

CUNICULTURE Magazine

Volume 33 (année 2006) pages 35 à 42

Utilisation autour du sevrage d'un aliment riche en énergie et en fibres : effet bénéfique sur la santé des lapereaux sans altération des performances de reproduction des femelles.

L. Fortun-Lamothe¹, L. Lacanal¹, P. Boisot², N. Jehl³, P. Arveux⁴, J. Hurtaud⁵, G. Perrin⁶

1 - INRA, Station de Recherches Cunicoles, BP 52627, 31 326 Castanet-Tolosan

2 - Eivalis, BP 235, 56006 Vannes

3 - ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008, Paris

4 - INZO, BP 19, 02402 Château-Thierry

5 - Grimaud Frères Sélection SAS, La Corbière, 49450, Roussay

6 - CPLB, La Chanterie - 85700 Réaumur

Résumé : L'expérience porte sur 9137 lapereaux issus de 555 femelles en 927 portées et élevés sur 6 sites expérimentaux (INRA, Eivalis, ITAVI, INZO°, Grimaud Frères et CPLB) dont 4639 ont été suivis individuellement du sevrage jusqu'à 63 jours. Les animaux étaient répartis en trois lots (T, F et MG) qui différaient par l'aliment (T, énergétique et relativement riche en amidon, F riche en fibres, et MG énergétique, riche en matières grasses et en fibres) reçu avant le sevrage (18-35 j) pour les femelles et autour du sevrage (18-49 jours) pour les lapereaux.

La fertilité des femelles est similaire dans les 3 lots pour les deux premiers cycles de reproduction mais plus faible dans le lot F que dans les lots T+MG au cours du 3ème cycle de reproduction (70% vs 87,8% ; P<0,05). Le poids et la taille de la portée à la naissance ne sont pas affectés par l'aliment. Les lapereaux du lot F sont plus légers au moment du sevrage que les lapereaux des lots T et MG (-4% ; P<0,001) mais cette différence n'existe plus à 63 jours d'âge. La mortalité des lapereaux du sevrage à 63 jours d'âge est plus faible chez les lapereaux des lots F et MG (15,9% et 14,6% respectivement) que chez les lapereaux du lot T (21,6% ; P<0,01). Cette étude montre que la stratégie alimentaire qui consiste à distribuer autour du sevrage un aliment riche en énergie et en fibres a des répercussions bénéfiques sur l'état sanitaire des lapereaux en croissance sans affecter les performances de reproduction des femelles

NB: L'essentiel de ce travail a fait l'objet d'une communication lors des 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole en novembre 2005 par les mêmes auteurs sous le titre «Influence de la stratégie alimentaire autour du sevrage sur les performances de reproduction des lapines et la santé des lapereaux : Effets de la teneur et de l'origine de l'énergie de l'aliment».

Introduction

Le principal frein technico-économique de la filière cunicole est la maîtrise de la santé des lapins en croissance (Lebas, 2005). Les troubles de la digestion sont le principal symptôme associé à la mortalité et la morbidité des jeunes lapereaux autour du sevrage. Des études ont montré que l'apparition des entéropathies pourrait être liée à une inadéquation entre la composition de l'aliment sec ingéré par les jeunes lapereaux avant le sevrage et leur maturité digestive (Fortun-Lamothe et Gidenne, 2003). En effet, avant le sevrage, les lapereaux n'ont généralement à leur disposition que l'aliment qui est distribué à leur mère. Celles-ci ont des besoins énergétiques élevés pour réaliser la production de lait et permettre la croissance fœtale de la portée suivante. L'aliment qui leur est distribué a donc le plus souvent une teneur élevée en amidon et modérée en fibres pour être riche en énergie. A l'inverse, plusieurs travaux suggèrent qu'un apport minimum de fibres avant le sevrage contribue à réduire les troubles digestifs après le sevrage.

