

Etude quantitative et qualitative des excréments oocystales d'*Eimeria* dans un élevage de lapins utilisant différentes stratégies de prévention contre les coccidies. Relations avec les performances zootechniques.

M. COLIN¹, D. LICOIS², A.Y. PRIGENT³

¹ CESAN, Coat Izella, 29830 - Ploudalmézeau (France), e-mail: copri@wanadoo.fr

² Retraité INRA – 37380, Saint Laurent-en-Gâtines (France)

³ EARL 3L, Coat Izella, 29830 - Ploudalmézeau (France)

Résumé. Ce travail rapporte les résultats de 101 comptages d'oocystes de coccidies réalisés pendant 33 mois sur les excréments de lapins de l'EARL 3L. Les coccidies identifiées appartiennent essentiellement à 3 espèces : *Eimeria magna*, *Eimeria media* et *Eimeria perforans*. Le nombre d'oocystes a diminué et la répartition des espèces de coccidies a évolué durant l'étude avec une quasi disparition d'*E. media*. A l'exception d'*E. perforans*, les excréments oocystales sont significativement corrélés avec l'augmentation de la mortalité à l'engraissement et avec la diminution de la croissance. Les résultats de cette étude terrain confirment qu'*E. magna* est l'espèce la plus pathogène tandis qu'*E. perforans* l'est peu. Curieusement, on observe une corrélation positive entre excrément oocystale (à l'exception d'*E. media*) et rendement à l'abattage.

Abstract: Quantitative and qualitative study of oocyst output of *Eimeria* in a rabbit farm using different strategies of prevention against *Eimeria*. Relationships with the zootechnical performances. This work presents the results of 101 *Eimeria* countings carried out during 33 months on the droppings of rabbits of the EARL 3L. The identified *Eimeria* belonged mainly to 3 species: *Eimeria magna*, *Eimeria media* and *Eimeria perforans*. The number of oocysts and the distribution of the species changed during the experimental period with a very strong decrease of *E. media*. Except *E. perforans*, the oocyst excretion was significantly correlated with the increase of mortality in fattening and with the decrease of growth. The results confirm in this field study that *E. magna* is the most pathogenic species and *E. perforans* the less one. Strangely, the results showed a positive correlation between the number of oocysts (except *E. media*) and the slaughtering yield.

Introduction

De nombreuses publications ont été consacrées à la description des différentes espèces de coccidies (*Eimeria*) existant chez le lapin domestique ainsi qu'à leur pathogénicité (Coudert *et al.*, 1995 ; Eckert *et al.*, 1995 ; Licois 2009 ; Pakandl, 2009). Cependant, très peu de travaux ont étudié quantitativement et qualitativement des populations de coccidies en élevage (Coudert *et al.*, 2003) et encore moins leur évolution au sein d'un même élevage sur une période de plusieurs années. Cette étude présente l'évolution historique de la population de coccidies, caractéristique de l'EARL 3L, élevage de lapins situé en Bretagne, sur une période allant de juillet 2009 à mars 2012. L'élevage de l'EARL 3L étant impliqué dans un programme visant à remplacer les antibiotiques et additifs chimiques par des substances naturelles (Colin *et al.*, 2008 ; Teillet *et al.*, 2011), la période étudiée présente une grande diversité de situations au niveau des stratégies de lutte contre les coccidies: incorporation des anticoccidiens de synthèse autorisés, utilisation de substances naturelles ou absence de tout produit au niveau de l'engraissement. Cette étude s'attache essentiellement à rechercher les relations entre les caractéristiques quantitatives et qualitatives de l'excrétion oocystale et les performances zootechniques des animaux dans une situation pratique d'élevage de production.

