



L'engouement des médias et des professionnels pour des produits à valeur « santé » accru a largement contribué aux changements de consommation des Français qui sont de plus en plus soucieux de la valeur nutritionnelle des denrées. De ce fait, les professionnels des filières viandes ont porté ces dernières années un intérêt particulier pour la qualité nutritionnelle des produits carnés. De plus, l'édition des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC, Martin 2001) souligne la nécessité d'accroître la consommation d'acides gras polyinsaturés (AGPI) de type oméga 3 et de faire tendre le rapport oméga 6/oméga 3 vers un ratio égal ou inférieur à 5. Il a été démontré que ce rapport variait fortement en fonction du régime alimentaire des animaux car la nature des lipides ingérés influence (directement chez l'animal monogastrique) la composition lipidique des tissus et conditionne en partie leur qualité. Les objectifs de cette étude sont d'évaluer l'influence d'un rapport décroissant oméga 6/oméga 3 du régime alimentaire des animaux, sur la composition lipidique de la viande de lapin et de situer dans ce cadre un aliment dit standard. En parallèle, nous avons mesuré l'impact de la distribution d'un aliment à teneur élevée en oméga 3 en finition sur la qualité lipidique de la viande de lapin, ceci pour orienter la stratégie alimentaire des animaux dans une optique de meilleure valorisation de la viande.

**Article présenté au 9th World Rabbit Science, June 10-13, 2008, Verona, Italy.*

Pour une viande plus riche en Oméga 3

Effet de la variation du rapport en acides gras polyinsaturés oméga 6/oméga 3 du régime sur la teneur en acides gras de la viande de lapin*

Le concept « aliment –santé » oriente de plus en plus les recherches des professionnels des filières viandes.

L'accent est mis sur la nécessité d'accroître la consommation d'acides gras polyinsaturés.

La viande de lapin, déjà naturellement source d'oméga 3, pourrait être mieux valorisée par un régime alimentaire spécifique des animaux

Science et technique

GIGAUD V.¹, COMBES S.²

¹Itavi – Station de Recherches avicoles – BP1 – 37380 NOUZILLY

²Inra UMR 1289 'TANDEM'INPT-ENSAT, ENVT, Université de Toulouse, 31326 CASTANET-TOLOSAN

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux et alimentation

Trois cents lapins (Hyplus Grimaud x PS 39) élevés en bande unique à la Station cunicole de Rambouillet (Itavi), ont été sevrés à 35 jours et répartis en 5 lots homogènes en cage collective de 6 lapins (40 — 45 kg/m²). Quatre aliments (oméga3-, Standard, oméga3 + et oméga3 ++) iso-énergétiques, iso-protéiques et isolipidiques ont été formulés sur la base d'un rapport oméga6/oméga3 décroissant (tableau 1). Leurs caractéristiques nutritionnelles correspondent aux valeurs moyennes observées actuellement sur le terrain. La composition de l'aliment Standard a été définie par un groupe de travail constitué des fabricants d'aliments du SNIA-SYNCOPEC et participant au CLIPP.

L'enrichissement en acides gras polyinsaturés de type oméga 3 a été réalisé par l'apport élevé de luzerne (30 % de la MS), une utilisation d'huile de colza et de graine de lin (tableau 2). Pour toutes les formulations une incorporation de 170mg/kg de MS de vitamine E a été choisie afin de limiter l'oxydation des AGPI. Pour 4 lots sur 5, les aliments oméga3-, Standard, oméga3 + et oméga3 ++ sont distribués de 35 à 71 jours. Dans le cinquième lot, les animaux ont reçu l'aliment Standard de 35 à 50 jours puis l'aliment oméga3 ++ de 50 à 71 jours. Des mesures de vitesse de croissance et de niveau de consommation ont été effectuées à 35 j, 50 j, 67 j et 71 jours d'âge. Un contrôle sanitaire visuel a été effectué et noté chaque jour pendant la totalité de l'essai.