L'objectif de ce travail est de tester l'intérêt d'une stratégie alimentaire qui consiste à distribuer aux femelles (avant le sevrage) et aux lapereaux (avant et après le sevrage) un aliment qui représente un compromis entre les besoins nutritionnels de la lapine (forte teneur en énergie) et ceux du lapereau (forte teneur en fibres). Pour cela, une partie importante de l'amidon de l'aliment formulé pour des femelles est substituée par des lipides et des fibres. L'objectif de cette stratégie alimentaire autour du sevrage est de limiter les troubles digestifs en engraissement, tout en

permettant aux femelles de mener à bien les fonctions de lactation et de gestation. L'étude porte donc sur l'état sanitaire et la croissance des lapereaux avant et après le sevrage ainsi que les performances de reproduction et l'état corporel des femelles. Les expérimentations ont été réalisées simultanément sur 6 sites expérimentaux appartenant à différents partenaires de la filière cunicole française, dans le cadre du groupe de travail informel "Groupe d'Expérimentation en Reproduction Cunicole", soit en abrégé GERC.

Matériel et Méthodes

Aliments

Les expérimentateurs ont conçu trois aliments dont la composition est reportée dans le tableau 1. L'aliment T (témoin) est un aliment énergétique relativement riche en amidon, adapté aux besoins de la femelle. L'aliment F est riche en fibres et pauvre en amidon et correspond plutôt aux besoins des jeunes lapereaux. L'aliment MG a des teneurs en fibres et en amidon équivalente à celle de l'aliment F et une teneur en énergie similaire à celle de l'aliment T. Dans ce dernier, l'énergie est apportée en partie sous forme d'amidon et de matières grasses (5,0% de matières grasses totales). Un quatrième aliment E de type "engraissement" a été distribué aux lapereaux, à partir du sevrage dans le lot T et à partir de 50 jours d'âge dans les lots F et MG. L'aliment E est proche de l'aliment F à l'exception de sa teneur en amidon qui est plus élevée. Les aliments contenaient un anticoccidien (Robénidine, 60 ppm) mais ne contenaient pas d'antibiotiques. Tous les aliments utilisés dans les différents sites ont été fabriqués par la même usine.

Tableau 1: Composition des aliments

Composition Chimique de l'aliment tel quel	Aliments expérimentaux			Aliment E
	T Témoin	F Fibres	MG Matières Grasses	Engraissement
- NDF (%)	26,2	32,1	30,4	31,3
- ADF (%)	13,7	19,4	17,9	17,8
- ADL (%)	3,2	4,6	4,2	5,1
- Cellulose brute (%)	10,6	14,8	13,7	12,8
- Amidon (%)	15,3	6,9	7,2	10,7
- Mat. grasses (%)	2,9	3,0	5,0	2,8
- Prot. brutes (%)	15,9	15,4	15,5	15,5
- ED (kcal/kg) femelle (1)	2604	2393	2542	-
- ED (kcal/kg) lapereaux (2)	2547	2270	2422	2143

(1) Energie digestible mesurée avec des lapines allaitantes - (2) Energie digestible mesurée avec des lapereaux sevrés

Animaux

555 lapines parentales hybrides (Néo-Zélandais x Californien) de parité variable ont été suivies sur 1, 2 ou 3 cycles de reproduction, soit 927 portées suivies. A partir des portées de ces lapines (9 137 lapereaux après égalisation des portées à la naissance), une partie des lapereaux a été suivie du sevrage jusqu'à 63 jours d'âge (4 639 lapereaux suivis). La répartition des animaux expérimentaux entre les différents sites est fournie au tableau 2.