1. Matériel et méthodes

1.1. Généralités

L'élevage de l'EARL 3L est situé à Ploudalmézeau (29830). Le bâtiment d'engraissement est divisé en 6 rangées de 5 à 6 lapereaux. L'élevage a une vocation expérimentale et chacune des rangées est affectée à un aliment particulier. Au sein d'un même essai, les aliments se différencient en général par l'absence ou la présence d'additifs naturels, éventuellement à des dosages différents. Certains essais ont cependant intégré l'un ou les 2 anticoccidiens de synthèse actuellement disponibles sur le marché. Pour chaque essai et pour chaque traitement, un comptage et une identification des espèces d'*Eimeria* présentes ont été réalisés au niveau des fèces.

1.2. Animaux

Les données présentées de cette étude correspondent à 19 essais regroupant 27 444 lapins et 101 traitements. Seuls une dizaine de ceux-ci intègrent des aliments avec anticoccidien de synthèse (tableau 1).

Les animaux correspondaient au croisement HYPLUS PS 40. Les essais débutaient au sevrage à 36 jours et se terminaient à 70 jours.

1.3. Aliments

Pour la plupart des essais, les aliments ont été fabriqués sur l'exploitation de l'EARL 3L. Ceux contenant des anticoccidiens de synthèse ont été fabriqués dans une usine commerciale. Dans les 2 cas, les formules des aliments ainsi que les plans de

rationnement correspondaient à ceux déjà publiés (Teillet *et al.*, 2011). Aucun antibiotique ni aucune autre substance chimique n'ont été utilisés, ni dans l'aliment, ni dans l'eau, ni en injection. En maternité, des anticoccidiens de synthèse ont été incorporés deux fois par an dans l'aliment des lapines reproductrices pendant la durée d'un cycle reproductif. Par ailleurs, ces aliments pour lapines reproductrices étaient systématiquement supplémentés avec un concentré commercialisé par la firme *Phytosynthèse* et apportaient des extraits d'*Uncaria tomentosa* ainsi que de l'huile essentielle d'*eucalyptus*.

Tableau 1 : Nombre d'essais, de traitements et de lapins correspondant à cette étude.

	Traitement	Sans anticoccidien de synthèse	Avec anticoccidien de synthèse
Nombre d'essais	19	15	4
Nombre de traitements	101	91	10
Nombre de lapins	27 444	25 226	2 218

1.4. Critères mesurés

Pour chaque essai et pour chaque traitement, ont été mesurés :

- Les mortalités pour les périodes 36-56 jours, 56 - 70 jours et 36-70 jours.
- Les croissances pour les mêmes périodes calculées à partir des pesées des animaux à 36, 56 et 70 jours.
- Les indices de consommation déterminés à partir des quantités globales d'aliment ingéré pendant la période d'engraissement et du gain de poids des animaux.
- Les rendements à l'abattage déterminés par la méthode *Loeul et Piriot à Lignol*.

1.5. Comptage et identification des coccidies

Pour chaque essai et chaque traitement, des prélèvements quotidiens d'excreta ont été réalisés pendant la période 42-49 jours d'âge des lapereaux, sur 6 cages de chaque rangée, soit environ 10 à 20% de l'effectif de lapereaux. Après homogénéisation, un échantillon de 300 g d'excreta a été utilisé pour analyse. Les numérations ont été effectuées selon la méthode décrite par Coudert *et al.* (1995). La diagnose des différentes espèces rencontrées a été réalisée sur la base des descriptions rapportées par Eckert *et al.* (1995). Le nombre d'oocystes est exprimé par gramme d'excreta recueilli (OPG).

