ne sont pas protecteurs. Ainsi la mère ne transmet aucune immunité protectrice à ses lapereaux. Seule, l'immunité à médiation cellulaire confère une réelle protection. Il n'y a aucune immunité croisée entre des espèces et l'immunogénicité varie d'une espèce à l'autre (Pakandel, 2006).

6. Physiopathologie de la coccidiose

Il existe deux types de coccidioses, la coccidiose hépatique dont l'espèce responsable est *Eimeria stiedai* (Gres V et al., 2002) se développe dans les canaux biliaires de foie et la coccidiose intestinale, provoqué par une ou plusieurs des autres espèces se développant dans les différentes parties de l'intestin. En élevage, l'importance des coccidioses tient à plusieurs facteurs :

- Ces infections affectent le tube digestif et sont responsables d'un ralentissement, voire d'un arrêt de la croissance.
- Les coccidies possèdent une capacité de multiplication énorme associée à une très forte résistance des oocystes dans le milieu extérieur.

- Il n'existe pas de lapins indemnes de coccidie endort de certains laboratoires de recherche. Les coccidies persistent toujours chez les reproducteurs (porteurs sains).
- Le lapereau ne devient sensible à la coccidiose que 03 à 04 semaines après la naissance (30) et il n'y a pas de transmission matérno-fœtale de l'immunité.

A. Symptômes

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

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

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

Pour ce qui est de la coccidiose hépatique, elle est souvent asymptomatique en début d'évolution, lorsque les symptômes se manifestent en note d'abord de l'hyporéxie, une baisse de croissance puis un amaigrissement progressif, après quelques temps de dévolution, et surtout en cas d'infection massive, le symptôme typique de dilatation abdominale est visible, mais ce symptôme est inconstant, l'ictère est possible mais rare. La coccidiose hépatique est rarement mortelle.

B. Lésions

➤ **Lésions intestinales :**

Les lésions macroscopiques visibles au niveau des segments intestinaux concernés sont dominées par un aspect très segmenté associé à une congestion et un œdème de la paroi intestinale (figure n° 05). Au niveau microscopique, on observe seulement une hypertrophie des entérocytes, la structure cellulaire reste intacte jusqu'au moment où elle éclate et se détache de la muqueuse en libérant les oocystes.



Figure 05 : Lésions macroscopiques de coccidiose au niveau de l'intestin grêle

Prof. Richard Hoop. Copyright © 2003-2020 Medirabbit.com

➤ **Lésions hépatiques :**

Durant une nécropsie, le foie, la vésicule biliaire et les canaux biliaires sont distendus. Des nodules blancs recouvrent la surface de foie, le protozoaire est découvert dans le foie et les canaux biliaires, un étalement sur une lame microscopique permet de prouver la présence de parasites.

Les ponctuations blanchâtres présentes sur le foie sans dues à une accumulation des oocystes dans les canaux biliaires provoquant alors leur épaissement puis leur fibrose et leur colonisation secondaire par des leucocytes (globules blancs).

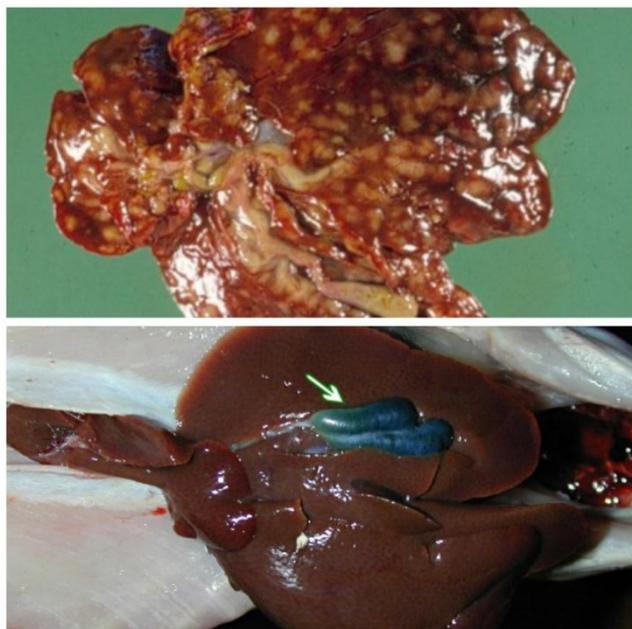


Figure 06 : Lésions macroscopiques de coccidiose au niveau de foie.

Michel Gruaz et Prof. Richard Hoop. Copyright © 2003-2020 Medirabbit.com

7. Diagnostic de la coccidiose :

Selon Pakandl M et Jelinkova A (2006) il y'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 et une découverte de l'abattoir, Des lors on fera un diagnostic différentiel, car on ne peut confondre les lésions typiques avec des petits abcès ou des granulomes situés sur le foie. La coccidiose intestinale est à l'inverse plus difficile, l'ensemble des causes des diarrhées étant importants, le diagnostic cherchera avant tout à être «différentiel», pour cela le monde d'élevage sera un élément à indiquer type habitat, traitement en cours et suppléments alimentaires avec leur date d'administration, plans de prophylaxie suivis...

On se penchera ensuite sur les signes suivants :

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

Les reproductions expérimentales à partir d'une espèce donnée de coccidie ont pu montrer que le diagnostic peut être fortement orienté par l'observation des symptômes. Toutefois, Sur le terrain le lapin étant presque toujours parasité par plusieurs espèces de coccidies il est très difficile de s'appuyer sur ces descriptions théoriques pour poser un diagnostic.

