

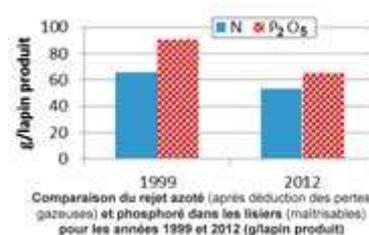
CUNICULTURE Magazine Volume 40 (année 2013) pages 29 à 33

15èmes Journées de la Recherche Cunicole

**Résumés des communications de la session**
Alimentation et Techniques d'élevage

Gidenne T., Aubert C., Drouilhet L., Garreau H., 2013 - L'efficacité alimentaire en cuniculture: impacts technico-économiques et environnementaux [Synthèse]. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 1-13.

L'efficacité alimentaire est un indicateur essentiel pour juger de la performance et de la rentabilité d'un système d'élevage. En cuniculture, l'indice de consommation technique (maternité+engraissement) est passé de 3,8 à 3,4 durant les 15 dernières années. Ainsi, les rejets azotés et phosphorés ont été réduits d'environ 10%. Cette amélioration provient des progrès conjoints sur : la maîtrise sanitaire, les techniques d'alimentation (notamment le rationnement), la maîtrise du logement (ventilation, température, etc.) et le potentiel génétique. Cette synthèse résume l'impact de ces différents paramètres sur l'efficacité alimentaire. A l'avenir, il semble possible d'améliorer encore l'efficacité alimentaire, et donc de réduire à la fois les intrants et les rejets, pour atteindre un indice de consommation technique d'environ 3,0, comparable à celui enregistré en système porcin.



Comparaison du rejet azoté (après déduction des pertes gazeuses) et phosphoré dans les lisiers (maîtrisables) pour les années 1999 et 2012 (g/lapin produit)

Garreau H., Hurtaud J., Drouilhet L., 2013 - Estimation des paramètres génétiques de croissance et d'efficacité alimentaire dans deux lignées commerciales. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 15-18

Les paramètres génétiques de la croissance et de l'efficacité alimentaire ont été estimés dans deux lignées paternelles du sélectionneur Hypharm. Les caractères de croissance ont une héritabilité plus élevée dans la lignée AGP39 que dans la lignée AGP59 ($h^2=0,24 - 0,24$ et $0,22$ contre $0,17 - 0,14$ et $0,12$ pour le poids à 31 jours, le poids à l'abattage et le gain moyen de poids quotidien, respectivement). L'héritabilité des caractères d'efficacité alimentaire est en revanche plus élevée dans la lignée AGP59 que dans la lignée AGP39 ($h^2 = 0,40$ et $0,42$ contre $0,29$ et $0,33$ pour l'indice de consommation et la consommation résiduelle, respectivement). Cependant, compte tenu des écarts types d'erreur d'estimation, compris entre $0,04$ et $0,08$, les différences d'héritabilités entre les deux lignées ne sont pas significatives.

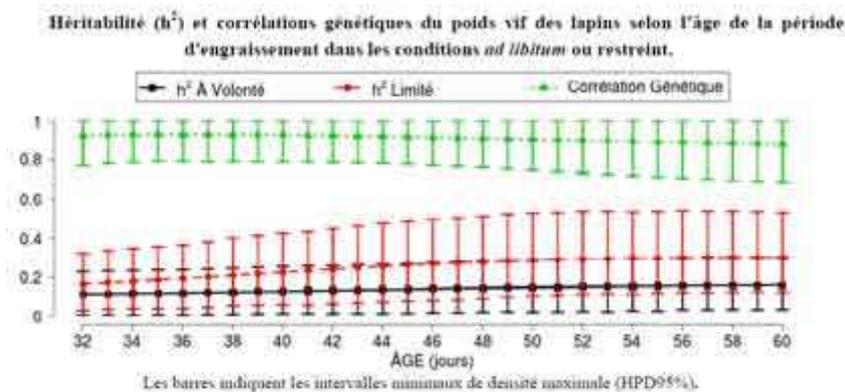
Dans la lignée AGP39, la consommation résiduelle est génétiquement indépendante du poids au sevrage ($0,02$), du poids à 63 jours ($-0,07$) et du GMQ ($-0,14$) mais elle est très corrélée avec l'indice de consommation ($0,88$). Dans la lignée AGP59, la consommation résiduelle est défavorablement corrélée avec le poids à 70 jours ($0,43$) et le GMQ ($0,44$) mais favorablement très corrélée avec l'indice de consommation ($0,87$).