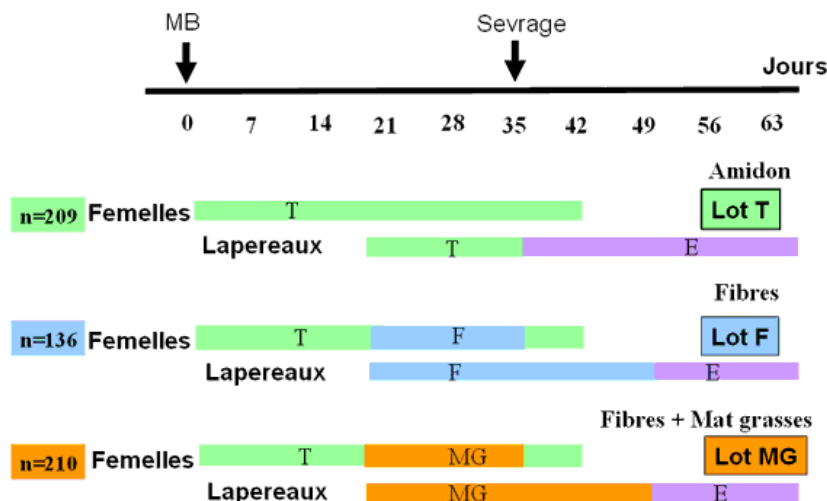
Les femelles ont été réparties en trois lots (T, F et MG) qui diffèrent par l'aliment de même nom reçu pendant la période qui précède le sevrage. Les stratégies alimentaires appliquées dans les trois lots sont explicitées sur la figure 1. Les femelles étaient soumises à un rythme

Tableau 2 : Répartition des animaux étudiés entre es 6 sites expérimentaux

N° site	Nombres			
	Lapines	Portées	Cycles	Lapereaux
1	146	260	3	624
2	120	119	1	504
3	68	122	2	1127
4	40	60	3	300
5	92	200	3	1188
6	89	166	3	896
TOTAL	555	927		4639

de reproduction de 42 jours avec insémination artificielle et le sevrage était pratiqué à 35 jours d'âge. Les portées ont été égalisées le jour de la naissance (9 ou 10 lapereaux/portée pour les femelles primipares et multipares, respectivement).

Figure 1 : Le schéma expérimental



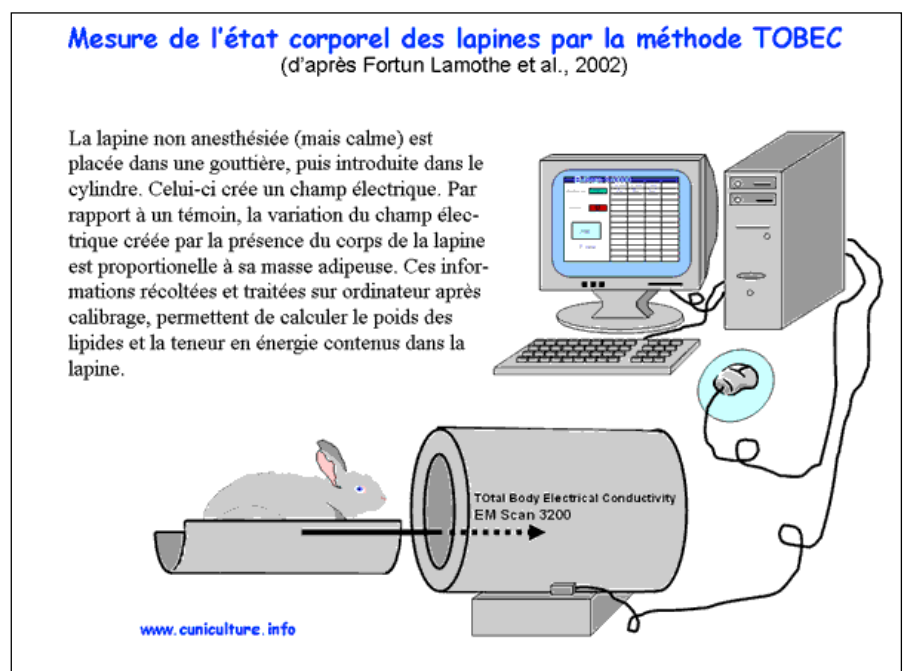
Contrôles

Les mesures ont porté sur le poids, la consommation et les performances de reproduction des femelles et sur la consommation, la croissance et la santé des lapereaux. L'état corporel des femelles au moment de l'insémination et du sevrage a été déterminé à l'aide de la méthode TOBEC (Total Body Electrical Conductivity - figure 2), dans un des sites expérimentaux (Fortun-Lamothe *et al.*, 2002). Deux sites expérimentaux étaient équipés pour différencier la consommation des lapereaux et celles des femelles avant le sevrage. Enfin sur l'un des sites, la digestibilité des aliments expérimentaux a été déterminée conformément à la méthode standard européenne pour les lapins en croissance (Perez *et al.*, 1995) et tel que décrit par Perez *et al.* (1996) pour les lapines allaitantes.