1.6. Etude statistique

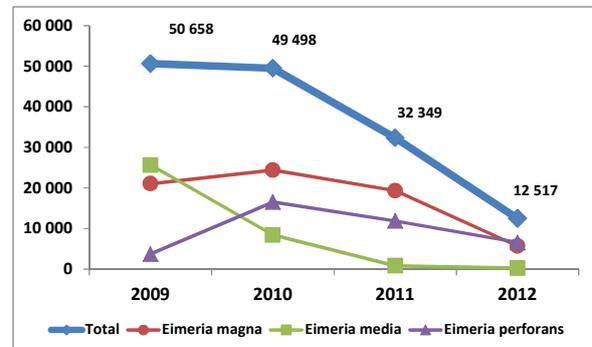
Les relations entre les résultats de comptage des oocystes (pour la totalité des coccidies et pour chaque espèce présente) et les différents critères techniques ont été étudiées individuellement pour chaque critère par détermination du coefficient de corrélation et des courbes de régression entre le logarithme du nombre d'oocystes mesurés et chaque critère technique (Schwartz, 1963).

2. Résultats et discussion

2.1. Caractéristiques générales de l'excrétion oocystale

Le niveau d'excrétion oocystale est très élevé pendant les 2 premières années de l'étude, environ 50 000 oocystes par gramme d'excréta (figure 1). Il diminue ensuite pour se stabiliser aux environs de 12 000 qui reste un taux élevé par rapport aux indications de la bibliographie (Coudert *et al.*, 2003).

Figure 1 : Evolution du nombre d'oocystes par gramme d'excréta pendant la période étudiée



Cette diminution peut être expliquée à la fois par l'utilisation de diclazuril pour les quelques traitements annuels effectués en maternité à partir de l'année 2009 et par un renforcement des mesures d'hygiène de la part de l'éleveur. Si la méthodologie utilisée ne permet pas de parvenir à une conclusion définitive sur ce point, les résultats montrent qu'il est possible de diminuer fortement l'excrétion oocystale même avec une utilisation faible d'anticoccidiens de synthèse (incorporation dans l'aliment uniquement en maternité et seulement pour 2 bandes / an environ).

Les coccidies observées appartiennent presque exclusivement à 3 espèces: *E. magna*, *E. media* et *E. perforans*. Deux autres espèces, *E. coecicola* et *E. irrisidua* ont quelque fois été identifiées de façon épisodique et quantitativement non significative. Le point le plus remarquable est la quasi disparition d'*E. media* qui est passée d'un niveau moyen de 25 000 oocystes /gramme en 2009 à quelques centaines en 2012. Une tendance analogue étant observée dans des élevages de la région (Colin; données non publiées), on peut penser que cette évolution est une conséquence de l'utilisation du diclazuril en maternité. Cette hypothèse devra cependant être vérifiée. *E. magna* diminuait également mais dans des proportions moindres qu'*E. media* et l'excrétion d'*E. perforans* fluctuait peu. Globalement, les proportions respectives d'*E. magna*, *E. media* et *E. perforans* sont passées de 41,6 – 50,6 – 7,4 en 2009 (avec la présence de quelques *E. irrisidua*) à 49,5 – 2,0 – 52,5 en 2012, confirmant la très forte diminution de la population d'*E. media* et l'augmentation relative de la population d'*E. perforans*.

2.2. Relations entre excrétion oocystale et mortalité à l'engraissement

Globalement, la mortalité à l'engraissement est significativement plus élevée lorsque l'excrétion oocystale augmente (tableau 2). D'après l'équation de

régression obtenue, le passage d'une excrétion oocystale de 1 000 à 60 000 oocystes / gramme (valeurs extrêmes enregistrées dans nos observations) peut expliquer une variation de 5 points de mortalité à l'engraissement.

