



HAL
open science

Parasitisme gastro-intestinal du lapin au pâturage en fonction de l'âge, de la saison et du type de pâturage : 2/ Coccidies

Heloise Legendre, Jean-Pierre Goby, Jean Le Stum, Herve Hoste, Jacques Cabaret,
Thierry Gidenne

► **To cite this version:**

Heloise Legendre, Jean-Pierre Goby, Jean Le Stum, Herve Hoste, Jacques Cabaret, et al.. Parasitisme gastro-intestinal du lapin au pâturage en fonction de l'âge, de la saison et du type de pâturage : 2/ Coccidies. 18. Journées de la Recherche Cunicole, Institut Technique de l'Aviculture et des Elevages de Petits Animaux (ITAVI). FRA., May 2019, Nantes, France. 156p. <hal-02738435>

HAL Id: hal-02738435

<https://hal.inrae.fr/hal-02738435v1>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



18èmes JOURNÉES DE LA RECHERCHE CUNICOLE



27 et 28 mai 2019

NANTES

Cité des Congrès

Parasitisme gastro-intestinal du lapin au pâturage en fonction de l'âge, de la saison et du type de pâturage :

2/ Coccidies

Legendre H.^{1,2}, Goby J.P.³, Le Stum J.³, Hoste H.², Cabaret J.⁴, Gidenne T.^{1*}

¹GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, ENVT, 31326 Castanet Tolosan, France

²UMR 1225 IHAP INRA/ENVT, 23 Chemin des Capelles, 31076 Toulouse, France

³Université de Perpignan, IUT, 66962 Perpignan, France

⁴ISP, INRA, Tours

*Auteur correspondant : thierry.gidenne@inra.fr

Résumé – Notre essai avait pour objectif d'étudier le parasitisme gastro-intestinal de lapins engraisés au pâturage, cette seconde partie étant consacrée aux coccidies (la description du protocole expérimental est disponible dans la première partie). Hebdomadairement, un dénombrement des oocystes de coccidies (OoPG) a été réalisé, et les oocystes ont été identifiés au niveau de l'espèce, au sevrage puis à 55, 69, 83 et 97 jours d'âge. A l'abattage (100 j. d'âge), les foies ont été examinés. Il n'y a pas eu d'effet du type de pâture (Fétuque vs Sainfoin) sur l'excrétion oocystale toutes espèces confondues. Au printemps, 2016 le niveau d'excrétion totale d'oocyste par rapport aux 2 autres saisons a augmenté de 50%, particulièrement sur sainfoin (6,5 M.OoPG) où le temps de retour sur la parcelle était plus court (3 mois vs 1 an). *E. intestinalis* n'a pas été identifiée, mais *E. flavescens* l'a été durant l'été 2015 et le printemps 2016. Au printemps 2016, le nombre d'oocystes d'*E. flavescens* excrétés par les lapins du groupe "fétuque" était 72% plus élevé que celui du groupe "sainfoin" (respectivement, 11 682 vs 6 796 OoPG, P<0,05). Au cours de l'essai, nous n'avons pas observé de diarrhées, ni de macro-lésions au niveau des intestins des lapins abattus. Mais l'examen des foies a révélé une proportion importante (64% des lapins) de nodules blanchâtres attribuables à *E. stiedai*, sans effet significatif du type de pâture, ou de la saison. L'excrétion d'*E. flavescens* expliquerait une partie de la baisse de vitesse de croissance (-5 g/j quel que soit le type de prairie) entre le printemps 2016 et les 2 autres saisons.

Abstract –Gastrointestinal parasitism of organic pasture raised growing rabbits according to age, season and type of pasture. Part 2/ Coccidia –Our trial aimed to study the gastro-intestinal parasitism in pasture raised rabbits: this second part is dedicated to coccidia. Coccidia oocysts were counted weekly in feces, and identified to species, at weaning, 55, 69, 83 and 97 days of age. At slaughter (100 d old) the liver was examined. The type of pasture (fescue vs sainfoin) did not affect the oocysts excretion (all species). Compared to other seasons, in spring 2016, there was a 50% increase in the total excretion of oocysts, particularly in sainfoin pasture (6.5 M.OoPG) where the rotation times was shorter. *E. intestinalis* was not identified, contrary to *E. flavescens* during summer and spring 2016. During spring 2016, the number of oocysts of *E. flavescens* excreted on the pasture of tall fescue was 72% higher compared to the pasture of sainfoin (11,682 and 6,796 OoPG; P<0,05). No diarrhoea was observed during the trial, neither intestinal macro-lesions in the slaughtered rabbits. However, 64% of the livers presented white nodules due to *E. stiedai*, without a significant effect of the pasture type, or of the season. The mean excretion of *E. flavescens* may explain a part of the lower daily weight gain (-5 g/d) observed, whatever the pasture type, at spring 2016 compared to the two other seasons.