Figure 2 : Principe de la méthode TOBEC

Statistiques

L'ensemble des données a été analysé statistiquement à l'aide du logiciel SAS (Statistical Analysis System) en utilisant la procédure GLM et le test du Chi². Pour l'étude des mesures effectuées sur les femelles et leur portée avant sevrage, le modèle statistique utilisé comprenait comme effet principal l'effet lot, le numéro de cycle de reproduction des femelles et l'effet site en fonction du cycle de reproduction. Aucune interaction entre ces deux dernières variables et l'effet lot n'a été identifiée. En revanche, l'effet site a toujours été hautement significatif. Pour les



données obtenues sur les lapereaux après le sevrage, le modèle statistique utilisé incluait les effets lot et site et l'interaction entre ces deux effets.

Résultats et discussion

Digestibilité des aliments

La digestibilité des 3 aliments expérimentaux par des lapins en engraissement figure au tableau 3. Comme prévu la digestibilité de l'aliment Témoin est significativement plus élevée que celle des 2 autres aliments pour l'énergie et les protéines. Par contre celle des fibres ne diffère pas d'un aliment à l'autre. Enfin, les matières grasses ajoutées (aliment MG) ont une meilleure digestibilité que celle fournie par les ingrédients riches en fibres (différence significative entre les aliments F et MG). Ces différents coefficients de digestibilité combinés à la composition analytique permettent de calculer les ratios protéines digestibles / énergie digestible tant pour les lapines que pour les lapins en croissance. Compte tenu des différences de valorisation énergétique entre les femelles allaitantes et les jeunes en croissance, les teneurs relatives en protéines digestibles par rapport à l'énergie digestible sont relativement plus élevées lorsque les aliments sont consommés par les lapereaux.

Tableau 3 : Digestibilité de aliments

CUDA %	Aliments expérimentaux			Signification statistique
	T	F	MG	
- Energie	71,3b	62,8a	66,2c	P < 0,01
- Matière organique	72,1b	63,8a	67,2c	P < 0,01
- Matières azotées	79,5b	72,0a	72,9a	P < 0,05
- Matières grasses	81,1a	75,9b	85,2a	P < 0,05
- NDF	37,0	36,0	38,6	ns
<i>g de protéines digestibles pour 1000 kcal d'énergie digestible</i>				
- femelles	48,5	46,3	44,5	-
- lapins en croissance	49,6	48,8	46,7	-

Performances des femelles

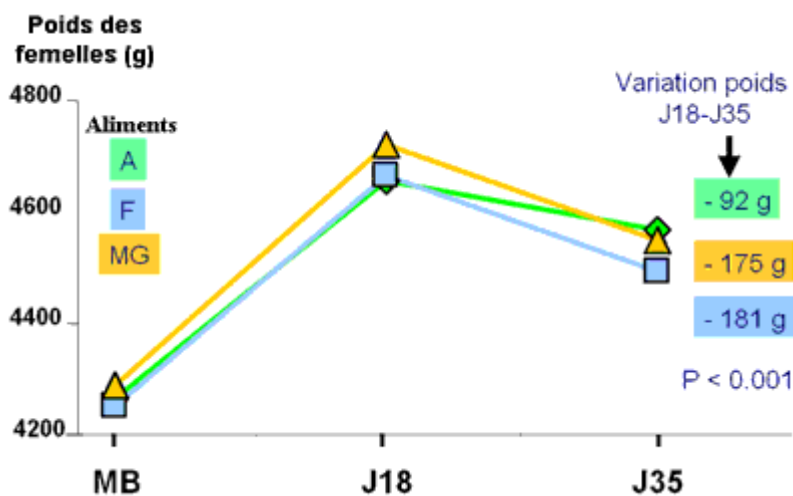
La consommation des femelles est similaire dans les trois lots (tableau 4). Par conséquent, en particulier entre 18 et 35 jours, les femelles du lot F ont une ingestion d'énergie digestible (892 kcal/jour) significativement ($P < 0,05$) inférieure à celle des lapines des 2 autres lots considérées ensemble (929 et 926 kcal ED/jour pour T et MG). Ce résultat est original dans la mesure où il avait été précédemment démontré que les lapines régulent leur ingestion d'aliment sur sa teneur en énergie digestible (Lebas, 1989, Lebas et Fortun-Lamothe, 1996). Cela suggère qu'un autre facteur ait limité l'ingestion chez les lapines utilisées. Parmi les facteurs candidats on peut penser à une teneur un peu faible des différents aliments en protéines digestibles par rapport à l'énergie. En effet, les mesures effectuées ont montré que les teneurs variaient entre 44,5 et 48,5 g de protéines digestibles pour 1000 kcal ED (tableau 3) alors que les recommandations pour les femelles reproductrices sont situées entre 51 et 54 de PD / 1000 kcal ED en fonction de l'intensité de la reproduction (Lebas, 2004).