Tableau 2 : Relations entre excrétion oocystale et mortalité à l'engraissement

Espèce	Période	Excrétion oocystale	Mortalité (%)	R	P	Equation régression	Effet
Toutes	36-56 jours	39 741	6,4	0,19	0,06	$y = 1,3989x + 0,3081$	D
	56-70 jours		4,9	0,27	0,01	$y = 1,433x - 1,3833$	D
	36-70 jours		11,3	0,26	0,01	$y = 2,8318x - 1,0752$	D
E. magna	36-56 jours	20 287	6,4	0,19	0,05	$y = 1,1916x + 1,6065$	D
	56-70 jours		4,9	0,30	0,00	$y = 1,381x - 0,649$	D
	36-70 jours		11,3	0,28	0,01	$y = 2,5726x + 0,9575$	D
E. media	36-56 jours	8 067	6,4	0,20	0,05	$y = 0,5924x + 4,5017$	D
	56-70 jours		4,9	0,04	NS		A
	36-70 jours		11,3	0,16	0,10	$y = 0,7241x + 9,084$	D
E. magna + E. media	36-56 jours	28 354	6,4	0,05	NS		A
	56-70 jours		4,9	0,05	NS		A
	36-70 jours		11,3	0,09	0,25	$y = 0,6856x + 8,5455$	D
E. perforans	36-56 jours	11 175	6,4	-0,01	NS		A
	56-70 jours		4,9	0,11	0,25	$y = 0,6399x + 2,3513$	D
	36-70 jours		11,3	0,01	NS		A

D: Défavorable A: Aucun

Il existe une relation statistique forte entre le nombre d'oocystes d'*E. magna* et la mortalité en début d'engraissement ($P < 0,05$) et en fin d'engraissement ($P < 0,001$), observations en accord avec les données de la littérature sur la pathogénicité de cette espèce (Licois *et al.*, 1995). D'après l'équation de régression obtenue, le passage d'une excrétion oocystale d'*E. magna* de 1 000 à 40 000 oocystes / gramme est associée à une variation de 4,25 points de mortalité à l'engraissement.

Par contre, les relations entre le nombre d'oocystes d'*E. media* et la mortalité ne sont statistiquement significatives qu'en début d'engraissement ($P < 0,05$) et pour la période totale ($P < 0,10$), résultat en accord avec la bibliographie (Licois *et al.*, 1994). Aucun d'effet n'est observé pour la mortalité en fin d'engraissement. En outre, l'amplitude des variations observées est beaucoup plus limitée puisqu'un passage d'une excrétion oocystale de 1 000 à 30 000 oocystes / gramme d'*E. media* (valeurs extrêmes enregistrées dans nos observations) est associé à une variation de seulement 1,2 point de mortalité à l'engraissement. Il faut cependant tenir compte du fait que l'excrétion oocystale d'*E. media* est très faible sur les 2 dernières années ce qui peut limiter la signification de ces résultats.

Les relations entre l'excrétion d'oocystes d'*E. perforans* et la mortalité sont faibles, résultat cohérent avec les données de la bibliographie sur la faible pathogénicité de cette espèce (Coudert *et al.*, 1979).

Pour l'ensemble de ces données, il convient de rappeler qu'elles proviennent d'observations de terrain correspondant à des animaux multi-infectés. Leurs seuls résultats ne permettent donc pas de tirer une conclusion définitive sur la pathogénicité de chaque espèce, mais ils apparaissent globalement cohérents avec ceux rapportés par la bibliographie

pour des essais comparatifs réalisés par mono-infections.

2.3. Relations entre excrétion oocystale et gain moyen quotidien à l'engraissement

Globalement, l'augmentation de l'excrétion oocystale est associée à une diminution du gain moyen quotidien (tableau 3), confirmant les indications de la bibliographie sur les effets négatifs des coccidies sur la croissance.

Tableau 3 : Relations entre excrétion oocystale et gain moyen quotidien.

Espèce	Période	Excrétion oocystale	GMQ (G/j)	R	P	Equation regression	Effet
Toutes	36-56 jours	39 741	38,4	-0,06	NS		A
	56-70 jours		40,2	-0,32	0,01	$y = -3,6613x + 55,791$	D
	36-70 jours		39,2	-0,26	-2,69	$y = -1,9417x + 47,647$	D
E. magna	36-56 jours	20 287	38,4	0,05	NS		A
	56-70 jours		40,2	-0,39	0,001	$y = -3,3914x + 53,395$	D
	36-70 jours		39,2	-0,26	0,01	$y = -1,5302x + 45,289$	D
E. media	36-56 jours	8 067	38,4	-0,31	0,002	$y = -1,0986x + 41,68$	D
	56-70 jours		40,2	-0,06	NS		A
	36-70 jours		39,2	-0,30	0,002	$y = -0,878x + 41,713$	D
E. perforans	36-56 jours	11 175	38,4	0,09	NS		A
	56-70 jours		40,2	-0,30	0,01	$y = -2,4247x + 48,393$	D
	36-70 jours		39,2	-0,09	NS		A