Tableau 1
COMPOSITION CHIMIQUE DES DIFFÉRENTS RÉGIMES
(G/100G)

	Oméga-	Standard	Oméga +	Oméga ++
Matière sèche	87,2	87,2	87,7	87,5
Protéines	15,3	15,2	14,6	14,7
Matières grasses	4,3	4	3,9	4,2
Cendres	6,1	6,7	7,0	7,3
NDF	34	32,8	32,6	31,7
ADF	19,5	19,5	20,4	20,1
ADL	6,0	6,0	6,1	6,8
Énergie digestible (kcal/kg)*	2380	2370	2365	2365
Acide gras (mg/100g)				
C16 : 0 palmitique	960	790	450	420
C18 : 0 stéarique	130	110	80	100
Acides gras saturés totaux	1200	980	620	610
C18 : 1n-9 oléique	940	780	1020	770
Acides gras mono insaturés totaux	960	800	1060	810
C18 : 2n-6 linoléique	1360	1240	1200	1200
C18 : 3n-3 linoléique	110	160	300	760
Acide gras poly insaturés totaux	1470	1400	1500	1960
Ratio oméga6/oméga3 **	12,4	7,7	4,0	1,6

* : obtenue par calcul à partir de la formulation ** ratio C18 : 2n-6/C18 : 3n-3.

Abattage et analyses

Quinze lapins par lot ont été abattus à 71 jours sans mise à jeun préalable après électroanesthésie à la Station expérimentale cunicole de Rambouillet. Après ressuage (20h à 4°C), les carcasses ont été pesées pour déterminer le rendement de carcasse (poids carcasse froide/poids vif) puis découpées et désossées avant d'être placées dans une poche sous vide. Les teneurs en acides gras, lipides et matière sèche, ont été réalisées au laboratoire LAREAL (BP 234- 56006 Vannes cedex) agréé COFRAC à partir d'un broyat homogène de l'ensemble de la carcasse désossée crue. Une analyse de variance (procédure GLM de SAS®) avec pour effet fixe le lot a été réalisée. Les moyennes ont

été comparées par le test de Newman-Keuls.

Tableau 2
DIFFÉRENCES DE COMPOSITION DES ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

Matières premières	Régimes			
	Témoin	Oméga -	Oméga +	Oméga ++
Luzerne 600033	15.00	5.00	30.00	30.00
Huile de colza			1.50	0.50
Huile de palme	1.30	1.40		
Graine de lin (SOCOLIN60)				5.00
Vitamine E (0,34% = 170ppm)	0.34	0.34	0.34	0.34

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les performances de croissance (tableau 3), la mortalité (7,8%) et le rendement d'abattage n'ont pas été influencés par le régime en accord avec la bibliographie (Dal Bosco et al., 2004; Verdelhan et al., 2005). Comme attendu, le profil des acides gras de la viande de lapin, suivait celui de l'aliment. Ainsi, la baisse des

proportions en acides gras saturés et l'augmentation des AGPI dans l'aliment ont été retrouvées dans la viande (tableau 4). Concernant la famille des acides gras polyinsaturés, la proportion d'acide linoléique (C18 : 2n-6) ne diffère pas entre les lots tandis que celle de l'acide linoléique a été multipliée par 3,2 et 4,2 dans les lots oméga + et oméga ++ respectivement comparativement au régime Standard. La figure 1 illustre l'étroite relation

(R² = 0.89 p < 0,001) entre la teneur en acide linoléique de la viande et celle de l'aliment.

L'alimentation occidentale est relativement pauvre en AGPI n-3 mais riche en acides gras saturés et AGPI n-6. Les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) pour la population française (Martin, 2001) recommandent de limiter les apports de graisse saturée et préconisent un rap-



port entre l'acide C18 : 2n-6/C18 : 3n-3 de 5 afin de favoriser la biosynthèse des AGPI n-3 à longue chaîne (tableau 4). Dans la présente expérience, si les régimes oméga- et Standard se situent en dessus de ce

seuil, la viande obtenue dans les trois autres lots permet de franchir ce seuil avec des ratios de 4,8; 2,5 et 1,9 pour les régimes oméga +, oméga ++ finition et oméga ++ respectivement. Par ailleurs, 100 g de viande de lapin

alimenté avec le régime Standard couvrent respectivement 15 et 17% des ANC en acide linoléique pour un homme et une femme. L'aliment standard répond déjà au premier niveau d'allégation nutritionnelle et donne droit pour la viande ainsi produite à l'allégation commerciale « source de ». Lorsque l'on enrichit l'aliment en oméga 3 la couverture des ANC dépasse alors largement les 30 % et l'allégation « riche en acides gras oméga 3 » est donc possible (tableau 5). Ce résultat peut-être également obtenu lorsqu'un aliment riche en oméga 3 est distribué pendant la seule période de finition. Toutefois, cette viande est réputée pour avoir un taux de rancissement important. De ce fait, l'indice TBA (ThioBarbiturique Acide) a été mesuré sur la viande issue des lapins des lots témoin et oméga3 ++ à J0 et J + 10 après abattage. Cet indice permet d'évaluer l'oxydation des viandes.

