

CUNICULTURE Magazine Volume 46 (année 2019) pages 04 à 13
(ISSN 2273-8142)

**18èmes JOURNÉES
DE LA RECHERCHE CUNICOLE**



BILAN et TEXTE des COMMUNICATIONS

par

François LEBAS - Cuniculture

Avec le soutien de l'INRA et de l'ASFC, l'association CUNICULTURE a organisé à NANTES, les 27 et 28 mai 2019, les 18èmes Journées de la Recherche Cunicole. Au total, 32 communications, validées après lecture par des pairs, dont 3 synthèses, ont été présentées oralement à environ 90 participants. Deux sujets importants peuvent être retenus 1/ Étude et possibilités de contrôle de la maladie hémorragique virale (VHD) causée par le nouveau variant du virus RHDV2, et 2/ contrôle des troubles digestifs, en particulier de la coccidiose, avec des additifs alimentaires non chimiques ou via la formulation de aliments. Une partie des communications était également consacrée aux efforts déployés pour la promotion de la viande de lapin en France et au comportement des consommateurs en ce qui concerne la viande de lapin.

Les 32 communication sont le fruit du travail de 46 équipes différentes principalement françaises (11 équipes du secteur publique, 4 équipes du secteur associatif et 19 du secteur privé commercial) mais également de 8 équipes algériennes, de 2 équipes espagnoles, une équipe tunisienne et une italienne. Les communication étaient réparties en 5 sections en fonction de leur thématique principale. Pour les lecteurs de Cuniculture, nous avons repris ci-dessous les résumés français de ces 32 communications (un résumé anglais est également disponible au début de chaque communication) avec un accès au texte complet de chaque communication et aux diapositives utilisées par les auteurs lors de la présentation orale de leur travail.

Ces communications ont été signées ou co-signées par 116 auteurs différents, à raison de 1 à 12 auteurs par communication. Dans le tableau ci-dessous, nous avons répertorié ces 116 auteurs par ordre alphabétique, avec un renvoi à chaque communication via le N° de la page de l'E-Book contenant le texte des communications. Ce dernier document avait été mis à la disposition des participants quelques jours avant la tenue des journées. Il peut désormais être chargé en cliquant sur E-Book-JRC (156 pages - 7313 Ko). En cliquant sur le N° de page dans le tableau ci-dessous, vous accédez directement au texte de la communication concernée, accompagné des diapositives utilisées lors de la présentation orale.

AUTEURS et CO-AUTEURS des communications							
Nom	Pages	Nom	Pages	Nom	Pages	Nom	Pages
Aichouni A.	86 91	Delarue J.	50	Le Cren D.	73 81	Nicolier A.	29
Aïn Baziz H.,	17	Djellal F.	95	Le Gall-Reculé G.	25	Nouvel L.	25
Aissi M.	17	Duperray J.	142	Le Minor O.	29 33	Paës C.	142
Atkinson A.	21	Dupont V.	41	Le Moullec T.	29 33	Pascual J.J.	128
Aymard	142	Fontaine J.	25	Le Normand B.	25 37	Pavlidis H.	132
Bachene	17	Fortun-Lamothe L.	107 142	Le Roux J.F.	21	Poisson A.	148
Balmissé E.	73 77	Garreau H.	73 77 81	Le Stum J.	9 13	Prigent A.Y.	21 50 124 132 137
Barotin L.	124	Gidenne T.	9 13 99 107 119	Le Ven L.	132	Raffin J.	152
Bebin K.	142	Goby J.P.	9 13 107 119	Lebas F.	50 56 60 112	Rebours G.	37 142 152
Bed'hom M.	77	Gohier C.	46 142	Legendre H.	9 13 119	Rechachou F.	86
Beilvert F.,	33	Guéné-Grand E.	142 148	Lenoir G.	41 69 73 77 81	Reys S.	152
Benabdellaziz T.	95	Guermah H.	95	Limani C.	95	Riou M.	73
Berchiche M.	95	Guillevic M.	137	Lopez S.	25	Robert D.	124
Blas E.	128	Guitton E.	73 81 77	López-Lujan M.C.	128	Robert R.	73 77 81
Blasco A.	65	Gunia M.	73 77 81	Malabous A.	124	Rodenas L.	128
Boucher S.	25 29 41	Hartmeyer P.	119	Martin G.	25	Roinsard A.	107
Boudour K.	86 91	Helies V.	81	Martínez-Alvaro M.	65	Safia Zenia S.	17
Bourdillon A.	46	Helloin E.	73 77	Martínez-Paredes E.	128	Sauvaget S.	41
Bruchec A.	25	Herbert C.	41 69	Matheron G.	60	Savietto D.	107
Cabaret J.	9 13	Hernández P.	65	Maupin M.	73 81	Shrestha M.	77
Caillaud L.	50	Hoste H.	9 13	Maurice T.	25	Sigognault-Flochlay A.	29 33
Capucci L.	37	Huneau-Salaün A.	25	Maziz-Bettahar S.,	17	Suteau M.	69
Chatellier S.,	37	Joudou L.,	33	Mellet R.	29	Tetrel P.	46
Colin M.	21 50 124 132 137	Jurjanz S.	119	Menini F.X.	46	Tudela F.	60
Combes S.	142	Kadi S.A.	95	Minetto A.	137	Van Lissum M.	50 124
Cormouls M.	107	Lankri E.	86 91	Morin H.,	33	Vastel P.	37 152
Coton J.	25	Lantier F.	73 77 81	Mouhous A.	95	Zemzmi J.	128
Davoust C.	148	Launay C.	148	Moya J.	128	Zerrouki-Daoudi N.	86 91
Debrusse A.M.	142	Le Bouquin S.	25	Najar T.	128	Zubiri-Gaitán A.	65

Nous avons repris ci-dessous le résumé français des différentes communications, dans l'ordre de présentation pour les 5 sessions des journées : Pathologie & Hygiène – Carcasses & Valorisation des viandes – Génétique – Reproduction & Techniques d'élevage – Nutrition & Alimentation

Session PATHOLOGIE & HYGIÈNE

animée par Stéphane BERTAGNOLI - Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse

LEGENDRE H., GOBY J.P., LE STUM J., HOSTE H., 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. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 9-12.*

Notre essai a eu pour objectif d'étudier le parasitisme gastro-intestinal de lapins, engraisés au pâturage, et durant 3 saisons: hiver 2014/2015, été 2015 et printemps 2016. A chaque saison, 30 lapins ont été répartis, au sevrage, dans 10 cages-mobiles placées sur une pâture majoritairement composée de graminées (fétuque) ou sur une prairie majoritairement composée de sainfoin. Hebdomadairement, un dénombrement des oeufs de nématodes a été réalisé dans les fèces. A l'abattage (100 j d'âge), les tractus digestifs ont été collectés afin de procéder à un dénombrement des nématodes. Il n'y a pas eu d'effet du type de pâture (Fétuque vs Sainfoin) sur l'excrétion d'oeufs, la prévalence ou l'intensité d'infestations par les nématodes. Le printemps 2016 était caractérisé par la prévalence élevée de *Trichostrongylus* sp. (93% des lapins). alors qu'il n'a pratiquement pas été retrouvé durant les autres périodes d'observations. Une corrélation négative entre l'intensité d'infestation par *Trichostrongylus* sp. et la vitesse de croissance a été mise en évidence, mais sans que d'autres paramètres, tel que la saison, ne puissent être écartés. Ces premiers résultats militent pour un temps de retour de lapins sur une pâture plus étendu que les 2 mois préconisés dans le cahier des charges français en cuniculture biologique.

LEGENDRE H., GOBY J.P., LE STUM J., HOSTE H., 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 : 2/ Coccidies. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 13-16.*

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.