Introduction

Les systèmes d'élevage hors-sols ont contribué à réduire une partie du parasitisme gastro-intestinal du lapin, néanmoins les coccidioses dues à des parasites du genre *Eimeria* constituent toujours une parasitose importante, et leur caractérisation restent à déterminer pour les systèmes au pâturage. La gestion du parasitisme en général, et des coccidies en particulier reste un frein majeur au développement de la cuniculture biologique (Roinsard *et al.*, 2013). Il convient donc d'améliorer les connaissances sur le risque parasitaire et d'envisager des recommandations pour le réduire. Par exemple il nous a semblé intéressant de tester l'intérêt de l'introduction de sainfoin (*Onobrychis viciifolia*), une légumineuse

riche en tannins condensés qui permettrait de limiter ce risque (Legendre *et al.* 2017a, 2018). Notre étude a donc pour objectif d'analyser, en cuniculture biologique au pâturage, le parasitisme gastro-intestinal du lapin en croissance, et en particulier les infestations par les coccidies, pour 2 types de pâturage (fétuque et sainfoin) et durant 3 saisons différentes.

1. Matériel et méthodes

1.1. Protocole expérimental

Le protocole expérimental général de l'essai a été décrit en détail à l'occasion de l'étude du parasitisme lié aux nématodes chez les lapins engraisés au pâturage (Legendre *et al.*, 2019)

1.2. Suivi parasitaire

Une fois par semaine, après le déplacement quotidien de chaque cage-mobile consécutif à une journée de pâturage, un échantillon d'au moins 10g de fèces a été collecté sur l'ensemble de la zone pâturée la veille. Pour chaque échantillon, un dénombrement des oocystes de coccidies (OoPG : oocyste par gramme de fèces frais) a été réalisé par la méthode de Mc Master modifiée. Toutes les 2 semaines, les oocystes de coccidies du genre *Eimeria* ont été identifiés au niveau de l'espèce, d'après une liste de critères morphologiques établis par (Coudert *et al.*, 1995). Les indices de diversité de Shannon (somme des proportions d'une espèce par rapport au nombre total d'espèces dans le milieu d'étude multiplié par le logarithme de cette proportion) ont été ensuite calculés. Le foie des lapins abattus à 100 jours d'âge (Hiver 2014/2015: N=10; Eté 2015 : N=20; Printemps 2016 : N=28) a été examiné afin de détecter la présence de nodules blanchâtres, caractéristiques de la présence d'*Eimeria stiedai*. Le diagnostic a été ensuite confirmée par examen microscopique des frottis de ces nodules (Musongong et Fakae, 1999).

1.3. Analyses statistiques

L'excrétion oocystale fécale totale pendant la période d'engraissement a été analysée pour chaque cage par la méthode de l'aire sous la courbe d'excrétion (âge en abscisse et OoPG en ordonnée), et calculée à l'aide du package du logiciel R "flux" (Jurasinski *et al.*, 2014). Les indices de diversité ont été calculés et leur analyse a été effectuée selon un modèle mixte, à l'aide du package lme4 (Bates *et al.*, 2015) et du package lmerTest (Kuznetsova *et al.*, 2017): avec prise en compte de l'effet de la cage, « niché » au sein de l'effet "pâturage", comme effet aléatoire (ordonnée à l'origine, il n'a pas été possible de tenir compte de l'âge pour le calcul de la pente). L'effet du type de pâturage a été pris en compte « niché » au sein de la saison de pâturage; et l'effet de l'âge a également été pris en compte comme effet fixe. La table de corrélation entre l'excrétion oocystale totale et par espèces pour chaque cage-mobile et la vitesse de croissance entre le sevrage et l'abattage des lapins a été établie à l'aide du logiciel Jamovi. Pour les corrélations significatives ($P < 0,05$), une régression linéaire a été calculée avec pour facteurs la saison et le type de pâturage. Une régression logistique sur le nombre d'oocystes excrétés, a également été calculée avec une détermination des moyennes marginales estimées à l'aide du logiciel Jamovi. Enfin, un test du χ^2 a été mis en place à l'aide du logiciel R afin de comparer les proportions de foies avec des nodules d'*E. stiedai* dans les différentes situations