➤ Diagnostic lésionnel :

Il arrive parfois qu'on soit en présence de coccidies mais qu'on ne puisse pas les observer au microscope, si le cas lorsque les coccidies en sont toutes à leur phase interne de développement, ce cas est toutefois rare. Il est possible, à ce moment de voir la paroi intestinale se modifier pour Prendre l'aspect a un « papier mâché », ce signe est indicateur, mais loin d'être

le plus sûr. Par contre la Coccidiose hépatique est une découverte de l'abattoir, avec grossissement de foie et des petits nodules blanchâtres sur celui-ci.

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

Quelques îlots cellulaires peuvent également être détruits dans les cryptes de *LieberKuhn*.

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

Sur le terrain, les aspects les 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.

➤ **Diagnostic de laboratoire :**

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

Il faut procéder à une identification et un comptage des différentes coccidies intestinales afin de savoir si les troubles observés sont ou non en relations avec les coccidies présentes, plusieurs cas se présentent fréquemment :

- Nombreuses coccidies sans diarrhées.
- Nombreuses coccidies avec diarrhées.

- Peu de coccidies avec diarrhées.
- Peu ou pas de coccidies mais avec fortes diarrhées.

On fixe alors le seuil de 5000 oocystes par gramme d'excrément, seuil à partir duquel on considère le nombre d'œufs élevés. En dessous de ce seuil, on considère que la diarrhée est n'est pas uniquement due à des coccidies. Mais ce comptage ne suffit pas pour expliquer le cas où l'on observe peu de coccidie mais une forte diarrhée et de la mortalité. Il est nécessaire d'effectuer une identification pour savoir combien de coccidie de chaque espèce sont présente dans l'intestin.

Si l'on trouve des espèces très pathogènes, un traitement est indispensable. S'il s'agit des coccidies peu ou pas pathogènes, on cherchera ailleurs des causes des troubles observés.

8. Traitement

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

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

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

Il peut s'avérer important de séparer les individus d'une même cage lors du traitement de la coccidiose. En effet, il existe des individus dit « porteurs sains » qui rejettent des oocystes mais ne souffrent pas directement de la maladie. Il est par conséquent important de soigner tous les individus d'une même cage lorsque la maladie est déclarée afin que les porteurs sains ne recontaminent pas de manière d'autant plus aigüe les autres animaux soignés. (Licois D et Marlier D ; 2008)

9. Prophylaxie

A. Prophylaxie médicale

➤ Chimio prévention

A titre préventif, il est possible d'ajouter un coccidiostatique (qui empêchera la multiplication des coccidies) dans l'aliment. La prophylaxie médicale repose donc sur l'utilisation d'anticoccidiens en distribué en continu dans l'aliment, excepté pendant la période de retrait précédent la vente des animaux. Deux molécules ont une A.M.M la *Robénidine* à 66ppm.

Utilisable en engraissement et chez les reproducteurs et la *Salinomycine (ionophore)* utilisable uniquement en engraissement. Le *Diclazuril*, autre molécule de synthèse devraient obtenir un A.M.M très prochainement. Malheureusement, les chimiorésistances se sont développés chez certaines espèces, pour la *Robénidine* notamment, et la diffusion des coccidies résistantes à cette molécule (*E.magna*, *E.media*, *E.perforans*) est maintenant généralisé sur le terrain, néanmoins la *Robénidine* reste une molécule de choix en ce qui concerne toutes les autres espèces et en particulier contre les plus pathogènes. (Licois et *al.*, 1990)

➤ Vaccination :

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

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

Les modalités d'utilisation ont été testées avec *E.magna* : âge à la vaccination, doses, méthodes, la meilleure méthode est de pulvériser les boîtes à nids à des lapereaux à l'âge de 25 jours avec moins de 3500 oocystes.

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

B. Prophylaxie sanitaire

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

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

➤ **Nettoyage et désinfection :**

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

N'oubliez pas la lutte contre les insectes. En particulier, luttiez contre les insectes piqueurs responsables de la propagation de la myxomatose. La gamme des insecticides proposés dans le commerce vous laisse le choix. (Lebas ; 2002)

➤ **Vide sanitaire :**

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

Un transport dans un panier ou une caisse est recommandé.

PARTIE
EXPÉRIMENTALE

I. Matériel et méthodes

1. Zone d'étude

La wilaya de Boumerdès est une wilaya côtière du centre du pays. Elle est située entre 36° 45' de latitude Nord et entre 03°40' de longitude Est (Figure n° 07). Elle se situe à 45 km de la capitale et couvre une superficie de 1 456,16 Km². Elle est délimitée au Nord par la mer Méditerranée, à l'Ouest par les wilayas d'Alger et de Blida, à l'Est par la wilaya de TiziOuzou et au Sud par la wilaya de Bouira. La région compte 32 communes autour de 9 daïras, dont le chef-lieu est la ville de Boumerdès. La wilaya est caractérisée par un climat méditerranéen (hivers froids et humides, étés chauds et secs). Elle est également caractérisée par une pluviométrie irrégulière qui varie entre 500 et 1300 mm/an.



Figure 07 : Localisation des élevages prospectés. (Carte Algérie wilayas. Disponible sur : [http:// www.carte-algerie.com](http://www.carte-algerie.com) ; consulté le 2019 ; Echelle 1:7000000)

2. Le questionnaire

Le questionnaire est semi ouvert, il a été réalisé afin de collecter des renseignements sur les caractéristiques et pratiques d'élevage permettant d'identifier les principaux facteurs de risque de survenue de la coccidiose. Il est composé de neuf (09) rubriques principales (données générales, informations sur l'éleveur, environnement de l'élevage, composition du cheptel lapin, logement, gestion de l'élevage, connaissance de la VHD, prophylaxie médicale, prophylaxie sanitaire, connaissance de la coccidiose).

3. La période d'étude

Notre étude a été réalisée durant la période allant de 10 novembre 2019 à 20 février 2020.