MAZIZ-BETTAHAR S., AISSI M., AIN BAZIZ H. SADDEK BACHENE M., SAFIA ZENIA S., 2019. Prévalence de l'infection coccidienne du lapin dans trois régions d'Algérie. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 17-20.*

Au total, 40 élevages cunicoles situés dans trois régions d'Algérie à savoir Médéa, Tizi Ouzou et Djelfa ont permis d'évaluer la prévalence et l'intensité de l'infection coccidienne. Les espèces de coccidies ont été également identifiées. 273 prélèvements ont été récoltés chez des lapereaux âgés entre 40 et 50 jours. La recherche des coccidies s'est effectuée par un examen quantitatif et qualitatif des crottes. Pour l'ensemble des élevages prospectés, nous avons enregistré une prévalence de 90 % (80.7 - 99.3%). Le classement des élevages en fonction de leur charge parasitaire nous a permis de montrer que plus d'un tiers des élevages prospectés ont une excrétion oocystale entre 10 000 et 50 000 oocystes par gramme d'excréta (OPG) et près de un quart excrètent plus de 50 000 OPG. Le reste des élevages (32.5%) avait une excrétion inférieure à 5 000 OPG. Les niveaux d'excrétion par région montrent que la région de Tizi Ouzou se classe en tête avec 79% des élevages qui enregistrent une charge parasitaire supérieure à 10 000 OPG comparativement à la région de Médéa et de Djelfa. Huit espèces d'*Eimeria* ont été identifiées, *E. magna* est l'espèce dominante devant *E. media* et *E. irresidua* ($P < 0,001$). Les espèces faiblement rencontrées sont *E. perforans*, *E. stiedai*, *E. coecicola*, *E. piriformis* et *E. intestinalis*. Les résultats obtenus montrent une insuffisance des mesures d'hygiène et de l'utilisation des anticoccidiens dans les élevages.

ATKINSON A., LE ROUX J.F., PRIGENT A.Y., COLIN M., 2019. Effets d'un additif composé de fractions de canne à sucre et d'Acacia concinnasur l'excrétion oocystale et les performances zootechniques du lapin en engraissement dans des conditions sanitaires dégradées. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 21-24.*

Au total 299 lapins ont été répartis au sevrage (34 j) entre 2 traitements, l'un contenant 1 kg/tonne de Peptasan, un mélange de fractions physiques de canne à sucre et d'*Acacia concinna*, et un témoin sans addition d'aucune substance chimique ou naturelle destinée à contrôler le développement des coccidies. Des prélèvements d'excreta ont été réalisés 2 fois durant la

croissance aux environs de 50 et 70 jours et les mortalités ainsi que les performances pondérales ont été mesurées. L'essai s'est déroulé dans un contexte sanitaire dégradé avec des mortalités plus fortes que celles habituellement observées dans cet élevage. Les excréments oocystales totales et les *Eimeria* pathogènes (*Eimeria Magna* et *Eimeria media*) étaient fortement diminuées aux environs de 50 jours, cet effet étant particulièrement marqué pour *Eimeria media*. Les différences étaient moins importantes à 70 jours. Les excréments oocystales d'*Eimeria perforans* étaient peu affectées par le traitement Peptasan. Rapporté à la totalité de l'excrétion oocystale, le pourcentage d'*Eimeria media* diminuait fortement dans le traitement Peptasan tandis que celui d'*Eimeria magna* était peu modifié et que celui d'*Eimeria perforans* augmentait. Le Peptasan a diminué hautement significativement la mortalité à l'engraissement (15.1 % versus 23.8%), particulièrement entre 34 et 55 jours. Cette amélioration de la viabilité est à mettre en relation avec la diminution de l'excrétion oocystale sans que l'on puisse exclure des effets immunomodulateurs des extraits de canne à sucre et d'*Acacia concinna*. Les croissances n'étaient pas significativement affectées. Le Peptasan apparaît donc comme une solution naturelle satisfaisante pour diminuer l'excrétion coccidienne et la mortalité dans un contexte sanitaire dégradé.

HUNEAU-SALAÜN A., BOUCHER S., FONTAINE J., LE NORMAND B., LOPEZ S., MAURICE T., NOUVEL L., BRUCHEC A., COTON J., MARTIN G., LE GALLRECULE G., LE BOUQUIN S., 2019. Etudes épidémiologiques rétrospectives sur la maladie hémorragique virale RHDV2 dans les élevages cynicoles en France, entre 2013 et 2018. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 25-28.*

La maladie hémorragique virale du lapin (VHD) est une menace sanitaire critique pour la filière cynicole française, qui s'est dotée en 2018 d'un plan de lutte volontaire contre cette maladie. Dans ce contexte, l'Anses et la Commission Cunicole de la SNGTV ont mené deux études épidémiologiques sur les cas de VHD survenus entre 2013 et 2018 en France. Les objectifs étaient de décrire la diffusion de la VHD due au RHDV2 et d'identifier des facteurs d'élevage influençant la survenue de la maladie afin d'orienter les mesures de prévention préconisées dans le plan de lutte. L'analyse des cas survenus dans 295 exploitations entre 2013 et 2017 montre que 32% des élevages ont été atteints au moins une fois ; la prévalence de la maladie a augmenté significativement en 2016-2017 par rapport à 2013-2015. Les élevages déjà touchés en 2013-2015 présentent un risque plus élevé d'infection en 2016-2017 que ceux qui sont demeurés indemnes jusqu'en 2015 (Risque Relatif 1,7, IC95% [1,1-2,7]). Une étude Cas-Témoin réalisée sur 37 foyers survenus entre 2016 et 2018 et 32 élevages indemnes a permis de mettre en évidence une variabilité importante des pratiques de biosécurité et de décontamination entre exploitations. Le risque de maladie tend à être lié à ces pratiques mais certains facteurs structurels (système d'évacuation des déjections, transfert des lapereaux au sevrage) pourraient aussi influencer le risque d'introduction du virus dans les élevages. Ces pistes pourront être approfondies grâce aux informations issues du système de surveillance des foyers de VHD mis en place depuis 2018.

BOUCHER S., NICOLIER A., LE MINOR O., MELLET R., LE MOULLEC T., SIGOGNAULT-FLOCHLAY A., 2019. Aspects cliniques, lésionnels macro et microscopiques suite à la reproduction expérimentale de VHD à l'aide d'une souche virale hypervirulente RHDV2. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 mai 2019, Nantes, France, 29-32.*

L'émergence d'une souche hypervirulente de RHDV lors d'une épizootie particulièrement mortelle a été signalée dans les Pays de Loire en 2017 (G1.2-OLM.2017). Nous avons utilisée cette souche lors d'une épreuve virulente sur lapins EOPS de 4 et 10 semaines d'âge. Cela nous a permis d'étudier les aspects cliniques et lésionnels de cette forme de VHD (maladie hémorragique virale). La clinique est semblable à ce qui est décrit par ailleurs avec d'autres souches de RHDV2 mais la mortalité est plus importante (100% sur les lapereaux de 4 semaines et 88,9% sur des lapins de 10 semaines). La durée d'incubation maximum de la maladie est de 3 jours. Une forte augmentation de température (jusqu'à 41,5°C) est notée une demi-journée avant la mort mais elle est suivie d'une hypothermie 7 heures avant la mort. Un ictère massif et très précoce est suivi de signes d'hémorragie oculaire et d'épistaxis non constants. Une coagulation intravasculaire disséminée et une congestion de différents organes ont été observées sur des coupes histologiques.