2. Résultats et discussion

2.1. Excrétion oocystale (toutes espèces confondues)

Au cours de l'hiver 2014/2015 et de l'été 2015, la cinétique d'infection a été caractérisée par un pic

d'excrétion oocystale (> 50 k.OoPG, figure 1) entre 48 et 55j. d'âge (soit 7 à 14j. post-sevrage). A 97 jours d'âge, l'excrétion était plus faible (< 20 k.OoPG). Au printemps 2016, la cinétique d'excrétion a été régulière sur le pâturage de fétuque, mais est restée élevée à 97 j. d'âge (> 50 k.OoPG). Pour le sainfoin, nous avons observé 2 pics d'excrétion : à 48 j. d'âge, puis entre 69 et 83 j. d'âge.

L'excrétion moyenne oocystale totale entre 48 et 97 j. d'âge, mesuré durant l'hiver 2014/2015 et l'été 2015, était de 2,6 M.OoPG. Néanmoins, nous avons observé aussi une forte variabilité individuelle (inter-cages). L'excrétion oocystale était de moitié inférieure (-54%) sur le pâturage de sainfoin, sans que cette différence soit significative. Au printemps 2016, le niveau d'excrétion totale a doublé (+50%) particulièrement sur la pâture "sainfoin" (6,5 vs 4,2 M.OoPG) où le délai de retour sur la parcelle était plus court (< 3 mois), comparé à celui de la pâture de fétuque (> 1 an).

Le printemps 2016 a présenté des conditions climatiques favorables (humidité et température) au développement des coccidies, ce qui a accru le risque d'infection, comparé à l'hiver 2014/2015 et à l'été 2015. De même, Gres *et al.* (2003) ont relevé des prévalences et des intensités de coccidies plus importantes au printemps 2016 pour des populations de lapins sauvages.

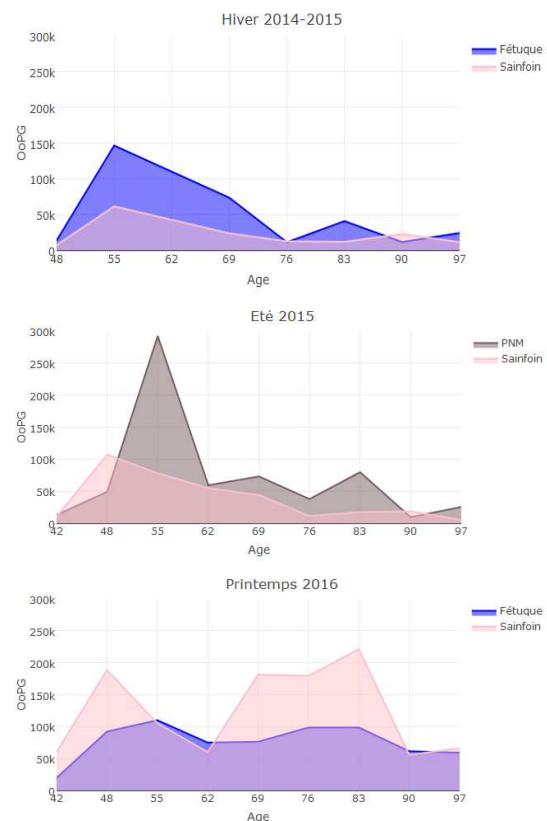


Figure 1 : Suivi de l'excrétion oocystale fécale selon la saison et le type de prairie pâturée

Sur la prairie majoritairement composée de sainfoin au cours de l'été 2015 et au printemps 2016, les concentrations de tannins condensés (1,2 et 1,4%) étaient comparables à celles observées lors d'une étude précédente (Legendre *et al.*, 2018) où un effet coccidiostatique avait été détecté chez le lapin élevé en système conventionnel, et nourri avec un aliment granulé (dès la "naissance") contenant 1,2% de tannins condensés. Il est possible que l'ingestion de tannins condensés (via le pâturage) limitée à la seule période post sevrage, soit insuffisante pour observer un effet coccidiostatique similaire.