Ramon J., Rafel O., Piles M., 2013 - Influence du rythme de reproduction et de l'âge au sevrage sur la productivité des lapines et des lapereaux. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 19-22

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet de l'allongement de l'intervalle entre mises bas et de la durée d'allaitement sur différents paramètres de production, en comparant la production de femelles inséminées 11 jours *post-partum* (RR-11) avec celles inséminées 32 jours *post-partum* (RR-32). Ces rythmes de reproduction sont associés à des durées d'allaitement de 31 et 56 jours, respectivement. Nous avons étudié le poids de la femelle à l'insémination et à la mise bas, la fertilité et la prolificité des femelles, et la croissance des lapereaux. Les résultats montrent un léger effet favorable de l'extensification du rythme de reproduction et de l'allaitement sur le poids de la femelle à l'insémination (+ 89 g), la croissance des lapereaux pendant l'engraissement ($39,4$ vs $37,1$ g/j) et le poids à 60 jours (1710 vs 1649 g). Par contre, la fertilité des femelles, la taille de portée au sevrage ($7,4$ et $4,4$) et la mortalité pendant l'engraissement ($4,94\%$ vs $5,71\%$) ne semblent pas être affectés. Ainsi, l'effet bénéfique de la prolongation de l'allaitement sur le poids des lapereaux ne compense pas le plus faible nombre de mises bas lié à l'extensification du rythme de reproduction : $69,5$ vs $110,4$ kg de lapereaux vivants à 60 jours par femelle et par an.

Piles M., Ramon J., Rafel O., Sánchez J.P, 2013 - Interaction entre le génotype et le régime alimentaire pour le poids après sevrage des lapins nourris *ad libitum* ou restreints. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013, 23-26*

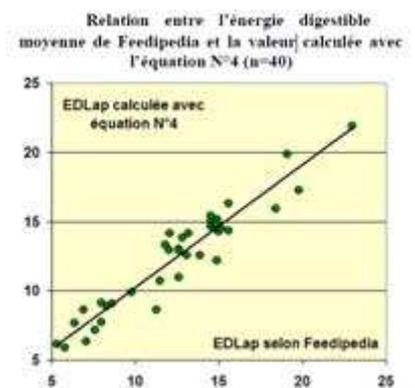
L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'effet de l'interaction entre le génotype et le régime alimentaire, afin de savoir si la sélection de la croissance est plus efficace en appliquant une restriction alimentaire pendant la période d'engraissement (32-60 jours d'âge). Ainsi, 2 216 lapins de la souche Caldes provenant de 691 portés ont été placés dans des cages collectives et ont reçu deux régimes alimentaires : une alimentation *ad libitum* ou une alimentation restreinte limitée à 75 % de la consommation du lot alimenté à volonté. Un total de 12 777 poids individuels ont été enregistrés. Les poids individuels mesurés chaque semaine ont été traités par une analyse bayésienne avec un modèle animal bicaractère de régression aléatoire, en considérant les poids des lapereaux sous les deux régimes alimentaires comme des caractères différents, et l'âge de l'animal comme variable indépendante. À la fin de la période d'engraissement (60 jours), l'estimation de l'héritabilité du poids vif en alimentation restreinte est presque deux fois plus élevée qu'en alimentation *ad libitum* ($h^2=0,30$ vs $0,14$). Cependant, cette différence d'héritabilité numériquement élevée, n'est pas statistiquement différente de zéro. Bien que les estimations soient imprécises, les résultats semblent indiquer l'existence d'une interaction entre le génotype et le régime alimentaire essentiellement due à un effet d'échelle en raison de la différence de variance génétique additive entre les deux régimes.