D: Défavorable A: Aucun

E. magna ainsi qu'*E. perforans* peuvent particulièrement être mis en relation avec une diminution de la croissance en finition alors qu'*E. media* est associée à des croissances plus faibles en début d'engraissement. Cette relation entre le nombre d'oocystes d'*E. perforans* et la diminution de la croissance est curieuse compte tenu de la faible pathogénicité de cette espèce. D'après les équations de régression obtenues, les variations d'excrétion oocystale peuvent expliquer des variations de croissance de 3,45 g / jour pour l'excrétion oocystale totale, 2,53 g / jour pour *E. magna*, 1,36 g / jour pour *E. media* et 0.61 g / j pour *E. perforans* (Mais pour cette dernière espèce, la variation est de 3.58 g / jour pour la seule période de finition).

2.4. Relations entre excrétion oocystale et indice de consommation

Tableau 4 : Relations entre excrétion oocystale et indice de consommation économique

Espèce	Excrétion oocystale	IC	R	P	Equation regression	Effet
Toutes	39 741	3,81	-0,08	-0,77		A
E. magna	20 287	3,81	-0,02	0,02		A
E. media	8 067	3,81	0,06	NS		A
E. perforans	11 175	3,81	-0,31	0,01	$y = -0,2404x + 4,762$	F

F: Favorable A: Aucun

Cette étude n'établit aucune relation entre les excrétions oocystales totales, celles d'*E. magna* et d'*E. media* d'une part et l'indice de consommation économique d'autre part (tableau 4).

Ces résultats sont en contradiction avec les observations de Peeters (1988) qui rapporte un effet négatif d'*E. magna* sur l'efficacité alimentaire. On observe même une relation positive entre l'augmentation de l'excrétion oocystale d'*E.*

perforans et la diminution de l'indice de consommation sans qu'il ne soit possible d'y apporter une explication.

2.5. Relations entre excrétion oocystale et rendement à l'abattage

Très curieusement, il existe une relation positive entre les excrétions oocystales totales, celles d'*E. magna* et d'*E. perforans* d'une part et le rendement à l'abattage d'autre part (tableau 5). Seule l'excrétion oocystale d'*E. media* est corrélée négativement avec le rendement à l'abattage. A notre connaissance, un tel phénomène n'a jamais été rapporté et reste difficile à interpréter.

Tableau 5 : Relations entre excrétion oocystale et rendement à l'abattage

Espèce	Excétion oocystale	Rendement à l'abattage (%)	R	P	Equation regression	Effet
Toutes	39 741	56,4	0,26	0,01	$y = 0,548x + 54,127$	F
<i>E. magna</i>	20 287	56,4	0,23	0,02	$y = 0,4551x + 54,464$	F
<i>E. media</i>	8 067	56,4	-0,31	0,002	$y = -0,33x + 57,327$	D
<i>E. perforans</i>	11 175	56,4	0,30	0,01	$y = 0,5859x + 54,031$	F

F: Favorable D: Défavorable

Conclusions

Ce travail, réalisé dans un élevage de lapins sur une durée longue (33 mois) et dans des conditions de grande variabilité quant aux stratégies de lutte mises en place pour contrôler le développement des *Eimeria*, montre une relation négative entre les excrétions oocystales totales, celles d'*E. magna* et d'*E. media* d'une part et la mortalité à l'engraissement ainsi que la croissance d'autre part. Ses résultats sont donc cohérents avec les informations de la littérature sur la pathogénicité de ces 2 espèces. Peu de relations statistiques sont observées entre le nombre d'oocystes d'*E. perforans* et les taux de mortalité mais un nombre important de ceux-ci est associé à une diminution de la croissance pendant la deuxième partie de l'engraissement. Toutes ces données sont conformes à celles de la bibliographie, obtenues avec des méthodologies différentes. Dans cet essai, une relation positive est établie entre les excrétions oocystales (à l'exception d'*E. media*) et le rendement à l'abattage, observation curieuse méritant une confirmation expérimentale.