Tableau 3
PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DES DIFFÉRENTS LOTS
(MOYENNE ET ÉCART TYPE RÉSIDUEL)

Lot	Oméga-	Standard	Oméga +	Oméga ++ finition	Oméga ++	ETR	
Poids 35 j (g)	895	920	893	909	899	57	NS
Poids 50 j (g)	1953	1991	1911	1894	1985	115	NS
Poids 71 j (g)	2928	2900	2859	2832	2922	180	NS
GMQ 35 à 67 j (g/j)	45	45	46	45	51	11	NS
IC 35 à 67 j (g/j)	2,74	2,83	2,66	2,85	2,53	0,53	NS
Poids de carcasse (g)	1668	1653	1611	1580	1644	107	NS
Rendement (%)	57,0	57,0	56,3	55,8	56,4	1,8	NS

NS : non significatif

Tableau 4
PROFIL EN ACIDES GRAS (AG) DE LA VIANDE DE LAPIN POUR LES 5 LOTS ÉTUDIÉS
(MOYENNE ET ÉCART TYPE RÉSIDUEL)

	Oméga -	Standard	Oméga +	Oméga ++ Finition	Oméga ++	ETR	P
C 10 : 0	0,31b	0,40ab	0,46a	0,38ab	0,35b	0,11	***
C 12 : 0	0,28b	0,36ab	0,41a	0,34ab	0,34ab	0,09	***
C 14 : 0	2,64	2,62a	2,37b	2,47ab	2,33b	0,21	***
C 15 : 0	0,51	0,53	0,59	0,55	0,55	0,08	NS
C 16 : 0 iso	0,19b	0,18b	0,22a	0,19b	0,20ab	0,03	**
C 16 : 0	29,64a	29,02a	24,62c	26,33b	24,05c	1,23	***
C 17 : 0	0,55b	0,55b	0,63a	0,61a	0,61a	0,06	***
C 18 : 0	7,35a	7,09ab	6,79bc	6,65bc	6,55c	0,57	***
AG saturés totaux	41,94	41,20	36,68	38,08	35,57	2,30	***
C 14 : 1	0,21	0,21	0,18	0,17	0,20	0,11	NS
C 16 : 1	3,73	3,81	3,11	3,22	3,42	1,08	NS
C 17 : 1	0,24b	0,27a	0,29a	0,29a	0,29a	0,04	***
C 18 : 1	29,52b	28,85b	31,23a	26,62c	26,47c	1,16	***
C 20 : 1	0,39b	0,37b	0,48a	0,37b	0,37b	0,06	***
AG mono insaturés totaux	34,28	33,70	35,54	30,88	31,00	2,46	NS
C 18 : 2 n-6	20,85	21,11	21,67	20,96	20,66	1,67	NS
C 18 : 3 n-3	1,53e	2,57d	4,51c	8,45b	10,89a	0,53	***
C 20 : 2 n-6	0,23	0,23	0,23	0,21	0,21	0,04	NS
C 20 : 4 n-6	0,47	0,51	0,55	0,48	0,51	0,10	NS
C 20 : 5 n-3							
C 22 : 4 n-6	0,19	0,19	0,20	0,14	0,14	0,01	NS
C 22 : 5 n-3	0,10d	0,11d	0,18c	0,20b	0,29a	0,05	***
C 22 : 6 n-3							
AG poly insaturés totaux	24,01e	25,41d	28,09c	31,34b	33,70a	2,31	***

Les acides gras dont les teneurs sont inférieures ou égales à 0,1 ne sont pas présentés dans ce tableau, NS : non significatif, ** < 0,01 ; *** < 0,001.



Nos résultats démontrent que nous n'avons pas de différence significative entre les deux lots aux deux dates, même si nous observons une augmentation de l'indice à J + 10 pour les deux lots. Cependant, les indices TBA sont très faibles (<0,6) or des défauts olfactifs de qualité sont observés à partir d'un indice de 2 à 3. La viande est impropre à la consommation lorsque l'indice est de 5. L'oxydation de la viande ainsi produite (Vitamine E = 170 ppm) reste donc minime mais cette analyse mériterait d'être complétée par des analyses sensorielles.