Lebas F., 2013 - Estimation de la digestibilité des protéines et de la teneur en énergie digestible des matières premières pour le lapin, avec un système d'équations. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013, 27-30.*

En utilisant les valeurs tabulaires de la base de données Feedipedia, des équations ont été calculées par régression multiple progressive pour estimer la teneur en énergie digestible (ED-Lap) et la digestibilité des protéines (CUD-N lap) de 40 matières premières alimentaires chez le Lapin. Ces équations font appel à la teneur en protéines brutes (MAT), cellulose brute (CB), NDF, ADF, ADL selon Van Soest, extrait étheré (EE) et minéraux totaux (MX) des matières premières (en % de la MS) ainsi qu'aux valeurs nutritives homologues pour les Ruminants et le Porc en croissance. L'inclusion de ces dernières donne les estimations les plus précises ($ED \pm 1,19$ MJ/kg; $CUD-N \pm 6,08$ points), mais elles ne sont pas toujours disponibles. Sur la base des seules analyses chimiques, les deux meilleures équations sont :

$$ED-Lap = 15,627 + 0,000982 MAT^2 + 0,0040 EE^2 - 0,0114 MX^2 - 0,169 ADF \pm 1,250 \text{ MJ/kg MS } (R^2 = 0,912)$$

$$CUD-N Lap = 64,734 + 0,646 MAT + 2,170 CB + 0,414 NDF - 2,894 ADF \pm 9,338 \% (R^2 = 0,825)$$


Weissman D., Launay C., Davoust C., 2013 - Impact de la date de transition entre l'aliment maternité et l'aliment péri-sevrage : un levier d'action pour améliorer l'état corporel des lapines. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013, 31-33.*

L'objectif de cette étude est de déterminer l'impact de la date de transition entre un aliment de type maternité (2500 kcal, 17,2% de PB, 5,1% de lignine et 16,5% d'amidon/brut) et un aliment de type péri-sevrage (2300 kcal, 14,8% PB, 7,5% ADL et 9,0% d'amidon/brut) sur l'état corporel des femelles reproductrices ainsi que sur l'état sanitaire et la croissance des lapereaux. Ainsi, 21 jours après mise bas, 38 lapines et leurs portées ont été réparties en deux lots. La transition entre