4. Les prélèvements

Un total de 428 prélèvements a été récolté dans 12 élevages des communes de Bourmerdès (Thenia, Ouled Aissa, Sidi Daoued, Keddara, Bouzegza, Khemis Elkhechna, Djinet, Dergana). Les prélèvements ont été recueillis en maternité et à l'engraissement. Pour chaque élevage visité et sous chaque cage, des filets à fines mailles ont été placés 24 heures avant la récolte des crottes. Ensuite, les crottes récoltées ont été humidifiées et emballées dans des sacs en plastiques préalablement identifiés. Une fois acheminés au laboratoire, les prélèvements ont été placés au réfrigérateur, en attente d'être analysés.

5. Traitement des prélèvements

Deux examens coprologiques sont utilisés, un examen qualitatif (méthode de flottaison) visant à identifier le parasite et la technique quantitative (méthode de Mac Master) permettant d'évaluer l'intensité d'une infestation et son évolution dans le temps.

A. Examen qualitatif des coccidies (technique de flottaison) :

Elle repose sur l'utilisation de solutions de flottaisons dont la densité est supérieure à celle des oocystes d'*Eimeria*, le but est de faire flotter les éléments parasites à la surface de la solution :

- Diluer les crottes dans une solution dense et les triturer dans un mortier, jusqu'à l'obtention d'une suspension homogène.
- Tamiser la suspension à travers un tamis de maillage (200, 100, 50µm).
- Remplir totalement les tubes à essai du filtrat, jusqu'à l'obtention d'un ménisque convergent tout en évitant la formation de bulles.
- Placer une lamelle sur le sommet de chaque tube préalablement rempli et laisser 20 minutes au repos.

- La lamelle est déposée délicatement sur une lame. Après quoi, s'effectue à l'aide de microscope optique, la lecture des lames, au grossissement $\times 10$ en vue de la recherche de coccidies.

B. Examen quantitatif des coccidies (technique de Mac Master) :

L'examen quantitatif des prélèvements décrit ci-après a été réalisé selon la méthode de Coudert *et al.* (1995,2007).

- Un échantillon de N gramme de crottes ont été prélevées et auquel ont été ajoutés 5 fois son poids en eau soit $N \times 5$ grammes d'eau, par exemple : 300 grammes de matières fécales sont mélangés avec de l'eau de robinet (300g en 1500ml d'eau).
- Réhydratation pendant 1 heure au minimum, et triturer dans un pilon.
- Passer la solution triturée dans une passoire de petites mailles et récupérer le filtrat dans un récipient.
- Dans un Becher, ajouter 40 ml de filtrat + 60 ml de solution saturée de Na Cl.
- Mélanger le filtrat pour que la suspension soit homogène et immédiatement le transférer par une pipette Pasteur dans une chambre de comptage Mac Master.
- Répéter cette opération avec la seconde chambre.
- Le volume de chaque chambre est égal à 0,15 ml.
- L'examen de la lame ne sera effectif que lorsque les oocystes flottent au sommet de la solution à l'intérieur des deux chambres quelques minutes sont nécessaires (5 minutes) avant le début de décompte.
- L'examen de la lame s'effectue au microscope optique à un faible grossissement ($\times 10$).
- Dilution 1/10, 1/100 ou 1/1000 si nécessaire.
- Si les proportions mentionnées ont été respectées, la production totale d'oocystes par animal (N) peut être calculée : $N = n \frac{d \times 100 \times P}{y}$ (Coudert *et al.* 1995)

n : moyen des oocystes comptées dans les chambres de McMaster.

d : facteur de dilution (1, 10, 100,1000).

p : poids des excréments collectés.

y : nombre d'animaux par cage.

100 : facteur de multiplication = lorsque toutes les proportions indiquées sont respectées.

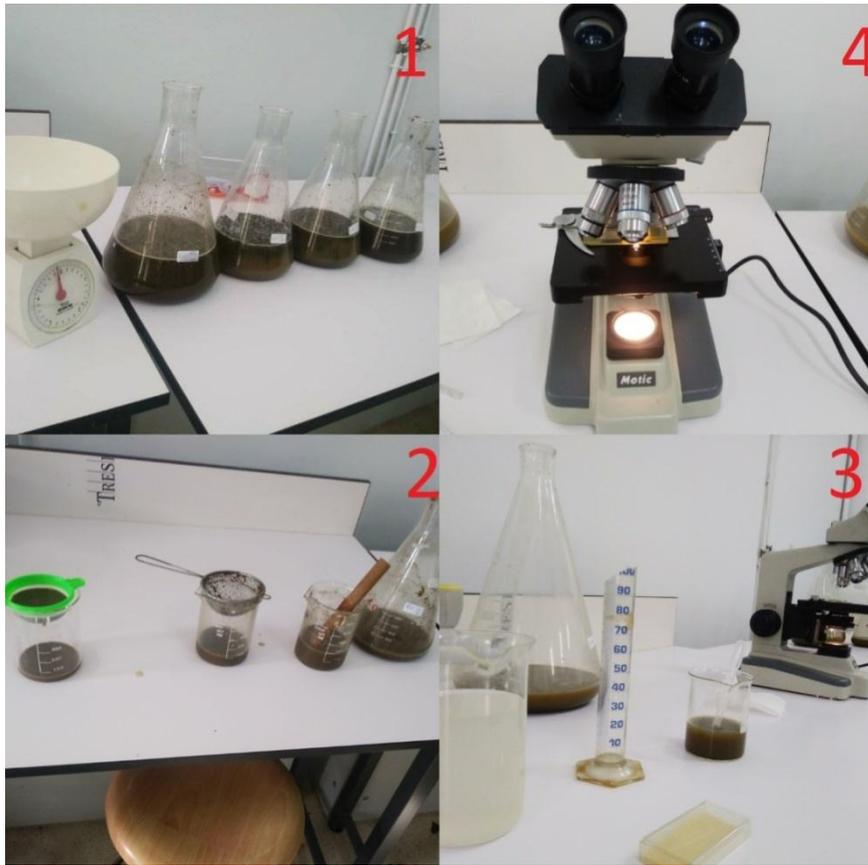


Figure 08 : traitement des prélèvements par la méthode de Mac Master.