LE MOULLEC T., LE MINOR O., JOUDOU L., BEILVERT F., MORIN H., SIGOGNAULT FLOCHLAY A., 2019. Maladie hémorragique virale du lapin : protection conférée par un vaccin commercial bivalent contre une nouvelle souche RHDV2 hautement pathogène et étude de l'excrétion du virus. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 mai 2019, Nantes, France, 33-36.*

Une augmentation de la pathogénicité des souches circulantes de RHDV2 a été récemment reportée. L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'efficacité d'un vaccin commercial bivalent contre une souche G1.2 hautement pathogène isolée en 2017, et d'étudier la diffusion du virus dans les organes et son excrétion par les lapins suite à une épreuve par cette souche. Dix lapins EOPS par groupe ont été vaccinés à 4 ou à 10 semaines. Après 7 jours, ces lapins vaccinés ainsi que des témoins non vaccinés (10/ groupe d'âge), ont été éprouvés expérimentalement et observés pendant 14 jours. Dans les groupes témoins, l'épreuve a induit une mortalité de 100% pour les lapins de 4 semaines et de 89% pour les lapins de 10 semaines. La vaccination a prévenu de manière significative l'apparition de la mortalité, les signes cliniques, la détection de l'ARN viral dans le sérum et les lésions de VHD chez les jeunes et les plus âgés. En fait, tous les lapins vaccinés, sont restés en bonne santé pendant toute l'étude. Deux semaines après épreuve, aucune copie d'ARN viral n'a été détectée par PCR dans les poumons, les reins et l'urine. Dans le foie, la rate et les fèces, l'ARN viral n'a été détecté après vaccination que chez certains jeunes, mais pas chez lapins les plus âgés. Chez ces lapins de 10 semaines, nous avons également démontré que le vaccin prévenait de manière significative l'excrétion d'ARN viral par les voies naso-conjonctivale et rectale. Chez les lapins vaccinés plus jeunes, l'excrétion par voie naso-conjonctivale est elle aussi fortement réduite, et une

excrétion transitoire par voie rectale est détectable 8 jours après épreuve, et réduite après 14 jours. Nous avons conclu que, malgré l'évolution rapide des souches GI.2, la protection conférée par le vaccin testé reste adéquate.

LE NORMAND B., CHATELLIER S., VASTEL P., REBOURS G., CAPUCCI L., 2019. Dosage des anticorps anti-RHDV2 chez les lapines et leurs lapereaux en lien avec la vaccination. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 mai 2019, Nantes, France, 37-40.*

Un suivi sérologique de 30 lapines primipares et de 2 de leurs lapereaux suite à la vaccination contre la maladie hémorragique virale à virus variant (RHDV-2) a été réalisé par cELISA, et par dosage des IgM2 sur les lapereaux. Les lapines étaient vaccinées à 10 semaines d'âge avec ERAVAC® et les lapereaux ont été vaccinés au cours de l'étude à 45 jours d'âge avec le même vaccin. Trois lapines sur 30 n'avaient pas d'anticorps 4 mois après l'injection de primovaccination. L'augmentation de la moyenne géométrique des titres en anticorps des lapines 11 jours après vaccination a été totalement similaire à celle des lapereaux 14 jours après vaccination. Les lapereaux présentant les meilleurs niveaux d'IgM2 2 semaines après leur vaccination sont issus de lapines négatives ou présentant un faible niveau en anticorps 25 jours après la mise-bas ; inversement, les lapereaux dépourvus d'IgM2 sont issus de lapines présentant la plus forte moyenne géométrique de titres à J25

BOUCHER S., SAUVAGET S., LENOIR G., DUPONT V., HERBERT C., 2019. Hystérotomies en vue du transfert de lapereaux d'un bâtiment d'élevage vers un autre sans introduction de microbisme. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 mai 2019, Nantes, France, 41-44.*

Afin de pouvoir entrer un nouveau cheptel sans risquer d'introduire des agents pathogènes nouveaux au milieu d'un cheptel déjà en place, il a été décidé de procéder à des hystérotomies, un jour avant la date de mise bas présumée, et de faire adopter les jeunes n'ayant jamais été au contact de leur mère biologique aux mères adoptives synchronisées ayant mis bas dans la salle d'adoption. Le protocole anesthésique prévoit une prémédication avec du bromure de glycopyrronium à la dose de 0,01 mg/kg de poids vif, du diazépam 1 mg/Kg de poids vif, et du chlorhydrate de morphine 2 mg/Kg de poids vif par voie sous cutanée. Puis, une anesthésie fixe à l'aide d'alfaxalone à 4mg/Kg PV par voie intraveineuse très lente puis en entretien à une vitesse de 0,1 mg/kg/minute. L'hystérotomie a été réalisée à l'aide d'instruments jetables sur 84 lapines avec un taux de survie des lapereaux de 82% au lendemain de l'opération. La technique a permis de ne pas introduire de nouveau microbisme dans les salles d'élevage malgré l'introduction d'un nouveau cheptel.

Session CARCASSES & VALORISATION des VIANDES
animée par Laurence LAMOTHE - INRA Genphyse , Toulouse

GOHIER C., MENINI F.X., BOURDILLON A., TETREL P., 2019. Effet de la consommation d'eau avant abattage sur le rendement en carcasse du lapin de chair. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27-28 mai 2019, Nantes, France, 46-49.*

L'effet sur les performances d'abattage en fonction de la modulation de l'apport en eau au cours de la journée précédant cet abattage, a été étudié au cours de deux séries de mesures. Pour chaque essai, deux lots de 100 lapins ont été mis en place : un lot ayant accès à l'eau toute la nuit jusqu'à 1h avant l'abattage réalisé le matin (lot E) et un lot n'ayant plus accès à l'eau dès 14h avant l'abattage (lot R). Une diète hydrique avait été mise en place pour tous les lapins 15h avant l'abattage. L'abattage a été effectué à l'abattoir du site d'élevage (absence de transport). Les poids de carcasse chauds et froids ainsi que les rendements de carcasse associés (poids vif de référence mesuré 14h avant l'abattage) ont été significativement plus faibles lorsque l'accès à l'eau a été coupé : rendement de 53,8% vs 54,1% pour les lots R et E. La perte au ressuyage observée était variable d'une série de mesure à l'autre (2,4% en moyenne), mais l'effet de la durée de disponibilité de l'eau de boisson n'était pas significatif. Sur l'ensemble des deux séries de mesures, le taux de saisie après abattage n'a pas été significativement modifié par la restriction en eau (2,2% en moyenne). Cette étude montre que dans les conditions expérimentales d'abattage, notamment avec l'absence de transport, la possibilité pour les lapins de s'abreuver jusqu'à 1h avant abattage semble avoir un effet positif sur les poids et les rendements de carcasse en comparaison avec la suppression de l'accès à l'eau de boisson mise en place à partir de 14h avant abattage

VAN LISSUM M., DELARUE J., LEBAS F., PRIGENT A.Y., CAILLAUD L., COLIN M., 2019. La viande de lapins ayant reçu des aliments enrichis en DHA peut être une solution intéressante pour contribuer à couvrir les besoins de l'homme en cet acide gras essentiel – une revue. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 50-55*

Les effets spécifiques du DHA (acide gras C22 :6 ω3) sur la santé sont désormais reconnus et abondamment documentés, notamment la réduction des risques d'accidents cardiovasculaires, d'insulinorésistance, de diabète, d'obésité, de syndrome métabolique, de DMLA. Ces propriétés fonctionnelles ont conduit les instances de la santé à recommander une consommation en DHA de 250 mg / jour minimum pour les adultes au minimum. Toutefois la consommation d'Oméga-3 et plus particulièrement de DHA reste insuffisante pour la majorité des Occidentaux. Actuellement, la principale source de DHA dans l'alimentation des européens est constituée par les poissons gras mais il s'avère pratiquement impossible d'en accroître la consommation en raison de la surexploitation de la ressource halieutique et des risques de pollution par les métaux lourds et les POP (Polluants organiques persistants). Les études précédemment publiées montrent qu'il est possible d'augmenter très fortement la teneur en DHA de la viande de lapin en incorporant une microalgue telle que *Shizochytrium sp* dans leur alimentation. Le présent travail établit que la consommation d'une telle viande de lapin enrichie en DHA contribue de façon importante à atteindre les apports nutritionnels recommandés (ANC) par les autorités de santé pour cet acide gras indispensable tant pour la population saine que pour celles présentant certains risques cliniques. Cette étude

démontre l'intérêt significatif de consommer de la viande de lapin enrichie naturellement en DHA dans la couverture des besoins de l'Homme en cet acide gras, sans augmenter l'exploitation de la ressource halieutique.