Sur la période 18-35 jours de lactation, les femelles consommant l'aliment F ou MG perdent davantage de poids (figure 3) que les femelles ingérant l'aliment T plus riche en amidon (-48% ; $P < 0,01$). Néanmoins, le poids des femelles au moment du sevrage est similaire dans les trois groupes. La méthode TOBEC a permis de montrer qu'au cours du premier cycle de reproduction expérimental, les femelles nourries avec l'aliment F ou l'aliment MG mobilisent plus d'énergie que celles nourries avec l'aliment Témoin (-0,6 MJ contre -7,2 et -7,6 MJ respectivement pour les lots T, MG et F ; $P = 0,015$; figure 4).

Tableau 4 : Poids, consommation, fertilité et production laitière des femelles

LOTS	Témoin	Fibres	Mat.Grasses	CV% résid.	Signif.
- effectif	209	136	210	-	-
Poids vif (g)					
- à la Mise bas	4 263	4 251	4 288	10,3	ns
- à 18 jours	4 654	4 665	4 719	9,7	ns
- au sevrage	4 567	4 494	4 551	9,9	ns
Consommation par femelle (g / période)					
- Mise Bas => 18 jours	6 139	6 317	6 183	21,5	P=0,17
- 18 j. => sevrage 35j.*	6 063	6 334	6 195	14,2	ns
Fertilité (%)					
- Cycle 1	76,6	70,5	74,0	-	ns
- Cycle 2	83,5	78,8	85,3	-	ns
- Cycle 3 **	87,8	70,0	88,0	-	P=0,13
Production laitière (g / période)					
- entre 1 et 18 jours	4074	4255	4160	-	P=0,14

* femelles seules (2 sites expérimentaux seulement)
 ** méthode des contrastes (T + MG) vs (F): P=0,04 => au cycle 3 plus faible fertilité avec l'aliment F

Figure 3 : Evolution du poids vif des lapines au cours de la lactation

Entre la 1ère insémination artificielle et le 2ème sevrage, les femelles du lot T ont stocké de l'énergie (+2,7 MJ) alors que les femelles du lot MG et surtout du lot F en ont perdu (-5,9 MJ et -8,9 MJ respectivement). Pourtant, les lapines ont une forte capacité de digestion des lipides alimentaires (Fernandez-Carmona *et al.*, 2000). Cependant, l'énergie apportée sous forme de matières grasses est prioritairement utilisée pour la production laitière et ne permet pas de réduire la mobilisation corporelle (Pascual *et al.*, 2003). Ainsi, la quantité de lait produite apparaît comme l'un des facteurs majeurs de la mobilisation d'énergie au cours du cycle de reproduction.