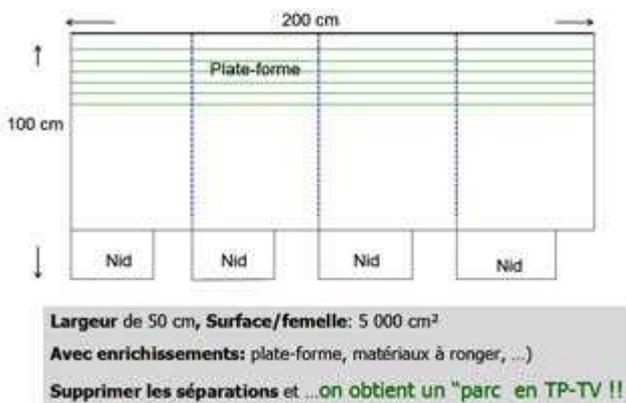


l'aliment maternité et l'aliment péri-sevrage a été effectuée à 21 jours pour l'un (lot L21) et à 28 jours pour l'autre (lot L28). Les animaux ont tous été nourris à volonté. Le moment de la transition n'a eu aucun impact sur la mortalité (0/162 et 3/156 pour L21 et L28), ni sur la croissance des lapereaux entre 21 jours et le sevrage: poids de 970 et 959 g à 35 jours pour les lots L21 et L28. Les animaux ont consommé autant d'aliment dans les 2 lots (490 et 493 g/jours pour L21 et L28) malgré les différences de composition nutritionnelles des 2 aliments. La perte de poids des mères entre 21 jours et 35 jours a été réduite lorsque celles-ci ont bénéficié d'une semaine supplémentaire d'aliment maternité (-81g au lieu de -184g, $P < 0.05$). La distribution de l'aliment maternité jusqu'à 28 jours favorise donc l'état corporel des femelles en fin de lactation, à une période où leur capacité d'ingestion est limitée, sans influencer négativement les lapereaux.

Maertens L., Buijs S., 2013 - Performances de femelles logées temporairement en groupe dans des parcs polyvalents et en système tout plein tout vide. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 35-38.

Le logement des lapins dans des petites cages est de plus en plus contesté. C'est donc un défi considérable de trouver un système d'élevage qui combine les avantages de la bande unique en système « duo » et un logement collectif, ce dernier étant considéré comme une des voies d'amélioration du « bien-être » des animaux par les défenseurs des animaux, en particulier en Belgique. Dans ce contexte, 3 lots de femelles ($n=24/\text{lot}$) ont été logés dans des cages aménagées (lot témoin: 39 x 96 cm avec plate-forme), ou dans des « parcs » avec un sol soit en caillebotis, soit en grillage avec des repose-pattes + plate-forme dans les deux cas. Une conduite avec bande unique avec IA tous les 42 jours a été utilisée. Au sevrage (J 32) toutes les femelles étaient transférées vers une 2^{ème} salle identique. Les parcs étaient composés de modules de 4 logements (5000 cm² chacun) dans lesquels les femelles étaient logées individuellement pendant 3 semaines, mais qui étaient facilement transformées en parc ($\pm 2 \text{ m}^2$) dès que les lapereaux sortaient du nid (18 jours d'âge). Après sevrage, les lapereaux restaient dans leur parc jusqu'à l'âge d'abattage (69 jours). Ainsi, les femelles étaient alternativement logées individuellement pendant 3 semaines, puis en groupe de 4 pendant les 3 semaines suivantes.

Les résultats des 3 premières bandes montrent la faisabilité d'une production utilisant un logement en parcs modulables: 9,7 lapereaux sevrés/portée, 2,46 kg à 69 jours et des pertes réduites ($< 5\%$) avant et après sevrage. Mais, dans le lot témoin le nombre de sevrées par portée (+3,7%), le poids à 29 jours (+11,0%) et le poids à 69 jours (+5,6%) étaient plus élevés ($P < 0,01$). Malgré un nombre modeste de lapereaux perdus et aucune femelle réformée pour cause d'agression, il reste encore divers points à améliorer pour mieux maîtriser ce nouveau système de logement temporaire de femelles en groupe dans des parcs polyvalents.



Jacquet M., Bauwens V., Teller C., Dewasmes V., Maertens L., Marlier D., 2013 - Contribution à la recherche des conditions optimales pour élever des lapins en parcs hors sol : Résultats d'un centre de référence et d'expérimentation en Belgique en conditions de production. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 39-42.

L'évolution de la perception sociétale du bien-être animal et de l'élevage engage la production à chercher des alternatives aux cages conventionnelles. Dans cette expérimentation en engraissement en conditions de production, durant un an, les performances (techniques et statut sanitaire) ont été suivies dans un logement en parcs hors sol (bâtiment 1), sur plancher de caillebotis en plastique normalement conçu pour porcelets, enrichi avec une plate-forme surélevée, + matériau à ronger et cachette. Sans effectuer une comparaison scientifique de deux systèmes (parc hors sol et cage), les auteurs situent les performances enregistrées en parcs durant 7 bandes (960 lapins par bande) vis-à-vis de celles obtenues simultanément dans le même élevage, dans un logement en cages conventionnelles et enrichies (bâtiment 2), en tout plein tout vide (7 bandes et 4200 lapins par bande). Les parcs hors sol, a priori profitables au bien-