LEBAS F., 2019. Les recettes de lapin recherchées sur Internet. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 56-59*

Une étude a été conduite pour déterminer les types de recette de lapin disponibles et recherchées par les internautes sur le Web. Une analyse a été faite sur la fréquence de consultation en 2018 des 122 fiches de recette disponibles sur le site www.cuniculture.info. Ces résultats ont été ensuite comparés aux types de recette de lapin disponibles en ligne sur les 10 principaux sites culinaires écrits en français. Pour chaque site, ont été retenues les 30 premières recettes de lapin proposées. Sur le site www.cuniculture.info, les fiches de recette de lapin ont été consultées 36 371 fois en 2018, soit 10,9% de l'ensemble des visites de l'année. La recette de loin la plus consultée a été la recette rapide (12 min) des foies de lapin poêlés aux échalotes (37,9% des consultations), suivie de la recette du lapin au barbecue (10,6%). Sur les 10 autres sites du Web, 85% des recettes correspondent à des plats mijotés ou à cuisson longue. Les recettes rapides (<30 min au total) ne représentent que 3% du total des recettes mais surtout ne figurent même pas parmi leurs 30 premières recettes de lapin pour 7 sites sur 10. Compte tenu de l'importance des consultations de recettes simples et rapides, et plus particulièrement celles concernant le foie de lapin, un effort de promotion de ce type de recette pourrait participer au soutien de la consommation de la viande de lapin en France.

TUDELA F., MATHERON G., LEBAS F., 2019. La Confrérie de l'Ordre des Chevaliers de la Rabouillère - Rôle et actions. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 60-63*

Créée en 1997, dans le droit fil de l'histoire, par des défenseurs du lapin, la Confrérie de l'ordre des chevaliers de la *rabouillère* regroupe celles et ceux, présents dans 8 pays, qui soutiennent le lapin sous toutes ses formes. Au travers d'actions promotionnelles, conviviales ou festives elle partage ses savoirs et ses convictions sur cette espèce et ses produits tant avec le grand public qu'auprès des spécialistes. Au cours des 13 dernières années (2006-2018) elle a participé ou organisé 124 manifestations publiques pour assurer la promotion du lapin en France ou à l'étranger.

Session GÉNÉTIQUE

animée par Fabien COISNE - Hycole, Marcoing

BLASCO A., MARTÍNEZ-ALVARO M., ZUBIRI-GAITÁN A., HERNÁNDEZ P., 2019. Réponse métagénomique à la sélection de la teneur en lipides intramusculaire chez le lapin. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 65-68*

Une analyse métagénomique de 2 lignées de lapins sélectionnés de façon divergente sur 10 générations pour le caractère lipides intramusculaire (GA et GB) a été réalisée. Des échantillons du contenu caecal de 40 lapins appartenant à chaque lignée ont été analysés. Après l'analyse de la qualité des séquences obtenues, 6 230 gènes ont été identifiés à partir des échantillons du microbiote. Les gènes non détectés dans 25% des échantillons ont été éliminés, laissant finalement 4, 540 gènes. Considérant qu'il s'agit de données de composition, elles ont été transformées à l'aide de la méthode du log-quotient centré. On a effectué une analyse PLS-DA (Projection sur structures latentes, analyse discriminant) afin d'identifier les gènes liés à la discrimination des lignées à teneur haute et basse en lipides intramusculaire. Après la première analyse PLS-DA, les gènes avec un VIP > 1 ont été sélectionnés, laissant 105 gènes capables de discriminer les individus appartenant à chaque lignée, avec Q²=0,92 de validation croisée. Ces gènes microbiens codent pour des protéines impliquées dans différentes voies métaboliques, les voies les plus importantes étant celles du métabolisme énergétique (18 gènes). L'analyse a été répétée pour ces 18 gènes, obtenant une validation croisée avec Q² = 0.52. Deux gènes impliqués dans le métabolisme du méthane, sous-unité bêta de malate-CoA ligase (K14067) et dihydroxyacétone kinase (K00863), avaient la valeur VIP la plus élevée, montrant une relation pertinente avec les lipides intramusculaire. La lignée haute GA a montré une plus grande abondance de gènes impliqués dans des voies glucidiques spécifiques telles que le mannose et le fructose (L-rhamnose isomérase (K01813), P = 0,99, et la dihydroxyacétone kinase (K00863), P = 0,82). Dans la lignée de lipides intramusculaires faibles (GB), d'autres gènes tels que la D-sedoheptulose 7-phosphate isomérase (K03271) et la O-antigène ligase (K02847), impliqués dans la biosynthèse des lipopolysaccharides, étaient plus abondants (P = 0,98 et P = 0,99, respectivement).

HERBERT C., SUTEAU M., LENOIR G., 2019. Intérêt de la mesure de la consommation résiduelle en alimentation rationnée pour l'amélioration de l'efficacité alimentaire dans une lignée mâle Hycole. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 69-72*

Une étude a été menée sur plusieurs critères d'optimisation de l'efficacité alimentaire : la consommation résiduelle (CR) et l'indice de consommation (IC). L'objectif est d'identifier un ou plusieurs critères permettant de sélectionner et d'améliorer l'efficacité alimentaire des animaux. L'étude a porté sur un échantillon de 393 données provenant de mâles de lignée mâle X HYCOLE, de mai 2017 à janvier 2019. Les mesures de consommation alimentaire ont été effectuées sous rationnement temporel afin de correspondre aux réalités du terrain. Les mesures ont été effectuées dans des cages hébergeant deux pleins frères afin de limiter les biais. Les analyses statistiques ont été estimées sous le logiciel R et les paramètres génétiques sous ASReml. Nos résultats ont montré une héritabilité de $0,20 \pm 0,15$ pour la CR et de $0,18 \pm 0,13$ pour l'IC, avec une corrélation phénotypique forte entre ces deux critères (0,71). La CR et l'IC présentent des corrélations phénotypiques faibles ou moyennes avec les critères de croissance, ils influencent donc peu la croissance des animaux. L'analyse des paramètres génétiques ne permet pas d'obtenir des corrélations significatives mais permet de déterminer des tendances intéressantes pour le critère consommation résiduelle.

GUNIA M., LANTIER F., BALMISSE E., GUITTON E., HELLOIN E., LE CREN D., LENOIR G., MAUPIN M., ROBERT R., RIOU M., GARREAU H., 2019. Projet RELAPA (génomique pour la REsistance génétique des LAPins à la PAsteurellose) : statut hématologique de lapins résistants et sensibles. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 73-76*

La pasteurellose est la première cause de mortalité des femelles en élevage cunicole. Lors du projet RELAPA, 953 lapins ont été inoculés à l'âge de 6 semaines avec une souche de *Pasteurella multocida* (*Pm*) pyogène et suivis pendant 14 jours. La réponse des animaux était très variable, avec 7% de lapins résistants et 11% d'animaux très sensibles. Des numérations formules sanguines ont été réalisées 14 jours après l'inoculation sur 574 lapins inoculés et 28 témoins. Des différences significatives de composition du sang en globules blancs, rouges et plaquettes ont été observées selon la note de résistance attribuée à l'animal. On constate chez les animaux sensibles un nombre de globules rouges inférieur, résultant probablement de l'activité hémolytique et hémorragique de *Pm*. Les animaux sensibles ont une proportion plus importante de monocytes, neutrophiles, éosinophiles impliqués dans la réponse immunitaire innée et la réponse inflammatoire, et une proportion inférieure de lymphocytes (impliqués dans la réponse immunitaire adaptative) comparés aux animaux très résistants et aux témoins. Ces animaux sensibles semblent donc ne pas réussir à monter une réponse immunitaire leur permettant de contrôler l'infection. L'effet significatif du père sur le nombre des différents types de leucocytes suggère une variabilité génétique dans la réponse hématologique à l'infection.