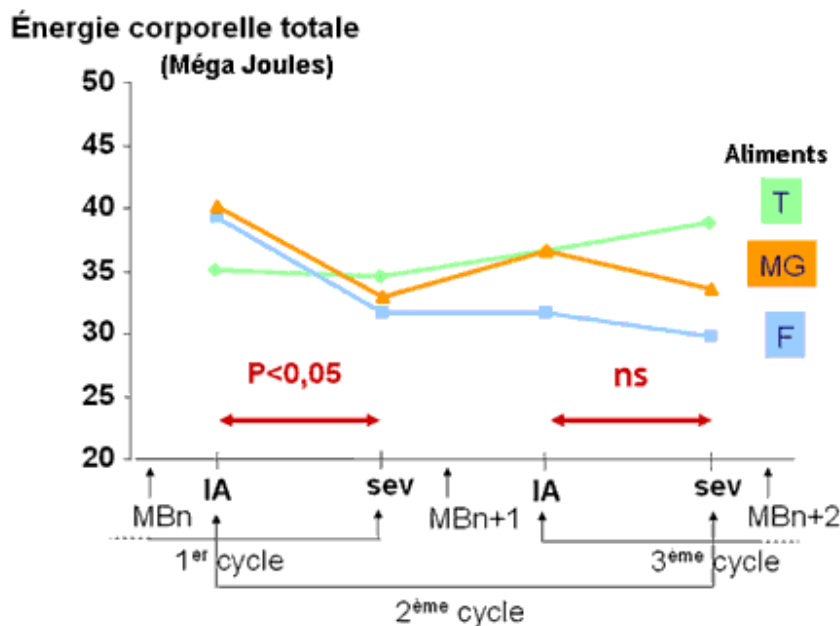


Figure 4 : Evolution de l'énergie corporelle totale des lapines gestantes et allaitantes au cours des 2 premiers cycles de reproduction expérimentaux

Le pourcentage de femelles fertiles n'est pas significativement différent entre lots pour les deux premiers cycles de reproduction (tableau 4). A l'inverse, au cours du 3ème cycle de reproduction, la fertilité est significativement plus élevée chez les femelles consommant les aliments les plus énergétiques (lots T+MG: 87,9%) que chez celles qui consomment l'aliment F (lot F: 70%, $P<0,05$). La dégradation de l'état corporel

des femelles du lot F pourrait expliquer ce résultat qui demande à être confirmé sur un effectif plus important (données obtenues sur un seul site expérimental).

Tableau 5: Taille des portées aux différents âges.

Âges / Stades	Aliments expérimentaux			Signification statistique
	T	F	MG	
- nés totaux / MB	10,6	10,8	10,7	ns
- nés vivants / MB	10,1	10,2	10,2	ns
- après égalisation	9,9	9,8	9,9	ns
- à J18	9,3	9,5	9,3	ns
- à J35 (sevrage)	9,0	9,2	9,0	ns

Performances des lapereaux

Avant le sevrage, les lapereaux du lot MG consomment moins d'aliment que les lapereaux des autres lots (-9,7% ; $P<0,01$; tableau 6). Par conséquent, chez le jeune lapereau avant le sevrage la régulation de l'ingestion ne semble pas dépendante de la teneur en énergie de l'aliment (appétence des aliments riches en glucides), comme cela avait été démontré précédemment (Debray et al., 2002). Les lapereaux du lot F sont plus légers au moment du sevrage que les lapereaux des lots T et MG (-4% ; $P<0,001$). Ce résultat pourrait s'expliquer par la plus faible production laitière de leur mère ainsi que par le faible niveau énergétique de l'aliment solide mis à leur disposition. Au sevrage, les lapereaux du lot MG ont un poids similaire à celui des lapereaux du lot T, malgré une plus faible ingestion d'aliment. Ils ont peut-être bénéficié d'une plus forte production laitière de leur mère sur la période 18-35 j (le tableau 4 donne la production laitière pour la période 0-18 jours pendant laquelle les femelles recevaient le même aliment). On doit donc supposer qu'ils ont bénéficié d'une quantité de lait plus importante et / ou d'un lait maternel plus riche en lipides comme cela est généralement observé avec les régimes enrichis en matières grasses (Lebas et al., 1996; Pascual et al., 2003).