De plus, au cours du printemps 2016, les lapins ont ingéré 45% plus d'herbe en pâturant le sainfoin plutôt que la fétuque élevée (Legendre *et al.*, 2017b), ce qui a pu augmenter l'ingestion d'ocystes sporulés. En effet, le temps de retour sur les parcelles de sainfoin (<3 mois) était beaucoup plus faible que celui pour la fétuque élevée (1 an), ce qui est probablement un élément déterminant de l'accroissement de l'infection coccidienne. Rappelons aussi que la prairie de sainfoin a été irriguée par aspersion avant que les lapins y soient placés, contrairement à la parcelle de fétuque élevée, augmentant l'humidité sur la parcelle.

Tableau 1 : Identification des espèces d'ocystes de coccidies présentes [moyenne (min-max) en %] au pâturage selon la saison, l'âge et la prairie pâturée

Saison	Age	Prairie	Mediaforme ¹	<i>E. magna</i>	<i>E. irresidua</i>	<i>E. stiedai</i>	<i>E. flavescens</i>	
Hiver 2014/2015	69	Fétuque	51 (22-64)	0	49 (36-78)	3 (0-18)	0	
		Sainfoin	80 (56-95)	3 (0-14)	17 (5-30)	12 (0-22)	0	
	83	Fétuque	34 (0-100)	5 (0-23)	61 (0-100)	20 (0-90)	0	
		Sainfoin	63 (47-82)	1 (0-6)	21 (0-52)	9 (0-34)	0	
	97	Fétuque	43 (0-100)	4 (0-14)	53 (0-100)	2 (0-21)	0	
		Sainfoin	59 (9-100)	0	41 (0-91)	0	0	
Eté 2015	42	PNM ²	31 (0-79)	55 (0-100)	0	0	0	
		Sainfoin	56 (29-81)	59 (35-71)	1 (0-6)	1 (0-6)	0	
	55	PNM ²	24 (0-84)	0 (0-1)	54 (0-86)	1 (0-3)	5 (0-21)	
		Sainfoin	60 (0-89)	0	58 (45-69)	0 (0-1)	2 (0-7)	
	69	PNM ²	31 (0-76)	3 (0-10)	5 (0-9)	42 (22-97)	0 (0-2)	
		Sainfoin	48 (0-100)	9 (4-16)	8 (0-17)	13 (4-22)	0	
	83	PNM ²	42 (0-100)	3 (0-6)	5 (0-9)	16 (4-36)	0	
		Sainfoin	53 (0-85)	1 (0-6)	16 (4-36)	11 (3-30)	0 (0-1)	
	97	PNM ²	63 (0-98)	6 (0-50)	7 (0-40)	2 (0-16)	4 (0-11)	
		Sainfoin	52 (0-100)	8 (0-57)	3 (0-28)	6 (0-42)	0 (0-2)	
	Printemps 2016	42	Fétuque	23 (13-40)	30 (14-67)	15 (0-36)	8 (0-35)	3 (0-8)
			Sainfoin	21 (5-49)	30 (0-57)	8 (0-31)	9 (0-43)	0 (0-2)
55		Fétuque	50 (38-67)	0	16 (0-29)	13 (5-23)	24 (0-53)	
		Sainfoin	59 (31-77)	0	9 (0-28)	5 (0-16)	3 (0-8)	
69		Fétuque	62 (40-78)	3 (0-9)	7 (3-13)	39 (21-64)	16 (3-43)	
		Sainfoin	40 (31-61)	0	8 (0-22)	35 (24-52)	14 (4-22)	
83		Fétuque	36 (33-38)	0	18 (4-33)	19 (0-38)	11 (0-22)	
		Sainfoin	33 (20-50)	0 (0-1)	8 (0-16)	31 (16-50)	20 (3-50)	
97		Fétuque	56 (27-91)	2 (0-11)	11 (0-42)	21 (0-43)	8 (0-26)	
		Sainfoin	43 (2-88)	17 (0-74)	3 (0-22)	5 (0-19)	1 (0-8)	

¹ Mediaforme correspondant aux ocystes d'*E. perforans*, *E. media*, *E. caecicola*, *E. exigua* et *E. vedjdowkyi*. Du fait de la difficile différenciation des ocystes sporulés de ces espèces entre elles, en particulier sans mesure de la taille, les résultats ont été regroupés sous cette catégorie.