SHRESTHA M., GARREAU H., BALMISSE E., BED'HOM B., DAVID I., GUITTON E., HELLOIN E., LENOIR G., MAUPIN M., ROBERT R., LANTIER F., GUNIA M., 2019. Projet RELAPA (génomique pour la REsistance génétique des LAPins à la PAsteurellose) : paramètres génétiques. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 77- 80.*

Cette étude est une première approche d'estimation de paramètres génétiques de résistance à la Pasteurellose par infection expérimentale à *Pasteurella multocida* d'une population de lapins croisés. De nouveaux caractères de résistance ont été étudiés : une note de dissémination des abcès enregistrée à l'autopsie, une note de présence ou absence de *Pasteurella* dans les organes et une note globale de résistance résumant les deux précédentes. Pour ces caractères, l'héritabilité varie de 0,09 ($\pm 0,05$) à 0,16 ($\pm 0,06$). L'héritabilité la plus importante a été estimée pour la note de résistance. Ces estimations suggèrent la contribution d'une composante génétique à la résistance à la pasteurellose. Les corrélations génétiques entre la note de résistance et les différentes mesures de croissance sont élevées et positives, de 0,70 ($\pm 0,14$) à 0,98 ($\pm 0,06$). Il serait donc possible de mettre en place une sélection sur la résistance à la Pasteurellose dans les schémas de sélection de lapins de chair français basée sur un de ces critères. Des études complémentaires doivent encore être conduites sur d'autres caractères de production et de de résistance à la Pasteurellose.

GARREAU H., LANTIER F., GUITTON E., HELIES V., HELLOIN E., LE CREN D., LENOIR G., MAUPIN M., ROBERT R., GUNIA M., 2019. Relations entre la résistance à la pasteurellose après infection expérimentale et les caractères de croissance et de reproduction mesurés en élevage commercial. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 81-84*

La pasteurellose une maladie bactérienne parmi les plus répandues en élevage cunicole. Le projet RELAPA a pour objectif d'étudier le déterminisme de la résistance à la pasteurellose. Un total de 955 lapins de 6 semaines, issus de 28 mâles appartenant à 6 lignées commerciales, ont été inoculés avec une pasteurelle pyogène et 2 semaines plus tard une note de résistance de 0 à 4 leur a été attribuée après sacrifice. Ces notes ont servi à classer les 28 mâles en 2 groupes, 14 résistants et 14 sensibles, d'après la note moyenne de résistance de leur descendance. Par ailleurs ces 28 mâles, dans des élevages commerciaux, ont engendré 5164 lapereaux contrôlés pour leur croissance et 884 femelles reproductrices qui ont elles-mêmes fourni 3568 portées contrôlées. Le seul caractère qui présentait une différence significative entre les descendants de 14 mâles résistants et de 14 mâles sensibles était la fertilité, avec une différence de 7 points en faveur du groupe des mâles résistants. Les corrélations résiduelles entre la note de résistance et les caractères de production étaient toutes faibles et non significativement différentes de zéro. Les corrélations génétiques entre la résistance et les caractères pondéraux étaient positives mais non significativement différentes de zéro (0,32 \pm 0,51 pour le poids au sevrage et 0,27 \pm 0,49 pour le poids final). Les corrélations génétiques entre la note de résistance moyenne et les caractères de reproduction étaient défavorables mais non significativement différentes de zéro (-0,43 \pm 0,45, -0,68 \pm 0,40, 0,70 \pm 0,65 respectivement pour le nombre de nés totaux par portée, le nombre de nés vivants par portée et la mortinatalité). Ces valeurs de corrélations génétiques sont données pour information mais elles doivent être interprétées avec beaucoup de prudence car leur précision est très faible.

Session REPRODUCTION & TECHNIQUES d'ÉLEVAGE
animée par François LEBAS - CUNICULTURE, Corrrensac

LANKRI E., BOUDOUR K., AICHOUNI A., RECHACHOU F., ZERROUKI-DAOUDI N., 2019. Effet du niveau d'alimentation et du taux protéique de la ration sur la libido et les caractéristiques de la semence du lapin de la souche Itelv 2006. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 86-90.*

27 lapins mâles de la souche synthétique « ITELV 2006 », âgés de 7,5 à 8 mois ont été repartis en trois lots expérimentaux afin d'étudier l'effet d'une augmentation du niveau d'alimentation et du taux protéique de l'aliment sur l'ardeur sexuelle et les caractéristiques de leur semence. Le 1er lot (A) a reçu *ad libitum* un aliment standard commercial granulé contenant 14,5% de protéines brutes, le 2eme lot (B) a reçu uniquement 120 g/jour du même aliment standard, sans aucune supplémentation. Le 3ème lot (C) a reçu une ration de 120g/j du même mais la teneur en protéines de ration totale a été augmentée à 19,7 % par une supplémentation quotidienne avec 6,6g de peptone de viande. Des pesées journalières des quantités ingérées,

ainsi que des mesures hebdomadaires du poids corporel et de la libido des mâles, ont été effectuées. Pour chaque mâle, deux éjaculats successifs à intervalle de 10 min, ont été récoltés et évalués une fois par semaine. Les résultats montrent que la consommation alimentaire journalière moyenne des lapins était de 131,7g/j, 115,2g/j et 112g/j respectivement pour les mâles des lots A, B et C. Le rationnement des lapins réduit leur poids vif au terme des 8 semaines d'essai. L'augmentation du taux protéique de l'aliment tend cependant à limiter cet effet. Les lapins ont bien réagi aux sollicitations avec un taux de récolte utile très élevé (100%). Il a été enregistré, par ailleurs, un volume moyen de 0,48±0,10 ml, une concentration moyenne de 445×10⁶ spermatozoïdes par ml (spz/ml) et des notes moyennes de 4,8±0,7 et 3,2±0,6 respectivement pour la motilité massale et la motilité individuelle. De même, peu de variations significatives ont été observées, mis à part la vitalité et les anomalies, aucune différence n'a été révélée pour les caractéristiques des éjaculats entre les trois lots. Par contre la vitalité et le pourcentage des spz anormaux sont affectés lorsque les mâles sont rationnés et sans supplémentation. On peut conclure que la supplémentation en protéines de l'aliment corrige la majeure partie des effets liés au rationnement des mâles à raison de 120g/j d'aliment standard.

BOUDOUR K., AICHOUNI A., LANKRI E., ZERROUKI DAUDI N., 2019. Performances de reproduction des lapines de la souche « Itelv 2006 » en fonction de l'intervalle mise bas-insémination artificielle - Résultats préliminaires. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 91-94.*

Soixante lapines primipares de la souche Itelv-2006, de poids et d'âge comparables (3870 g et 5,7 mois en moyenne) ont été réparties après mise bas en trois lots de 20, correspondant à une insémination artificielle (IA) pratiquée 4 – 7 ou 11 jours après la mise bas. Les paramètres étudiés ont été la réceptivité (couleur de la vulve) au moment de l'IA, la fertilité et la prolificité (nés totaux) à la suite de cette IA. Les lapines inséminées à J4 ou à J11 *post partum* étaient significativement plus réceptives que celles inséminées à J7 : 70 et 80% vs 30% respectivement (P=0,003). La fertilité à la mise bas a été similaire pour les lots J4 et J11 (70 et 75%) mais significativement plus faible pour le lot J7 : 60% (P=0,030). Enfin la prolificité la plus faible a été observée pour les lots J11 : 7,86 nés totaux par portée, vs 8,78 et 9,75 pour les lots J4 et J11 (P=0,01). Toutefois une très forte mortalité (47% en moyenne) liée très probablement aux conditions extérieures très défavorables au moment des mise bas, nécessite de considérer ce dernier résultat avec précautions.