être animal, non bivalents (donc changement au sevrage) ont été défavorables à la santé des lapins et à la viabilité de la production. La coccidiose intestinale a contribué à une hausse sévère de la mortalité (13,8% contre 4,8% en cages) ; de fortes baisses de performances techniques (poids vif de 2,74 kg à 80,5 jours contre 2,89 kg à 75,5 jours en cages ; IC de 3.67 vs 2.82 en cages) et économiques ont été constatées et la situation a contraint à un traitement anticoccidien pour les différentes bandes sans cependant pouvoir ramener la mortalité au niveau de celle observé dans les cages grillagées.

Duperray J., Guyonvarch A., 2013 - Intérêt d'une mise à jeun quotidienne pour améliorer les performances des lapins en engraissement. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 43-46.

Le but de ce travail est de déterminer quelle pratique permet d'améliorer l'efficacité alimentaire des lapins d'engraissement en conditions de rationnement : la réduction de la quantité d'aliment ingérée ou l'existence d'une période de jeûne. Quatre lots de 120 lapins ont été répartis au sevrage (36j.). Les lots J0 et J10 ont été nourris à volonté 24h/24 et 14h/24 respectivement afin d'imposer 10h de jeûne au lot J10. Les lots 1R80 et 4R80 ont été rationnés à 80% et alimentés en une et quatre distributions par jour respectivement afin de limiter la durée de la période de jeûne dans le lot 4R80. Le lot J10 a consommé autant d'aliment que le lot J0, mais a présenté une meilleure croissance et un meilleur indice de consommation (IC) que le lot J0 (+1.2g/j et -0.10 respectivement, $P<0,05$) sur la période d'engraissement. Le lot 1R80 a présenté un IC inférieur aux lots J0 et J10 (-0.29 et -0.19 respectivement, $P<0,05$). La mortalité a été nulle sauf pour le lot 4R80 (3,3%, $P<0,05$) dont la croissance a été dégradée par rapport aux 3 autres lots (de -1.2 à -7.2g/j $P<0,05$). Le gain d'efficacité alimentaire permis par le rationnement semble donc lié à l'existence simultanée d'une mise à jeun quotidienne et d'une baisse de l'ingéré.

Knudsen C., Combes S., Briens C., Duperray J., Rebours G., Salaün J.-M., Travel A., Weissman D., Gidenne T., 2013 - Ingestion restreinte et concentration énergétique de l'aliment : Impact sur la santé, les performances et le rendement à l'abattage du lapin. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 47-50.

Pour compenser la moindre croissance des lapins rationnés sans affecter négativement les paramètres sanitaires, nous avons étudié la possibilité d'accroître la concentration en énergie digestible de l'aliment (HE = 2417 kcal/kg vs TE = 2168 kcal/kg), distribué à volonté (AL) ou rationné (75% de AL) pendant 4 semaines à partir du sevrage, suivies d'une alimentation à volonté pour tous jusqu'à l'abattage (70 jours). L'expérimentation a été conduite simultanément dans 4 stations expérimentales du GEC (Groupe d'expérimentation cunicole) sur un total de 472 lapins par lot logés en cages collectives de 5 à 7 sujets selon les stations.