Photo personnel

II. Analyses statistiques :

Les données ont été saisies à l'aide d'un Microsoft Excel[®] 2007. L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel R version 3.5.0. Les moyennes des espèces ont été testées par le test de Kruskal-Wallis au seuil de signification de 5%.

III. Résultats :

1. Informations sur l'éleveur :

Les résultats montrent que la pratique de la cuniculture dans la région de Boumerdès est récente. 67% des éleveurs enquêtés ont déclaré avoir débuté l'activité cunicole, il y a moins de 5 ans. Les éleveurs enquêtés sont pour l'essentiel (92%) des hommes.

L'enquête a montré que 83% des éleveurs de lapin sont âgés entre 26 et 60 ans. Les jeunes de moins de 25 ans représentent 17% de l'échantillon (figure 9).

Le pourcentage d'éleveurs n'ayant jamais été formé en élevage de lapin est de 67% contre 33% d'éleveurs qui ont eu une formation préalable en cuniculture.

Pour 8 éleveurs sur 12, l'élevage du lapin représente une activité secondaire.

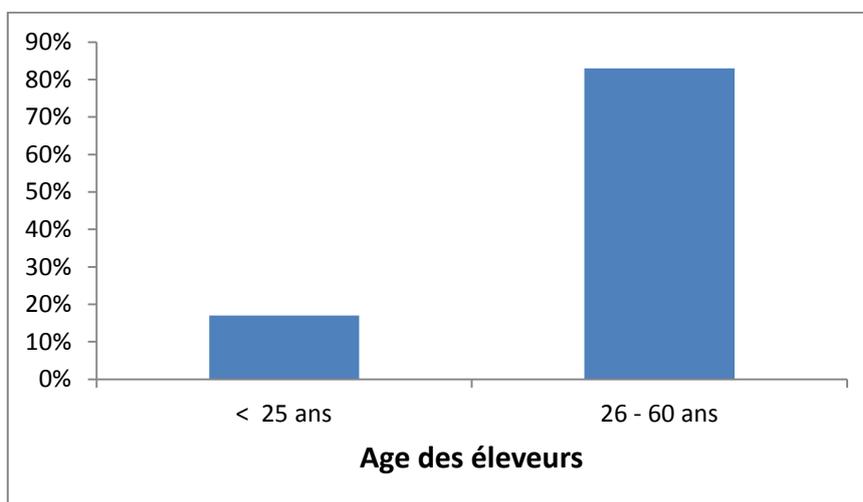


Figure 9. Fréquence de l'âge des éleveurs

2. Caractéristiques des élevages enquêtés :

Les résultats de l'enquête montrent que la quasi-totalité des élevages (11/12) ont moins de 50 cages mères. La moitié des éleveurs ont entre 5 à 20 cages mères et seulement un éleveur sur 12 possède plus de 50 femelles reproductrices (tableau 02).

67% des élevages sont situés en milieu rural. Nous avons relevé 50 % d'élevages dans les zones montagneuses et 17% dans les plaines (figure10).

Tableau 2 : Répartition des élevages en fonction du nombre de cages mères

Nombre de cage (n)	Fréquence	Pourcentage (%)
5à20	06	50
20à50	05	42
Plus de 50	01	8,3

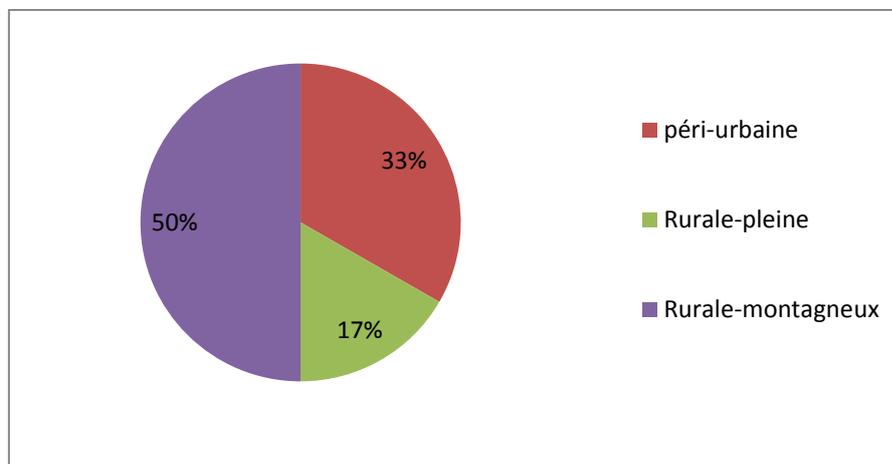


Figure 10. Environnement des élevages enquêtés

Les animaux sont élevés en cages, situés pour la plupart (75%) dans des habitats de récupérations. L'absence de séparation entre la maternité et l'engraissement est relevée pour l'ensemble des élevages visités. Les bâtiments sont ventilés naturellement et éclairés par la lumière du jour. La température et l'hygrométrie sont non maîtrisées. Les éleveurs utilisent des lapins de différentes origines (figure 11) : souche synthétique (67%), lapin local (25%), lapin croisé (8%).