MOUHOUS A., BENABDELAZIZ T., LIMANI C., KADI S. A., DJELLAL F., GUERMAH H., BERCHICHE M., 2019. Efficacité des aides de l'Etat en relation avec les performances de production : cas des élevages cunicoles la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 95-98.*

L'objectif de cette étude est de caractériser les performances zootechniques des élevages cunicoles et d'apprécier le niveau d'efficacité des dispositifs de financement mis en place par l'Etat dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). 67 élevages cunicoles ont été enquêtés au cours d'une période de 5 mois en 2017. Les résultats montrent que 73% des éleveurs ont un âge qui varie de 31 à 55 ans. Les femmes ne représentent que 22% des éleveurs enquêtés. L'élevage cunicole demeure une activité secondaire (seulement 6% l'ont considéré comme activité principale) pratiquée surtout par des hommes qui sont soit de profil agro-éleveurs (48%), soit de profils extra-agricoles (45%). La taille des élevages est en moyenne de 43 femelles avec une variabilité allant de 8 à 250 femelles. Le nombre moyen de mise bas/an est de 6,6±1,1 et le nombre de lapereaux nés vivants/lapine est de 7,0±0,94. Les taux de mortalité au sevrage et à l'engraissement sont respectivement de 8,9±5,9 et 14,3±6,2%. Les ventes atteignent en moyenne 36,2±9,4 lapins/femelle/an avec un poids moyen à la vente de 2,42 kg. Les aides de l'Etat au démarrage des élevages n'ont concerné que 42% des enquêtés et celles de l'assistance technique ont atteint les 63%. Une typologie basée sur les effectifs des femelles a montré que les gros éleveurs sont les grands bénéficiaires de ces aides de l'Etat. Ces éleveurs bénéficiaires réalisent les meilleures performances de production. En général la productivité des élevages varie peu selon qu'ils sont ou non aidés par l'Etat. Face à ces résultats, il est toutefois recommandé de faciliter plus l'accès à ces aides et de renforcer le volet formation afin d'améliorer la productivité et une meilleure organisation des éleveurs cunicoles.

GIDENNE T. 2019. Impacts socio-économique des stratégies de régulation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin - Analyse rétrospective sur 10 ans. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 99- 106.*

Le jeune lapin, comme tous les jeunes mammifères, doit faire face à des troubles de la digestion autour de la période du sevrage. En élevage, il est souhaitable de réduire les risques de troubles digestifs (diarrhée) sans employer de médicaments, notamment par des pratiques d'antibiothérapie préventive. L'INRA a conduit un programme ambitieux de recherche, en collaboration avec l'ITAVI et les principales firmes service en alimentation animale (fédérées par le GEC, Groupe Expérimentation Cunicole). Ces travaux ont montré qu'une bonne stratégie de régulation de l'ingestion en postsevrage réduit les risques de pathologies digestives tout en améliorant l'efficacité alimentaire. En terme d'impacts, cela se traduit donc à la fois par, une réduction des pertes de lapins en croissance (72000 lapins sauvés/an soit 30M€ sur 2005-2015), une réduction de l'utilisation de médicaments (-50% d'antibiotiques utilisés contre les troubles digestifs), et par une réduction des coûts alimentaires (+5% d'efficacité alimentaire, soit 40M€ d'économie entre 2005-2015). Cette limitation provisoire de l'ingéré alimentaire après le sevrage a également des conséquences sur les impacts environnementaux de la cuniculture conventionnelle (-9% de potentiel de réchauffement climatique, -11% des potentiels d'eutrophisation et -12% d'acidification, et -10% d'occupation des surfaces agricoles). Cette pratique permet donc de combiner des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux.

GIDENNE T., ROINSARD A., FORTUN-LAMOTHE L., GOBY J.P., SAVIETTO D., CORMOULS M., 2019. Création d'un référentiel technique simplifié adapté à la cuniculture biologique - Premiers résultats.. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 107-110.*

Un premier référentiel technique simplifié (RTS) a été créé à partir des données de 6 élevages AB collectées sur 3 années de production (2015 à 2017). Les résultats concernent l'atelier maternité (cages mobiles sur pâturage ou parcs individuels, cheptel moyen = 33 femelles). Le temps productif d'une femelle est en moyenne de plus d'une année, et peut atteindre 2 années (variabilité de 75%). La mortalité des femelles atteint 21% en moyenne sur la période. Avec en moyenne 5 saillies, on obtient 3 mises bas par femelle/an (60% de taux de fertilité), pour un total de 25 lapereaux nés vivants et près de 19 sevrés (mortalité de 26% en maternité). Ainsi, le chiffre d'affaire d'un cuniculteur AB, à plein temps, serait potentiellement d'environ 26,3k€ à partir des données techniques moyennes calculés dans notre étude. Ce premier RTS sera étendu à un plus grand nombre d'ateliers, grâce au déploiement d'une application smartphone (GAELA), de conduite d'atelier cunicole, et synchronisée à une base de donnée.

Session NUTRITION & ALIMENTATION
animée par **Gwenael REBOURS, TECHNIA, Couëron**

LEBAS F., 2019. Besoins en iode du lapin : Carence, excès, recommandations – Revue bibliographique . *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 112-118*

Jusque dans les années 2010, les auteurs de revues de nutrition considéraient qu'il n'y avait aucun travail scientifique publié permettant de chiffrer les besoins en iode des lapins. Des publications récentes avec des apports en gamme, permettent de fixer le besoin minimum des jeunes en croissance à 0,7-0,9 mg d'iode par kg d'aliment fini. Pour les lapines allaitantes, la valeur de 0,9 mg/kg est proposée et 0,4 mg/kg couvrent les besoins en iode des lapins adultes au repos ou des lapines en gestation. La limite supérieure de sécurité au delà de laquelle les performances commencent à être dégradées, est de 2,0 à 2,5 mg/kg d'aliment, valeur nettement inférieure au maximum légal de 10 mg /kg applicable en Europe aux aliments pour lapins. Cette revue fournit la teneur moyenne en iode d'un quarantaine de matières premières courantes entant dans les aliments pour lapins. Leur teneur varie généralement entre 0,05 et 0,10 mg d'iode /kg, valeurs tout à fait insuffisantes pour couvrir les besoins, et nécessitant donc une supplémentation en iode. Toutefois quelques matières premières comme la mélasse, le carbonate de calcium, la farine de poisson ou les coquilles d'huître ont des teneurs sensiblement plus fortes en iode : de 1 à 10 mg/kg. Une attention toute particulière doit être portée à la teneur en iode de l'aliment fini en cas d'inclusion d'algues parmi les matières premières. En effet leur teneur peut varier de 1 mg/kg à 10 g/kg de matière sèche (1%) dans le cas des laminaires. Enfin, il est rappelé que le sel de mer brut (non iodé artificiellement) contient de très faibles quantités d'iode (<2 voire <0,7 mg/kg de sel selon les auteurs), teneur notoirement insuffisantes pour couvrir les besoins en iode des lapins.

LEGENDRE H., GIDENNE T., HARTMEYER P., GOBY J.P., JURJANZ S., 2019. Digestibilité de la matière sèche d'une pâture de sainfoin ou de fétuque, et estimation de l'ingestion de sol, par le lapin en croissance élevé en cages mobiles sur prairie - Premiers résultats. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 119-123.*

Le développement de la cuniculture biologique (label AB) ou plus généralement avec accès à une prairie est limité par le manque de références techniques, notamment sur l'ingestion de végétaux pâturés et sur leur digestibilité. De plus, pour mesurer la digestion il faut connaître l'ingestion de sol (minéraux), ce dernier pouvant éventuellement contenir des contaminants environnementaux. Ainsi, 2 groupes de 15 lapins sevrés (43 j.) ont été logés en cages-mobiles (3 par cage, 0,4 m² pâturage/lapin). 5 cages ont été placées sur une prairie de fétuque élevée (*Festuca arundinacea*), 5 autres sur une prairie majoritairement (70%) composée de sainfoin (*Onobrychis viciifolia*). Chaque jour, les cages ont été déplacées et 60 g/lapin d'aliment complet granulé distribués (absence de refus). L'ingestion de fourrages verts a été estimée comme la différence entre l'offre et le refus mesurés hebdomadairement et par cage. La digestibilité *in situ* du mélange fourrage + aliment granulé a été estimée après collecte totale de fèces laissées au sol pendant 2 périodes de 4 jours. L'ingestion de sol a été estimée par dosage des cendres insolubles dans le sol, les fourrages, l'aliment granulé et les fèces. La digestibilité de l'aliment complet granulé, des deux types de fourrages et du mélange a été mesuré en parallèle en cages hors-sol. La digestibilité de la matière sèche (dMS) de la fétuque variait de 37 à 43% respectivement pour une mesure au pâturage ou hors-sol; tandis que la dMS du sainfoin variait seulement de 1pt (65,5 et 66,5% respectivement). La croissance des lapins est 50% supérieure sur la pâture de sainfoin, alors que l'ingestion totale de MS (granulé+herbe) est similaire à celle du groupe "fétuque" (55 à 56 g/j/lap.), mais l'ingéré protéique est 25% supérieure pour le groupe "sainfoin". L'ingestion de sol a été inférieure (P<0,05) sur la pâture de fétuque (1,3% de la MS ingérée ou 4,6g/j) comparée à celle de sainfoin (3,0% de la MS ou 12,5g/j). La plus faible ingestion de sol sur la pâture de fétuque peut être due à la plus grande couverture du sol par cette graminée qui permet une zone tampon entre les animaux et le sol, comparé à la couverture plus éparse du sainfoin.