Après le sevrage, les lapins qui avaient reçu l'aliment T ingèrent davantage d'aliment que ceux du lot MG (+ 8,5% entre 35 et 49 jours; $P<0,001$; tableau 7). La différence de poids observée entre les lots au sevrage (tableau 6) n'existe plus à 63 jours d'âge (2195g, 2207g, 2198g dans les lots T, F et MG, $P=0,49$). Ceci est en particulier la

conséquence de la croissance compensatrice des lapereaux recevant l'aliment riche en fibres et peu énergétique (F) réalisée au cours des 2 semaines qui suivent le sevrage.

Tableau 6: Performances des lapereaux avant le sevrage (poids et consommations calculés par lapereau)

Critères	Aliments expérimentaux			CV% résiduel	Signification statistique
	T	F	MG		
Nombre de lapins	1689	1280	1670	-	-
Nombre de cages	126	108	131	-	-
Période Sevrage (35 jours) - à 49 jours					
GMQ g/jour	44,3c	50,3a	47,0b	29,0	P<0,001
Conso. aliment g/j	115a	110ab	106b	17,8	P<0,001
Conso.En.Diges kcal/j	246	251	257	17,8	ns
Indice de conso.	2,41a	2,30b	2,20b	13,5	P<0,001
Période 49 à 63 jours (aliment E pour tous)					
GMQ g/jour	42,0a	40,5b	40,7b	26,4	P<0,01
Conso. aliment g/j	154	152	149	13,7	P=0,06
Conso.En.Diges kcal/j	330	327	320	13,7	P=0,06
Indice de conso.	3,68	3,66	3,66	12,6	ns

Tableau 7: Performances des lapereaux après le sevrage (poids: mesures individuelles, et consommations mesurées par cage et recalculées par lapereau)

Critères	Aliments expérimentaux			CV% résiduel	Signification statistique
	T	F	MG		
Nombre de lapins	1689	1280	1670	-	-
Nombre de cages	126	108	131	-	-
Période Sevrage (35 jours) - à 49 jours					
GMQ g/jour	44,3c	50,3a	47,0b	29,0	P<0,001
Conso. aliment g/j	115a	110ab	106b	17,8	P<0,001
Conso.En.Diges kcal/j	246	251	257	17,8	ns
Indice de conso.	2,41a	2,30b	2,20b	13,5	P<0,001
Période 49 à 63 jours (aliment E pour tous)					
GMQ g/jour	42,0a	40,5b	40,7b	26,4	P<0,01
Conso. aliment g/j	154	152	149	13,7	P=0,06
Conso.En.Diges kcal/j	330	327	320	13,7	P=0,06
Indice de conso.	3,68	3,66	3,66	12,6	ns

La mortalité des lapereaux entre le sevrage et 63 jours d'âge est plus faible chez les lapereaux des lots F et MG (15,9% et 14,6% respectivement) que chez les lapereaux du lot T (21,6% ; P<0,01 ; tableau 8). Le pourcentage d'animaux morbides sur cette même période est similaire dans les 3 lots. L'Indice de Risque Sanitaire (IRS) est significativement plus élevé dans le lot T et significativement plus faible dans le lot MG pour la période allant du sevrage à 63 jours (31,6%, 27,2% et 23,9% dans les lots T, F et MG, P<0,001). Ce résultat confirme l'importance d'un apport suffisant de fibres dans l'aliment distribué aux jeunes lapereaux autour du sevrage (Gidenne, 2003). Il est intéressant de noter que l'effet bénéfique des aliments distribués autour du sevrage sur la santé se poursuit après 49 jours alors que tous les lapereaux reçoivent tous le même aliment de finition (E).