² Prairie Naturelle Méditerranéenne

2.2. Espèces présentes et indice de diversité

Parmi les espèces d'*Eimeria* les plus pathogènes (Coudert *et al.*, 2007), l'espèce *E. instestinalis* n'a pas été identifiée, mais *E. flavescens* l'a été durant l'été 2015 et le printemps 2016 (tableau 1). Sur la durée totale de l'engraissement au printemps 2016, le nombre d'ocystes d'*E. flavescens* excrétés par les lapins pâturant la fétuque élevée, était accru de +72%, comparés à ceux sur prairie de sainfoin (respectivement 11 682 vs 6 796 OoPG en moyenne, P<0,05). Cet effet pourrait être à lier à la plus forte ingestion de tannins condensés du groupe "sainfoin".

La diversité des coccidies (indice de Shannon) variait avec l'âge durant l'engraissement. Comparé au sevrage, cet indice est plus élevé à 55, 69 et 83 j. d'âge (+0,16 points, +0,22 points, +0,10 points respectivement, P<0,05). Au printemps 2016, l'indice de diversité était plus élevé pour les cages placées sur la prairie de fétuque élevée comparé à celui des cages placées sur la prairie majoritairement composée de sainfoin (+0,16 points, P<0,05). Pour les cages placées sur la fétuque, l'indice de diversité était plus élevé durant le printemps 2016 que durant l'hiver 2014-2015 (+0,25 points, P<0,01).

2.3. Effets sur la santé et la croissance des lapins

Au cours de l'essai, nous n'avons pas observé de diarrhées, ni de macro-lésions au niveau des intestins des lapins abattus à 100 jours d'âge. Mais les examens des foies ont révélé une proportion importante (64%) des nodules blanchâtres attribuables à *E. stiedai*, sans différences significatives en termes de répartition entre des animaux pâturant du sainfoin et de la fétuque élevée ou la prairie naturelle méditerranéenne (PNM) (respectivement 64 et 63%, $P=1$), ni entre les saisons ($P=0,55$). Numériquement, un plus grand nombre de foies ont été impactés à l'été 2015 (70%) que durant l'hiver 2014/2015 (50%) ou le printemps 2016 (64%).

La corrélation entre l'excrétion oocystale d'*E. flavescens* et la vitesse de croissance était significative ($P<0,05$, $r = 0,485$, $ddl = 28$; figure 2). Ainsi cette plus forte excrétion d'oocystes au printemps 2016 expliquerait 24% ($r^2=0,24$) des variations de vitesse de croissance, et en particulier la plus faible croissance observée au printemps 2016, par rapport aux 2 autres saisons (quel que soit la prairie). La plus faible croissance des lapins, au printemps 2016, est sans doute aussi à relier à la plus forte présence de nématodes (*Trichostrongylus* spp., cf. partie 1/Nématodes). On ne peut pas non plus exclure un effet des conditions environnementales, moins favorables durant ce printemps 2016, que ce soit durant l'essai ou durant la période pré-sevrage (Seltmann *et al.*, 2019).

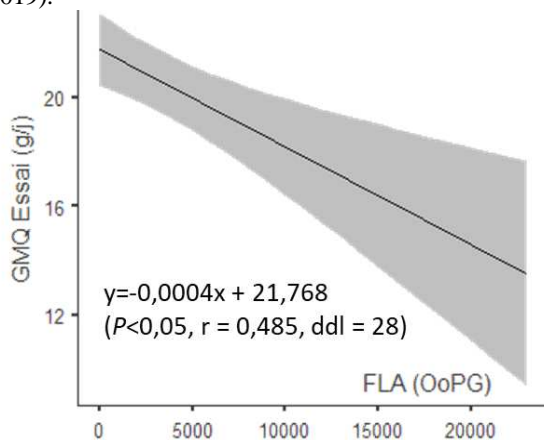


Figure 2 : Influence du nombre d'oocystes d'*E. flavescens* (FLA) excrétés par gramme de fèces (OoPG) sur le gain moyen quotidien (GMQ, g/j) sur la période totale de l'essai (entouré de l'intervalle de confiance à 95%) : une augmentation de 1000 OoPG est reliée à une diminution de 0,4 g/j.