MALABOUS A., ROBERT D., BAROTIN.L., PRIGENT A.Y., VAN LISSUM M., COLIN M., 2019. Influence de métabolites dérivant de la fermentation de 2 souches de lactobacilles distribués en maternité sur les performances de reproduction et de croissance du lapin. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 124-127.*

Cent soixante lapines dans un premier cycle de reproduction puis cent dix-sept dans un second ont été réparties entre 2 traitements, un témoin et l'autre consistant à distribuer un aliment contenant 1,3 kg / tonne de Metalac, un produit de fermentation de 2 souches de lactobacilles, *Lactobacillus farciminis* CNCM-I-3699 et *Lactobacillus rhamnosus* CNCM-I-3698 regroupant à la fois les métabolites et les micro-organismes. L'essai a consisté à étudier les performances de reproduction de ces lapines ainsi que les résultats en engraissement de leurs issus qui ont tous reçus le même aliment entre le sevrage et la vente (35-70 j.) quelque soit l'aliment maternel. Malgré un effectif plus élevé à la naissance pour le lot témoin, une plus

grande homogénéité des lapereaux à 2 jours a permis à l'éleveur d'avoir un pourcentage de tri plus faible pour les lapereaux du lot Métalac que pour les témoins. Il en résulte un effectif au sevrage très hautement significativement plus élevé (+0,15 lapereaux/ portée) pour les lapereaux du traitement Metalac. Dans le même temps, les poids au sevrage des lapereaux et des portées ont été plus élevés avec le Métalac (respectivement +30 grammes et + 406 grammes). Les mortalités avant sevrage ont été similaires pour le 2 lots. La distribution de Métalac en maternité n'a pas eu d'influence significative sur la mortalité et la croissance de leurs issus au cours de leur engraissement, mais le poids à 70 jours a été légèrement plus élevé (+ 19 grammes). Les consommations et l'efficacité alimentaire n'ont pas été affectées. Le rendement à l'abattage a été améliorés de +0,8 point pour les lapins ayant reçu l'aliment Métalac en maternité avec leur mère.

ZEMZMI J., RODENAS L., BLAS E., MARTÍNEZ-PAREDES E., LÓPEZ-LUJAN M.C., MOYA J., NAJAR T., PASCUAL J.J., 2019. Caractérisation et évaluation du potentiel prébiotique apporté par le galactomannane extrait du fenugrec chez le lapin en croissance. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 128-131.*

En tant que moyen de réduire l'utilisation des antibiotiques au niveau de l'élevage industriel de lapin de chair, le galactomannane (GM) extrait de fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*), a été proposé comme une fibre soluble susceptible d'avoir un effet prébiotique. Pour qualifier une fibre soluble comme un prébiotique, il faut qu'elle satisfasse trois conditions : la non-digestibilité par les enzymes de l'estomac et de l'intestin grêle, la haute fermentescibilité au niveau de cæcum, et la stimulation sélective de l'activité microbienne. Dans ce contexte, on a fait l'extraction aqueuse du GM à partir des graines de fenugrec produite en Tunisie. Dans un premier essai pour tester la non-digestibilité et la fermentescibilité, le GM et deux concentrés commerciaux [supplémenté par 10% de fibre soluble (FS) ou lignine (LIG)] ont été soumis à la digestion par la pepsine et la pancréatine suivie par une fermentation avec un inoculum cæcal. Dans un deuxième essai, on a étudié l'effet de l'incorporation de trois niveaux croissants de galactomannane (0 ; 0,25 et 0,5%) dans l'aliment du lapin sur la digestibilité des fractions fibreuses. Le GM de fenugrec est caractérisé par une pureté de 69% et un ratio de galactose/mannose de 1,06. La majorité de la quantité ingérée du GM (83,6 %) échappe à la digestion *in vitro* par la pepsine et la pancréatine. Le GM est totalement fermenté par l'inoculum cæcal contribuant à une forte production d'acides gras volatils (46,10 mmol/L) ainsi qu'une faible concentration en azote ammoniacal (27,04 mg/L). Le GM pourrait améliorer la digestibilité de la fraction fibreuse spécialement celle de la « fibre neutre détergente » (ADF). En conclusion, le GM satisfait deux propriétés du potentiel prébiotique, mais il reste à étudier son effet sur le microbiote cæcal pour le présenter comme un ingrédient à effet prébiotique pour le lapin.

COLIN M., PAVLIDIS H., LE VEN L., PRIGENT A.Y., 2019. Effets d'un produit de fermentation de *Saccharomyces cerevisiae* sur la viabilité, la croissance et la composition de la viande chez le lapin en croissance. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 132-135.*

Un total de 1 684 lapins âgés de 46 jours a été réparti entre 2 traitements, un témoin et l'autre contenant 1 kg / tonne d'un produit de fermentation de *Saccharomyces cerevisiae*, le Diamond V Original XPC. L'essai s'est déroulé en 2 répétitions successives et a consisté à mesurer la mortalité, la morbidité, la croissance, la consommation et le profil en acides gras de la viande après abattage à 70 jours. Globalement, le Diamond V Original XPC améliore la mortalité (-3.7 %), la morbidité et la croissance des lapins (+2.8 g/j), cet effet étant plus marqué dans la première répétition où la situation sanitaire était dégradée par rapport à celles habituellement enregistrées dans cet élevage. On confirme donc une efficacité particulièrement importante du Diamond V Original XPC dans des conditions sanitaires dégradées en accord avec les données de la littérature. Enfin, le Diamond V Original XPC augmente hautement significativement le dépôt d'acides gras oméga 3 (+ 30 à 50 %) en particulier d'acide α -linoléique (+ 30 à 40 %) et de DHA (+ 25 %) dans la viande de lapin, ce qui constitue un atout important dans le cadre d'une stratégie d'enrichissement des produits animaux en ces acides gras essentiels.

MINETTO A., GUILLEVIC M., PRIGENT A. Y., COLIN M., 2019. Effets de l'enrichissement en acides gras oméga 3 de l'aliment sur les résultats zootechniques et la qualité nutritionnelle de la viande de lapin. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 137- 141.*

Les effets de l'augmentation de la teneur en acides gras ω -3 de l'aliment sur les performances de croissance et la qualité de la viande de lapins ont été étudiés dans 2 répétitions consécutives impliquant 1 825 lapins âgés de 35 jours au départ et engraisés jusqu'à 69 jours. Trois aliments ont été utilisés, un témoin avec un niveau faible en ω -3 (0,07%), et 2 aliments en contenant 0,61% apportés soit par la graine de lin extrudée Tradilin® (3%), soit par la graine de colza (13%). Globalement, la mortalité 35-69 j. a été significativement réduite par l'augmentation du taux des ω -3 dans les aliments (-4,4 points) et cet effet est plus marqué avec Tradi-lin® qu'avec les graines de colza. Ce résultat conforme à la bibliographie et à des travaux antérieurs de l'équipe montre que l'incorporation de Tradi-lin® est un élément important des programmes destinés à réduire ou à éliminer l'utilisation d'antibiotiques dans la production de lapins. Dans le présent travail, la croissance était un peu plus réduite (-9%) que dans les essais antérieurs. Par contre, la qualité nutritionnelle de la viande de lapin a été sensiblement améliorée par une forte hausse de la teneur en acides gras ω -3 (+115%), ainsi que par la baisse des ratios ω 6 / ω 3 (3,5 vs 7,5) comme du rapport LA/ALA (3,6 vs 8,4) avec une efficacité supérieure du Tradilin® par rapport à la graine de colza. Les caractéristiques de la viande de lapin ainsi obtenue permettent d'alléguer « Source d'oméga 3 » et de satisfaire au cahier des charges « Bleu Blanc Coeur ».