L'ingestion restreinte a diminué la croissance de 7% en moyenne (45,4 vs 48,8 g/j; $P<0,0001$) mais l'aliment HE (lot HE75) a permis de limiter cette réduction à 5% par rapport au lot TE100 (45,9 vs 48,1 g/j; $P<0,0001$) sur la période totale d'essai (35-70j). Ceci a été associé à une réduction du rendement à l'abattage de 0,5 points pour le lot HE75 par rapport au lot TE100 (57,1% vs 57,6%; $P=0,10$). L'efficacité alimentaire a été améliorée en moyenne de 11% avec l'aliment HE ($P<0,0001$) et de 9% en moyenne dans le cas d'une ingestion restreinte ($P<0,0001$). L'élévation du niveau d'énergie n'a pas eu d'effet sur les paramètres sanitaires. En revanche, l'ingestion réduite de 25% a fortement abaissé le taux de morbidité (9% vs 12%, $P=0,03$) et de mortalité (8,5% vs 11%, $P=0,05$). Il est donc possible de réduire l'impact négatif d'une stratégie de restriction post-sevrage sur la croissance et le rendement à l'abattage, par l'utilisation d'un aliment plus concentré en énergie digestible, sans toutefois compenser totalement l'effet de l'ingestion restreinte sur la croissance, tout en maintenant les effets positifs sur la viabilité des lapins.

Le Normand B., Chatellier S., Couteau M., 2013 - Comportement individuel de lapins en croissance, logés en cages collectives et rationnés. Premiers résultats *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 51-54.

Sept lapins d'engraissement ont été logés dans une cage collective nourris en alimentation rationnées. Chacun a été repérés individuellement puis le groupe a été filmé en continu sur 48 h avec une caméra infrarouge pour étudier le comportement alimentaire des animaux (eau et aliment). En moyenne au cours des 48 heures d'observation, les lapins passent 45 mn/24h cumulées à la mangeoire et à la pipette. Le temps passé pour le comportement de prise alimentaire strict et d'abreuvement (25 min/24h, en moyenne) semble lié à l'individu, car il est similaire d'une journée à l'autre. Le statut social de dominé semble déterminant dans le temps passé pour l'alimentation (36 % de temps supplémentaire chez le lapin au plus bas de la hiérarchie). A l'inverse, le statut de dominant ne semble pas influencer le temps passé à la prise de nourriture solide ou liquide. Lors de cette étude les budgets temps consacrés à l'exploration, à l'auto-toiletage, au toilettage social et au repos ont également été déterminés et analysés individuellement.

Jacquier V., Combes S., Oswald I., Rogel-Gaillard C., Gidenne T., 2013 - Incorporation de fibres rapidement fermentescibles dans un aliment périsévrage : impact sur la digestion, la croissance et l'état sanitaire du lapin. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 55-58

Cette étude a pour objectif d'évaluer la réponse digestive et zootechnique du lapin en croissance, avec deux groupes de 15 portées nourries à volonté dès 16 jours d'âge puis sevrées à 28 jours, soit avec un aliment riche en fibres rapidement fermentescibles (7,9% TDF-NDF et 4,3% amidon - groupe FRF) en vue de stimuler l'activité microbienne caecale, soit avec un aliment témoin (2,2% TDF-NDF et 11,8% amidon) contenant un supplément antibiotique (27 ppm tiamuline - TAB) pour réduire l'activité du microbiote caecal. L'enrichissement en fibres a été obtenu avec un apport de luzerne déshydratée, de pulpe de betterave et de marc de pomme avec pectines, au détriment de blé et de son de blé tendre. Les observations ont été faites au cours de l'engraissement entre les âges de 28 et 70 jours.

Pour les lapins du groupe FRF, la consommation alimentaire entre 28 et 70 jours a été réduite de 15% (117 vs 137 g/j; $P < 0,01$) et la croissance de 11% (44,3 vs 49,6 g/j). L'indice de consommation (28-70j) n'a pas différé entre les groupes FRF et TAB (en moyenne 2,71), alors qu'il était inférieur pour FRF durant les 3 semaines post-sevrage (-6%, $P < 0,01$). Par rapport à TAB, la digestion fécale des protéines de l'aliment FRF est réduite de 7 points ($P < 0,001$) tandis que celle des hémicelluloses est accrue de 12 points ($P < 0,01$). La mortalité entre 28 et 42j tend à être réduite avec l'aliment FRF (1,4 vs 6,4%, $P = 0,10$). La concentration caecale en acides gras volatils a été supérieure de 27% pour le lot FRF dès le sevrage (72 vs 96 mMole/litre) et cet écart a perduré jusqu'à 70 jours. Cette étude montre l'intérêt d'une incorporation de fibres rapidement fermentescibles sur le développement de l'activité microbienne et la survie des lapereaux.