Conclusions

Notre étude a permis d'obtenir un premier résultat prometteur (à confirmer) montrant qu'une pâture de sainfoin semble réduire *Eimeria flavescens*. L'excrétion totale de coccidies semble en revanche peu modifiée par le type de pâturage. Nous confirmons que le printemps présente un niveau plus élevé de risque d'infestation parasitaire pour le lapin. En perspectives, il conviendra de confirmer ces premiers résultats avec des effectifs

plus importants d'animaux, pour mieux prendre en compte l'impact des facteurs environnementaux.

Remerciements

Ces travaux de recherche ont été financés par le département Phase de l'INRA (projet MarkPast), le comité INRA AgriBio4 (projet Cunipat) et le métaprogramme Gestion Intégrée de la Santé des Animaux de l'INRA "GISA-PROF". Les auteurs remercient l'association AVEM pour les graines de sainfoin AB, ainsi que les étudiants de l'IUT de Perpignan pour leur participation aux mesures.

Références

- Bates D., Mächler M., Bolker B., Walker S., 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. J Stat. Softw. 67. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- Coudert P., Licois D., Drouet-Viard F., 1995 Eimeria species and strains of rabbit in COST. 89/820. Biotechnology: guidelines on techniques in Coccidiosis research, edited by Eckert, Braun, J.R., Shirley, M.W., et Coudert, P.. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- GNIS, 2013 Des plantes pour la faune sauvage édité par GNIS.
- Gres V., Voza T., Chabaud A., Landau I., 2003 Coccidiosis of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in France. Parasite 10: 51-57.
- Jurasinski G., Koebsch F., Guenther A., Beetz S., 2014 Flux rate calculation from dynamic closed chamber measurements. R package version 0.3-0.
- Kuznetsova A., Brockhoff P.B., Christensen R.H.B., 2017. lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. J. Stat. Softw. 82. <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- Legendre H., Hoste H., Gidenne T. 2017a. Nutritive value and anthelmintic effect of sainfoin pellets fed to experimentally infected growing rabbits. Animal, 11, 1464-1471.
- Legendre H., Goby J.P., Le Stum J., Martin G., Gidenne T., 2017b. Quelle est la quantité d'herbe ingérée par un lapin AB pâturant de la fétuque ou du sainfoin? In: INRA (Ed), 17^{èmes} Journ. Rech. Cunicoles, 21-22 nov., Le Mans, France, p193-196.
- Legendre H., Saratsi K., Voutzourakis N., Saratsis A., Stefanakis A., Gombault P., Hoste H., Gidenne T., Sotiraki, S., 2018. Coccidiostatic effects of tannin-rich diets in rabbit production. Parasitology Research 2018. 117:
- Legendre, H., Goby J.P., Le Stum J., Hoste., Cabaret J., Gidenne T., 2019 . Parasitisme gastro-intestinal du lapin au pâturage en fonction de l'âge, de la saison et du type de pâturage :1/ Nématodes. 18^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Nantes Mai 2019, xxx
- Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP), 2010. Cahier des charges concernant le mode de production biologique d'animaux d'élevage et complétant les dispositions des règlements (CE) n° 834/2007 du Conseil et (CE) n° 889/2008 de la Commission.
- Musongong G. A., Fakae B.B., 1999. Prevalence of *Eimeria stiedai* infection in outbred domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Eastern Nigeria. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux: 52, 117-118.
- Roinsard A., Lamothe L., Gidenne T., Cabaret J., Van der Host F., 2013. Etat des lieux des pratiques et des besoins de recherche en élevage cunicole biologique. Colloque DinABio 2013. ITAB, Tours (France) p. 155-156.
- Seltmann M.W., Ruf T., Rödel H.G. 2009. Effects of body mass and huddling on resting metabolic rates of post - weaned European rabbits under different simulated weather conditions. Functional ecology, 23, 1070-108