PAËS C., FORTUN-LAMOTHE L., BEBIN K., DUPERRAY J., GOHIER C., GUENÉ- GRAND E., REBOURS G., AYMARD P., DEBRUSSE A-M., GIDENNE T., COMBES S., 2019. Quantification de l'ingestion d'aliment solide de lapereaux allaités et effets du diamètre et de la dureté des granulés sur leurs préférences alimentaires *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France , 142 - 147.*

L'apport précoce d'aliment solide constitue une piste de recherche pour améliorer la robustesse du lapereau autour du sevrage en contribuant à l'installation d'un microbiote plus résilient. Cette étude visait à 1/ quantifier et caractériser l'ingestion solide du lapereau dès 8 jours (8j) via un système d'alimentation au nid (coupelles ; 8-17j) puis en dehors du nid (mangeoires ; 15-35j) et 2/ déterminer les effets distincts du diamètre et de la dureté des granulés sur leur appétence. Quatre granulés de différents diamètres (2,0 ; 3,0 ; 4,0 et 6,0 mm) avec des taux de compression similaires ont été testés en double-choix dans un premier essai. Dans un second essai, des granulés issus de filières de même diamètre (2,5 ou 4,0 mm), mais ayant différentes épaisseurs (10, 12, 14 mm ou 18, 20, 24 mm) pour générer des duretés différentes, étaient testés deux à deux (n=10 portées par traitement). L'ingestion d'aliment solide a été observée à partir de 8 jours ($0,02 \pm 0,02$ g de MS/lapin). En moyenne, un lapereau a consommé $1,63 \pm 0,76$ g de MS dans le nid avec une forte variabilité inter-portée. L'ingestion solide précoce des portées n'a pas été affectée par les niveaux d'ingestion de lait ($P > 0,05$) mais a été corrélée positivement avec le poids de portée après égalisation ($0,4 \square \square 0,5$; $P = 0,03$). L'attractivité du granulé de 2,0 mm de diamètre lorsqu'il était disponible aux mangeoires a été mise en évidence (entre 61% et 86% de la consommation totale). Les effets de la dureté sur les préférences alimentaires restent à approfondir. Nous concluons que l'apport d'un granulé de petit diamètre accessible au nid pourrait contribuer à stimuler l'ingestion solide avant sevrage. Un meilleur contrôle de l'ingestion de granulés par le lapereau allaité représente une première étape pour évaluer la modulation du microbiote digestif induite par cette ingestion précoce.

GUENÉ-GRAND E., DAVOUST C., POISSON A., LAUNAY C., 2019. Impact du temps d'accès à la mangeoire avant sevrage sur les performances des lapins élevés dans des portées de 11 lapereaux par des lapines allaitantes multipares. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 148- 151.*

Le 1er objectif de cet essai est de décrire la croissance et la santé de portées de 11 lapereaux, et le 2nd est d'étudier les effets d'un jeûne alimentaire de 8h par jour entre 25 et 35 jours d'âge. 40 lapines allaitantes multipares sont réparties en 2 lots : dans le 1er, les 20 lapines et leurs 11 lapereaux (portées égalisées à J3) étaient alimentés sans restriction horaire (lot ad libitum : AL) alors que dans le 2nd, ils n'avaient accès à la mangeoire que de 16h à 8h chaque jour (lot restreint : R). Puis, de 35 à 70j, tous les lapins recevaient le même aliment et avaient accès à la mangeoire 12h par jour. L'état sanitaire de cet essai s'est révélé très bon en maternité (0,91% de lapereaux morts dans le lot AL et 2,27% dans le lot R, $p > 0,05$) ainsi qu'en engraissement (0,68% et 0%, respectivement). Il n'y a eu aucun effet du rationnement en maternité sur le poids des lapereaux à 35j (935g vs 929g dans les lots AL et R respectivement, $p > 0,05$) ni sur la consommation d'aliment (712 et 706 g/j/cage respectivement; $p > 0,05$). A 42, 49 et 56 jours, les lapins issus du lot AL étaient significativement plus lourds que les lapins issus du lot R (entre +3% et +2,5%, $p < 0,01$). A 63 et 70 jours d'âge, les poids entre les 2 lots étaient redevenus similaires ($p > 0,05$) grâce à la croissance compensatrice. Le GMQ 35-49j était plus faible chez les lapereaux issus du lot R (-5%, $p < 0,0001$), il n'était pas différent sur les autres périodes étudiées. En conclusion, la réduction du temps d'accès à la mangeoire n'a pas eu d'impact sur la croissance et le statut sanitaire des lapereaux, cette pratique n'est donc pas préconisée. Dans les conditions de cet essai, la conduite avec 11 lapereaux par lapine permet de bons résultats zootechniques, conformes au référentiel Hyplus. Il est rappelé que cette pratique est possible si la technicité et la qualité de lapereaux à la naissance est bonne.

REBOURS G., RAFFIN J., VASTEL P., REYS S., 2019. Effets du rapport entre fibres digestibles et indigestibles dans l'aliment sur la santé digestive et les performances des lapins en engraissement. *18èmes Journées de la Recherche Cunicole, 27 – 28 mai 2019, Nantes, France, 152-155.*

En nutrition cunicole, on distingue les fibres digestibles (FD) et les fibres indigestibles (FI) qui présentent toutes deux des bienfaits sur la santé et les performances des lapins. Dans la littérature, les FI de l'aliment sont généralement représentées par l'ADF. L'objectif de cette étude est d'approfondir, grâce à une méta-analyse, l'influence du rapport entre FD et FI, grâce au critère FD/ADF, sur le statut sanitaire et les performances de lapins en engraissement. La base de données comprend 28 régimes issus de 8 essais menés dans la même station expérimentale (3856 lapins de souche Hyplus), avec un ratio FD/ADF compris entre 0,73 et 1,03. Au sein de chaque essai, les aliments des différents régimes sélectionnés sont distribués en quantité identique (iso-ingéré quantitatif) et ont des valeurs nutritionnelles similaires (iso-ingéré nutritionnel) hors fraction fibreuse. Sur la totalité de l'engraissement (32 à 71 jours d'âge), on observe une diminution significative du risque sanitaire digestif (RSD) ($P < 0,01$), de la mortalité et de la morbidité ($P < 0,05$) lorsque le ratio FD/ADF augmente. En décomposant le RSD par type de pathologie, cet effet bénéfique se retrouve aussi bien sur l'Entéropathie Epizootique du Lapin (EEL) que sur la parésie ($P < 0,05$), mais pas sur les diarrhées ($P = 0,27$). L'influence du rapport FD/ADF sur le RSD est significative sur la première partie de l'engraissement (32 à 50 jours d'âge), avec une diminution de 2,7 points de RSD par 0,1 point de FD/ADF. En seconde partie de l'engraissement (50 à 71 jours d'âge), cet effet n'est pas significatif mais tend à réduire le RSD de 1,1 point par 0,1 point de FD/ADF ($P = 0,16$). Concernant les performances, le Gain Moyen Quotidien (GMQ) ($P = 0,96$) et l'Indice de Consommation (IC) ($P = 0,98$) ne sont pas modifiés par ce ratio. Ces résultats suggèrent que l'effet bénéfique des FI et des FD sur le statut sanitaire peut être optimisé lorsque leur apport conjoint respecte un certain équilibre.