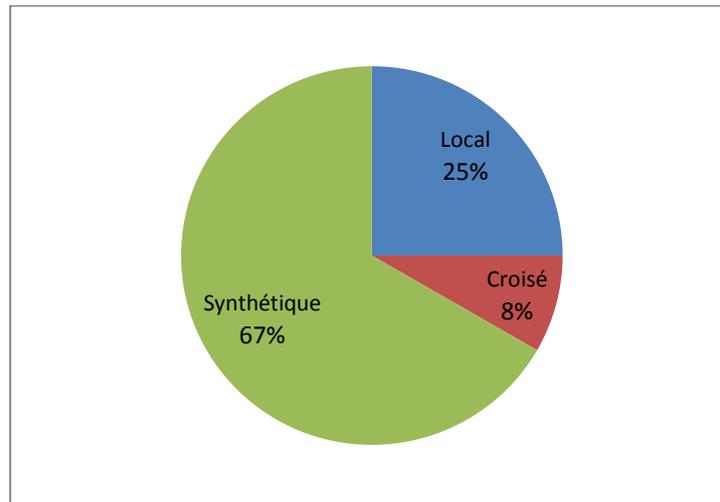


Figure 11. Répartition des lapins selon leurs origines

3. Informations sur les pratiques d'élevage :

La figure 12 résume les opérations de nettoyage et de désinfection ainsi que l'utilisation de traitement anticoccidiens par les éleveurs au niveau de leurs élevages. Plus du tiers des éleveurs (67%) utilisent uniquement de l'eau et une solution détergente pour nettoyer leur élevage. Le nettoyage du local et du matériel est observé chez 4/12 éleveurs et le vide sanitaire est pratiqué dans deux élevages seulement. L'utilisation d'un anticoccidien dans le cadre d'une prévention médicale est absente dans 11 /12 des élevages prospectés.

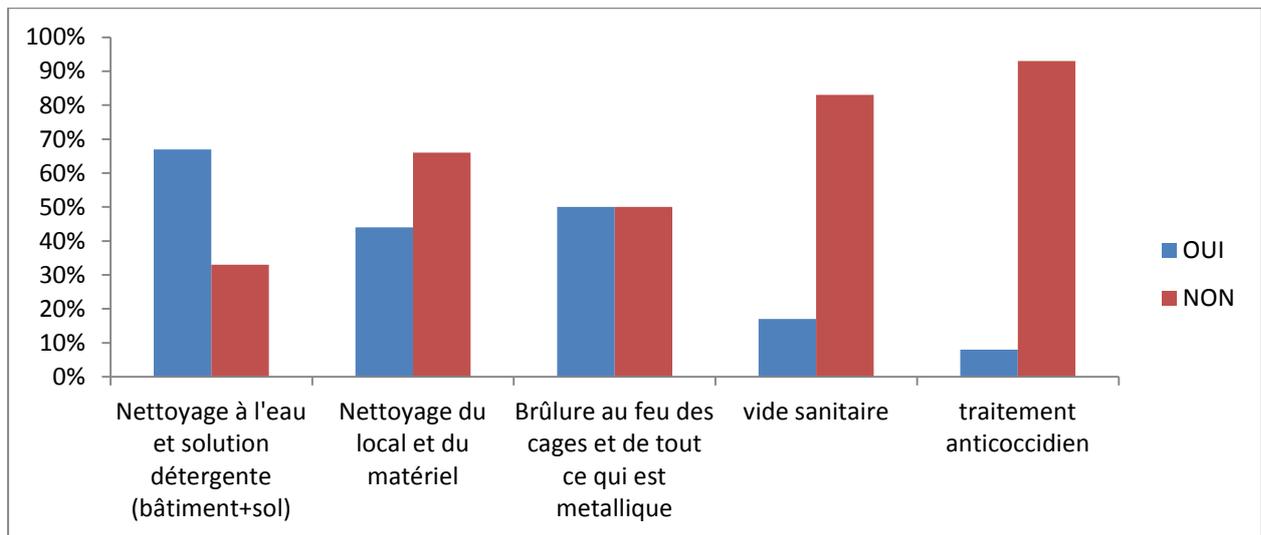


Figure 12. Répartition des élevages selon les pratiques d'élevages

4. Enquête de la coccidiose dans les élevages prospectés

A. Prévalence et charge parasitaire

Les coccidies sont présentes dans 100% des élevages prospectés. En maternité, nous avons enregistré une prévalence de 83% avec des charges parasitaires inférieures à 5000 oocystes par gramme. Deux élevages sur 12 ont été en dessous du seuil de détection (<100 coccidies).

En engraissement, les charges parasitaires vont de 1700 à 153000 oocystes par gramme de crottes. Les niveaux d'excrétion se répartissent de manière très différente selon les classes et âge des animaux. Au sevrage, près de la moitié des lapereaux excrètent moins de 50000 oocystes par gramme et près de un quart sont inférieure à 10000 OPG (figure 13).

En croissance, la majorité des lapins (75%) ont des excréments parasitaires supérieures à 50000 OPG (figure 13)