Giannenas I., Kontopidis G., Triantafyllou E., Chronis E., Wiemann M., Gigaud V., 2013 - Incidence de deux solutions à base de composés d'huiles essentielles sur les performances de croissance, la flore et la qualité des viandes de lapin en engraissement. *15èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 19-20 Nov. 2013*, 59-62

L'objectif de cet essai était d'évaluer les effets d'une addition dans l'aliment, de deux préparations commerciales à base d'huiles essentielles (CRINA®Rabbits: produit A testé à 150 - 300 et 600 ppm dans l'aliment) et d'huiles essentielles + acide organique (CRINA®Poultry Plus :produit B, testé à 300 et 600 ppm) sur les performances de croissance des lapins en engraissement, la flore digestive et la qualité des viandes. Deux aliments témoins de même composition (16,6% protéines et 16,1% cellulose brute) ont été utilisés : l'un sans et l'autre avec Robenidine (anticoccidien). L'essai a été conduit dans un élevage en Grèce. Au total, 280 lapins sevrés à 35 j ont été divisés en 7 groupes de 40 lapereaux, constituant 10 répétitions de 4 lapins abattus à 77j.

Les résultats démontrent des effets positifs significatifs des 2 préparations sur les performances zootechniques par rapport aux témoins en particulier pour les deux dosages les plus faibles: gmq de 40,8 g/j pour A150, de 42,0 pour B300 contre 37,9 et 38,5 g/j pour les témoins sans et avec Robenidine ($P < 0,05$). La présence de *Clostridium perfringens* dans l'iléon est significativement réduite. La concentration d'*Escherichia coli* a été également significativement limitée lors d'une supplémentation en produit B. Enfin, l'oxydation du *longissimus dorsi* mesurée le jour de l'abattage ou après 5 jours de conservation à +4°C, est significativement inférieure pour la viande de lapin ayant reçu l'un ou l'autre des deux additifs, sans influence de la dose utilisée.

Note complémentaire de la rédaction de Cuniculture Magazine à propos des produits A et B testés dans l'essai résumé ci-dessus: Selon les auteurs le CRINA®Rabbit, produit A, contient du thymol, de l'eugénol, du guaiacol (un précurseur de l'eugénol) et du m-crésol (un précurseur d'antiseptiques et de pesticides), mais sans aucune précision sur les concentrations présentes dans le produit testé. Les recherches bibliographiques conduites sur le Web n'ont fourni aucune indication sur la composition de ce produit, pas même le site du fabricant.

La composition précise du CRINA®Poultry-Plus a par contre été trouvée non dans la communication présentée ci-dessus mais sur le site de l'EFSA (Agence Européenne de Sécurité Alimentaire : <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/2620.pdf> - EFSA Journal 2012, 10 (3) 2620). Ce produit B contient non pas 4 substances actives comme indiqué dans la communication, mais 7 : acide benzoïque (83%), thymol (1.9%), eugénol (1%), benzylsalicylate (0.3%), pipérine (0.1%), isoamylsalicylate (0.1%) et trans-anéthole (0.1%). En 2012 l'EFSA n'a pas admis le produit dans la liste des additifs agréés pour le poulet de chair en raison d'un manque d'information sur divers points touchant en particulier l'inocuité de certaines de 7 molécules le composant et de l'additif complet lui-même vis à vis de l'environnement, mais également parce que, selon le dossier qui lui a été fourni, il n'y a d'effet significatif favorable sur les performances zootechniques des poulets attribuable à l'usage de cet additif potentiel, que dans 1 essai sur les 8 présentés