Enfin ces données confirment qu'il est possible de contrôler le développement des *Eimeria* dans un élevage de lapins même avec une utilisation très réduite des anticoccidiens de synthèse et uniquement en maternité.

Remerciements

Les auteurs remercient Monsieur Philippe Rigaudy de la société Loeul-et-Piriot pour la détermination des rendements à l'abattage.

Références bibliographiques

- COLIN M., ATKARI T., PRIGENT A.Y., 2008. Efecto de la incorporación de una mezcla de extractos vegetales en los piensos per engorde: resultados en granja experimental y en granjas comerciales. *XXXIII symposium de cunicultura*, 30-31 octobre 2008, Calahorra, 62-65.
- COUDERT P., JOBERT J.L., LAROUR G., GUITTET M., 2003. Relation entre l'entéropathie épizootique du lapin (EEL) et l'infestation par les coccidies: enquête épidémiologique. *10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole*, 19-20 nov., Paris, 239-241.
- COUDERT P., LICOIS D., DROUET-VIARD F. 1995. *Eimeria* and *Isospora*. *Eimeria* species and strains of rabbits. In: *Biotechnology. Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research*. (Eckert J., Braun R., Shirley M.W., Coudert P., Ed). pp 52-73. Office for official publications of the European communities. Luxembourg.
- COUDERT P., LICOIS D., STREUN A., 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 : 227-234
- ECKERT J., TAYLOR M., LICOIS D., COUDERT P., CATCHPOLE J., BUCKLAR H. 1995. Identification of *Eimeria* and *Isospora* Species and Strains. Morphological and biological characteristics. In: *Biotechnology. Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research*. (Eckert J., Braun R., Shirley M.W., Coudert P., Ed). pp 103-119. Office for official publications of the European communities. Luxembourg.
- LICOIS D., 2009. Comments on the article of Ming-Hsien Li and Hong-Kean Ooi "Fecal occult blood manifestation of intestinal *Eimeria* spp. infection in rabbit" [*Vet. Parasitol.* 161 (2009) 327-329]. *Vet Parasitol.* 164 (2-4): 363-364.
- LICOIS D., COUDERT P., DROUET-VIARD F., BOIVIN M. 1994. *Eimeria media* : selection and characterization of a precocious line. *Parasitol. Res.*, 80 : 48-52
- LICOIS D., COUDERT P., DROUET-VIARD F., BOIVIN M. 1995. *Eimeria magna*: Pathogenicity, immunogenicity and selection of a precocious line. *Vet. Parasitol.* 60 : 27-35.
- PAKANDL, 2009. Coccidia of rabbit: a review. *Folia Parasitologica* 56 : 153-156.
- PEETERS J., 1988. Recent advances in intestinal pathology in rabbits and further perspectives. In: *Proceeding of the 4th Congress of the World Rabbit Science Assoc.*, Oct. 10-14, Budapest, RCPAN, Herceghalom, Hungary, Vol III, 293-315.
- SCHWARTZ D., 1963. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Editions médicales Flammarion éditeur, Paris, 318 pages.
- TEILLET B., COLIN M., ARMENGOL T., PRIGENT A.Y., 2011. Effet d'un extrait de graines de caroube partiellement décortiquées sur les performances de viabilité et de croissance chez le lapin. *14^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole*, 22-23 nov., Le Mans, 5-8.