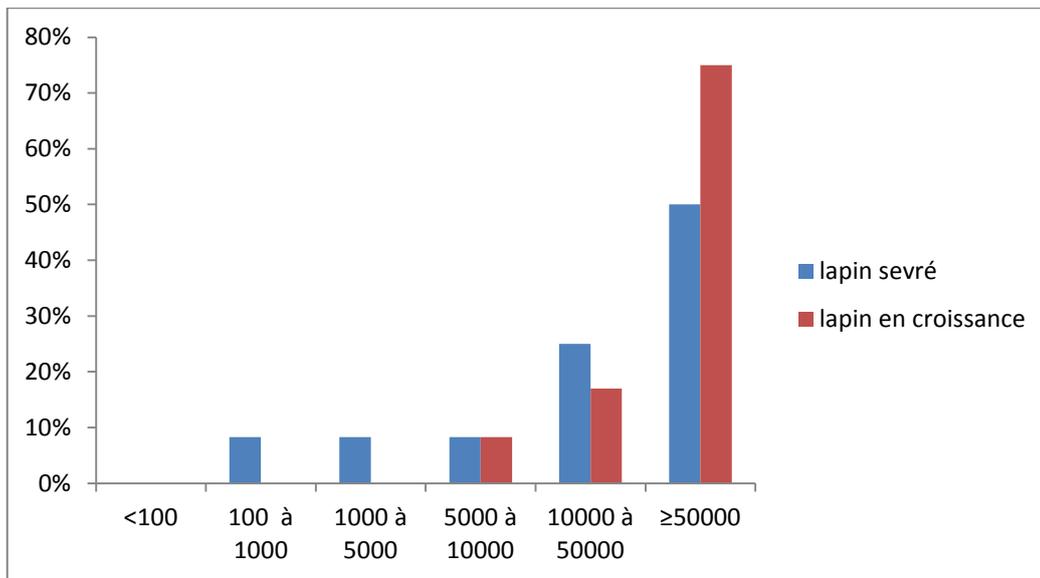


Figure 13. Répartition des élevages selon l'âge des lapins et classe de charge parasitaire

B. Prévalence des espèces de coccidies identifiées

L'observation des types d'*Eimeria* a permis l'identification de sept espèces de coccidies sur les 11 espèces décrites (Coudert *et al.*, 1995). *E. magna* est l'espèce dominante devant *E. media* et *E. perforans* dont les fréquences respectives sont 47%, 26% et 17,4% ($p < 0,05$). Les espèces faiblement rencontrées sont *E. irresidua* (6,3%), *E. coecicola* (1,9%), *E. stiedai* (0,5%), et *E. flavescence* (0,2%) (Figure 13).

L'infection mixte est retrouvée pour l'ensemble des élevages, une majorité des élevages (7/12) sont contaminés par trois espèces de coccidies (Figure 14).

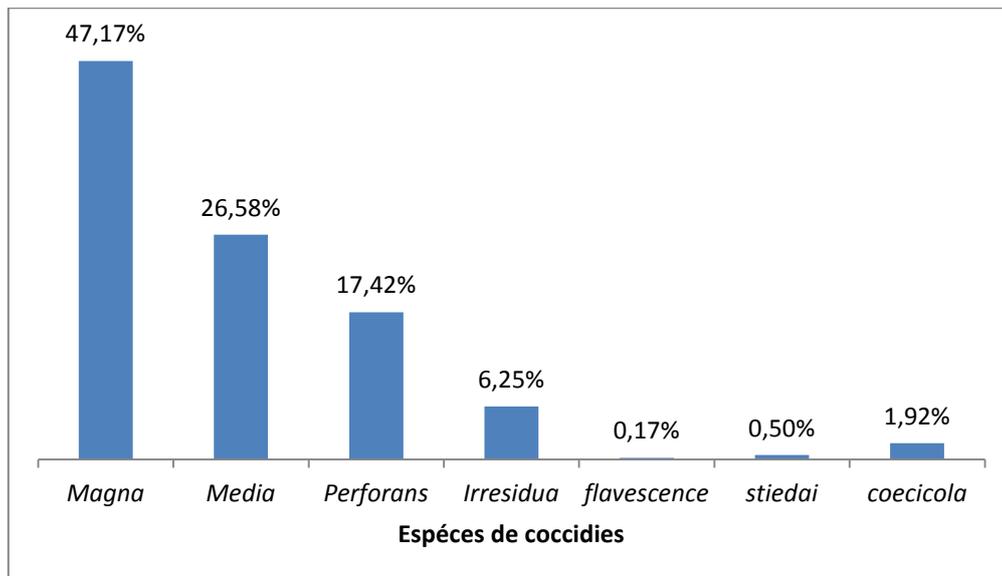


Figure 14. Fréquence des espèces d'*Eimeria* identifiées dans les élevages

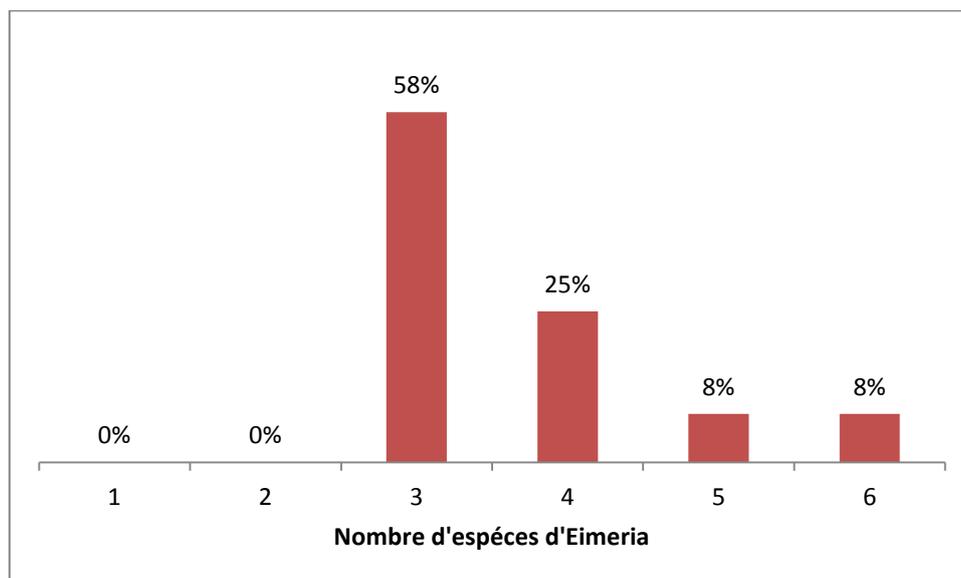


Figure 15. Nombre d'espèces présentes dans les élevages (n=12)

IV. Discussion :

En Algérie, les travaux menés par MAZIZ-BETTAHAR *et al.* (2018) et par BACHENE *et al.* (2019) confirment l'omniprésence des coccidies dans la majorité des élevages cunicoles des régions de Tizi-Ouzou, Djelfa et Médéa. Dans la région de Boumerdès, notre étude a révélé une forte prévalence de l'infection coccidienne chez les lapins à l'engraissement, pour l'ensemble des élevages prospectés. Selon Pakandl *et al.* (2008), les lapereaux sont plus sensibles et moins résistants à la coccidiose contrairement aux adultes.