Tableau 8 : Mortalité et état sanitaire des lapereaux après le sevrage

Critères	Aliments expérimentaux			Signification statistique
	T	F	MG	
Période Sevrage (35 jours) - à 49 jours				
Effectifs au sevrage	1 689	1 280	1 670	-
Mortalité (%)	13,8b	10,9a	9,2a	P<0,001
Morbidité (%)	11,7b	9,4a	8,9a	P<0,014
IRS* (%)	25,5b	20,3a	18,1a	P<0,001
Période 49 à 63 jours (aliment E pour tous)				
Effectif à 49 jours	1 456	1 140	1 517	-
Mortalité (%)	9,0b	5,5a	6,0a	P<0,001
Morbidité (%)	5,7	6,9	5,4	ns
IRS* (%)	14,7a	12,5ab	11,4b	P=0,024

* IRS = Index de Risque Sanitaire = mortalité + morbidité

Conclusion

Cette étude montre que la stratégie alimentaire qui consiste à distribuer aux femelles avant le sevrage et aux lapereaux avant et après le sevrage un aliment à la fois riche en fibres et en énergie mais pauvre en amidon a des répercussions bénéfiques sur l'état sanitaire des lapereaux en croissance sans affecter les performances de reproduction des femelles. L'influence de cette stratégie alimentaire sur l'état corporel et la longévité des femelles mérite toutefois d'être approfondie.

Remerciements

Ce travail a bénéficié du soutien financier du CLIPP. Les auteurs remercient le personnel technique de chaque station expérimentale pour l'ensemble du travail réalisé

Références bibliographiques citées

- DEBRAY L., FORTUN-LAMOTHE L., GIDENNE T., 2002. Influence of low dietary starch/fibre ratio around weaning on intake behaviour, performance and health status of young and rabbit does. *Anim. Res.*, 51, 63-75.
- FERNANDEZ-CARMONA J., PASCUAL J.J., CERVERA C., 2000. The use of fat in rabbit diets. *Proc. 7th World Rabbit Congress, 5-7 July 2000, Valence (Espagne)*, vol.C, 29-59.
- FORTUN-LAMOTHE L., LAMBOLEY-GAÜZÈRE B., BANNELIER C., 2002. Prediction of body composition in rabbit females using total body electrical conductivity (TOBEC). *Livest. Prod. Sci.*, 78, 133-142.
- FORTUN-LAMOTHE L., GIDENNE T., 2003. Besoins nutritionnels du lapereau et stratégies d'alimentation autour du sevrage. *INRA Prod. Anim.*, 16, 41-50.
- GIDENNE T., 2003. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention : respective role of low-digested and digestible fibre. *Livest. Prod. Sci.*, 81, 105-117
- LEBAS F., 1989. Besoins nutritionnels des lapines. Revue bibliographique et perspectives. *Cuni-Science*, 5, 1-27.
- LEBAS F., 2004. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. *Proceedings 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexique) 2004*, 686-736.
- LEBAS F., 2005. Productivité et rentabilité des élevages cynicoles professionnels en 2003. *Cuniculture Magazine*, 32, 14-17.
- LEBAS F., FORTUN-LAMOTHE L., 1996. effects of dietary level and origin (starch vs oil) on performance of rabbit does and their litters : average situation after 4 weanings. *Proceedings 6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996*, vol.1, 217-223.
- LEBAS F., LAMBOLEY B., FORTUN-LAMOTHE L., 1996. Effects of dietary energy level and origin (starch vs oil) on gross and fatty acid composition of rabbit milk. *Proceedings 6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996*, vol.1, 223-226.
- PASCUAL J.J., CERVERA C., BLAS E., FERNANDEZ-CARMONA J., 2003. High-energy diets for reproductive rabbit does: effect of energy source. *Nutr. Abst. Rev.*, series B, 73, n°5.
- PEREZ J. M., LEBAS F., GIDENNE T., MAERTENS L., XICCATO G., PARIGI BINI R., DALLE ZOTTE A., COSSU M. E., CARAZZOLO A., VILLAMIDE M. J., CARABANO R., FRAGA M. J., RAMOS M. A., CERVERA C., BLAS E., FERNANDEZ J., FALCAO E CUNHA L., BENGALA FREIRE J., 1995. European reference method for in vivo determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Sci.*, 3, 41-43
- PEREZ J. M., FORTUN LAMOTHE L. LEBAS F., 1996. Comparative digestibility of nutrients growing rabbits and breeding does. *Proc. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996*, vol. 1, 267-270.
- XICCATO G., 1996. Nutrition of lactation does. *Proceedings 6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996*, vol.1, 29-47