Selon Pappeshi *et al.* (2013), l'intensité de l'infection des lapereaux se situe après le sevrage entre 46 et 51 jours d'âge. De nombreux auteurs signalent la sensibilité des lapereaux à l'infection comparativement aux lapins adultes considérés comme des porteurs sains (Pakandl, 2009 ; Coudert *et al.*, 1995 ; Lebas *et al.*, 1996 ; Bhat *et al.*, 1996). Aussi, le rôle des lapines dans la contamination de leurs portées contribue fortement à l'infection de ces derniers (Pappeshi *et al.* 2013). En effet, les conditions de stress et les changements hormonaux qui surviennent chez la lapine pendant la gestation, la parturition et la période de lactation peuvent entraîner une diminution de la résistance aux infections parasitaires (Xiao *et al.*, 1994). De plus, l'augmentation des besoins en nutriments pendant l'allaitement est un autre facteur qui pourrait également jouer un rôle important dans l'excrétion du parasite par les lapines et entraîner la contamination des lapereaux à partir de 21 jours d'âge (Pakandl *et al.*, 2007).

Sur les 11 espèces de coccidies décrites chez le lapin (Coudert *et al.*, 1995), sept espèces ont été identifiées. *E. magna* est l'espèce dominante devant *E. media* et *E. perforans*. Ces trois espèces sont pathogènes pour le lapin. Elles sont responsables d'une perte de poids ainsi que la possibilité de l'apparition d'une coccidiose clinique (Peeters *et al.*, 1988).

Nombreuses études ont révélé que le contrôle de la coccidiose passe par la maîtrise des pratiques d'élevages (Gonzalez-Redondo *et al.* (2008) ; Schlolaut *et al.* (2013)).

En effet, lors de notre enquête, seule un éleveur sur 12 a déclaré utiliser un anticoccidien comme moyen de prévention contre la coccidiose. De plus, le nettoyage à sec et l'emploi de la chaleur comme moyen de lutte contre les coccidies sont très faiblement utilisés par les éleveurs. Pour la plupart d'entre eux, les opérations de nettoyage ont consisté à l'emploi du jet d'eau, permettant ainsi une hygrométrie idéale pour la sporulation des oocystes.

V. Conclusions et Perspectives

La coccidiose est une pathologie digestive majeure qui représente un frein au développement de la filière cunicole dans notre pays. Pour une meilleure connaissance de cette maladie, il nous est apparu nécessaire de réaliser une étude terrain afin d'évaluer la prévalence de cette parasitose.

A travers notre étude, nous avons mis en évidence la présence de coccidies dans les 12 élevages prospectés. Nous avons noté que plus de la moitié des élevages ont des excréments oocystales de plus de 10 000 oocystes par gramme. Sept espèces de coccidies ont été identifiées, avec une prédominance d'*Eimeria magna*. L'emploi d'anticoccidiens à titre préventif reste insuffisant pour l'ensemble des élevages prospectés, ainsi que l'emploi de mesures d'hygiène adaptées.

Ces observations, nous ont amené à conclure que les lapereaux après le sevrage sont sensibles au développement des coccidies. Afin de réduire l'incidence de la maladie en engraissement, les éleveurs devraient agir en maternité en traitant les lapines.

Dans la perspective de nouvelles recherches, il serait intéressant de poursuivre l'étude dans la région et de l'étendre dans d'autres régions d'Algérie. De plus, l'emploi de méthodes moléculaires dans le but de caractériser les souches locales devrait être entrepris.

Référence :

Bergaoui R. 1992.L'élevage du lapin en Tunisie peut contribuer à résoudre le problème de déficit en viande du pays. Option méditerranéenne. Série séminaires. N° 17, 1992, 23-32.

Berchiche 1992: Système de production de lapin au Maghreb. Séminaire approfondi, système de production de viande du lapin. Institut Agronomique méditerranéenne de Saragosse(Espagne), 24-28 septembre 1992.

Bhat T.K; Jithendran K.P; Kurade N.P; 1996: Rabbit coccidiosis and its control: A review. World Rabbit Science, Indian Veterinary Research Institute.

Boucher S et Nouaille L ; 2002 : Maladies des lapins. 2ème édition : France agricole. I.S.B.N.:2-85557-076-X, pp: 145, 146, 148, 149.

Coudert P, M Naciri, F Drouet-Viard, D Licois; 1991: Mammalian coccidiosis natural resistance of suckling rabbits. Proceedings of 2nd conference COST Action89. Basic research on coccidiosis of poultry and farm animals and development of vaccines using biotechnological procedures. Munchenwiller, Suisse.

Coudert P; Licois D; Drouet-Viard F; Provot F; 2000 : Coccidiosis. Ed: Rosell J.M. (Enfermedades del conejo), vol II, chapter XVI. PP: 219-234, Mundi-Prensa Libros, Madrid, Spain.

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

Esther van Praag. Entérite due au protozoaire *Coccidia sp.* (Coccidiose). http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Cocc/Cocc_fr.htm. (26/05/2020).

Euzeby J ; 1987 : Protozoologie médicale comparée. Collection fondation marcel Mérieux volume 11. I.S.B.N. 2-901773-47-8.

Eylat M ; 1986 : Vous et votre rongeur. Les éditions de l'homme. I.S.B.N. : 9782761906494. Pp : 105.

Gres V; Marchandean S ; Landau I ; 2002 : Description d'une nouvelle espèce d'Eimeria (Coccidia, Eimeridea) chez le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* en France. Publications scientifiques du muséum national d'histoire naturelle, Paris, pp : 204, 206.

Henaff R, Jouve D ; 1988 : Mémento de l'éleveur de lapin. 7ème édition pp : 351-370.

Licois D. DOMESTIC RABBIT ENTEROPATHIES. INRA, UR86 BioAgresseurs, 37380, Nouzilly, France.

Licois D ; 2010 : Pathologie d'origine bactérienne et parasitaire chez le lapin : Apport de la dernière décennie, Cuniculture Magazine, Centre de recherche de l'INRA de tours, UR 1282, IASP, 37380, Nouzilly, France .

Licois D et Marlier D ; 2008 : Pathologies infectieuses de lapin en élevage rationnel, INRA production animales n° 03. Pp: 258, 259,260.

Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard, F Provot ; 1990 : Selection and characterization of a precocious line of *Eimeria* intestinalis, an intestinal rabbit coccidium. Parasitol Res 76: 192-8.

Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard ; 1994 : *Eimeria media* : Selection and characterization of a precocious line. Parasitol Res. 80:48-52.

Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard ; 1995 : *Eimeria magna* : pathogenicity, immunogenicity and selection of a precocious line. Vet Parasitol. 60: 27-35.

Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard; 1997a: acquired protection of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) against coccidiosis using precocious lines of *Eimeria magna*, effect of vaccine and age of vaccination .69(3-4), 197-201.

Licois D, P Coudert, M Boivin, F Drouet-Viard; 1997b: Vaccination against *Eimeria magna* coccidiosis using spray dispersion of precocious line oocysts in the next box. VetParasitol 70: 61-6.

Lebas F ; 2002 : la biologie du lapin. Appareil digestif et digestion. <http://cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-04.htm>. (30/05/2020).

LEBAS F. La biologie du lapin. <https://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-01.htm>. (26/05/2020).

Lebas F; Coudert P; de rochambeau H; thebalt R.G;1996: le lapin élevage et pathologie, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. ISSN 0253-3731. ISBN 92-5-203441-2. Pp: 109, 110, 111, 112, 113, 114.

Marie-Eve Terrier. Centralisatrice SAGIR AFSSA-Nancy Quelques notions au sujet des parasites digestifs fréquemment identifiés lors des autopsies d'animaux sauvages.

Neiderberger V ; 1989 : **génétique et élevage du lapin Rex** : historique, Situation actuelle, perspectives d'avenir. Thèse vétérinaire d'Alfort P 155.

Norton CC, J Catchpole, LP Joyner; 1979: Redescriptions of *Eimeria irrisidua* Kessel & Jankiewicz, 1931 and *Eimeria flavescens* Marotel & Guilhon, 1941 from the domestic rabbit. Parasitology 79: 231-48.

Orset S ; 2003 : Etude des interrelations techniques, économiques et sanitaires en élevage cynicole rationnel, résultats obtenus à partir de dix élevages, Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, 3-13, 50.

Pakandl M. 2009. Coccidia of rabbit: a review. *Folia Parasitol.*, 56 (3): 153-166.

Pakandl M; Jelinkova A; 2006: the rabbit coccidium *Eimeria piriformis*. Selection of a precocious line and life-cycle study. *Vet. Parasitol*; 137, 351-354. (In Licois ET Marlier; 2008).

Pichard Gobin A ; 1990 : Le cobaye, animal de compagnie : comportement, entretien et pathologie. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine, Nantes. 220p.

Pizzinat N, et Ephrati C ; 2003 : Entretien et vente des petits mammifères de compagnie. Guide des professionnelles de l'animalerie, Educagri édition 698p.

Proto, V. 1980. Alimentazione del coniglio da carne. *Coniglicoltura*, 17 (7): 17-32. Alimentazione del coniglio da carne. *Coniglicoltura*, 17 (7): 17-32.

Periquet, JC ; 1998 : Les cahiers de l'élevage de lapin, Edition Rustica Paris ISBN : 2-840-230, N° d'éditeur : 48146.

Rougeot J. Origine et Histoire du Lapin.

<https://www.ffc.asso.fr/ffc/documentation/decouvrons-le-lapin/le-lapin-son-histoire>. (26/05/2020).

Renaux, S. 2001. *Eimeria* du lapin : étude de la migration extra-intestinale du sporozoïte et du développement d'immunité protectrice. Université François Rabelais-Toulouse.

Surdeau P et Henaff R ; 1981 : la production du lapin. Ed. J. B. Baillière. Paris.

Tchibozo et al. J. Appl. Biosci. 2017. Valorisation des Ressources Alimentaires Locales en Alimentation des Lapins en Engraissement en Afrique : Synthèse bibliographique.

Van Praag E ; 2003b : Maladies intestinales et entérite bactérienne chez le lapin. Copyright©2003-2020 mediRabbit.com.

Van Praag E. Entérite due au protozoaire *Coccidia sp.* (Coccidiose). http://www.medirabbit.com/FR/GI_diseases/Parasites/Cocc/Cocc_fr.htm. (06/06/2020).

Belinda Brice et Gwyneth Thomas. Coccidian Tales. Kanyana Wild life Rehabilitation Centre.

Figueiredo .Campos P., Ferreira C., Blankenhaus B., Veldhoen M., 2018. *Eimeria vermiformis* Infection Model of Murine Small Intestine. *Bio-protocol* 8, n° 24, e3122. <https://doi.org/10.21769/BioProtoc.3122>.