CONCLUSION

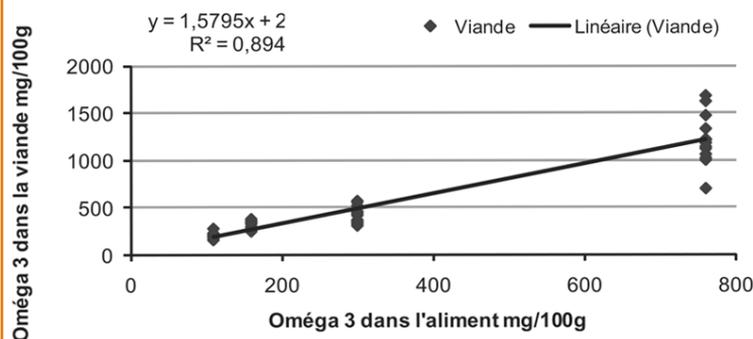
Ces résultats ont permis de montrer que l'accroissement dans la ration de la teneur en acide linoléique sans modification de la teneur en protéine, en énergie et en lipides dans l'aliment fini a été sans effet sur les performances de croissance, la mortalité, la

morbidity et le rendement d'abattage des animaux. Un régime standard (lot Standard de notre étude) permet d'obtenir une viande présentant une teneur en C18 : 3n-3 qui satisfait au premier niveau d'allégation nutritionnelle « source de » puisqu'il couvre 15% des ANC de l'homme et de la femme. Un aliment enrichi en oméga 3 distribué pendant la phase de finition permet d'obtenir des viandes riches en oméga 3 avec une couverture qui dépasse les 30% d'ANC. Il paraît, d'après ces résultats, intéressant de segmenter les programmes alimentaires et de distribuer une formule particulière pour la période de finition afin d'obtenir une viande riche en oméga 3 à moindre coût. Pour les professionnels de la filière, l'enjeu sera d'optimiser les apports d'acides gras oméga 3 dans l'alimentation des lapins afin de valoriser au mieux cette différenciation produit.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARDINI M., DAL BOSCO A., CASTELLINI C., 1999.** Effect of dietary n-3/n-6 ratio on fatty acid composition of liver, meat and perirenal fat in rabbits. *Anim. Sci.*, 68, 647-654.
- DAL BOSCO A., CASTELLINI C., BIANCHI L., MUGNAI C., 2004.** Effect of dietary alpha-linolenic acid and vitamin E on the fatty acid composition, storage stability and sensory traits of rabbit meat. *Meat Sci.*, 66, 407-413.
- MARTIN A., 2001.** Apports nutritionnels conseillés pour la population française (3^e édition), Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, France, pp.650.
- VERDELHAN S., BOURDILLON A., RENOUF B., AUDOIN E., 2005.** Effet de l'incorporation de 2% d'huile de lin dans l'aliment sur les performances zootechniques et sanitaires de lapins en croissance, 11^{èmes} Journées de la recherche cunicole, Paris, France, pp. 209-212.

Figure 1
QUANTITÉ D'OMÉGA 3 DE LA VIANDE EN FONCTION DE LA QUANTITÉ D'OMÉGA 3 DANS L'ALIMENT POUR LES LOTS OMÉGA-, STANDARD, OMÉGA + ET OMÉGA ++
(N = 15 LAPINS PAR LOT)



Remerciements

Aux membres du groupe fabricants d'aliments ayant participé à l'étude : Chantal Davoust, Antoine Bretaudeau, Luc Grenet, Bertrand Renouf, et Joël Duperray. Aux techniciens de la station expérimentale de Rambouillet : Christophe Souchet et Pascal Galliot. L'Office de L'Élevage, LE CLIPP (Interprofession Lapin) et l'Afssa pour leur participation financière.

Tableau 5 : TENEUR EN OMÉGA 6, OMÉGA 3 (MG/100G), ET RAPPORT OMÉGA 6/OMÉGA 3 DE LA VIANDE (MOYENNE + ÉCART TYPE) EN FONCTION DU RÉGIME ALIMENTAIRE ET COUVERTURE DES ANC EN OMÉGA 3 POUR 100 G DE VIANDE SELON LES DIFFÉRENTS RÉGIMES

	Oméga-	Standard	Oméga +	Oméga ++ finition	Oméga ++	ETR	
Teneur en lipides	13,0a	12,5 ab	10,5 b	12,2 ab	11,8b	2,1	**
Teneur en eau	66,6	67,2	68,4	67,2	67,7	2,0	NS
C18 : 2n-6 linoléique	2481	2579	2042	2429	2359	315,6	NS
C18 : 3n-3 linoléique	198 e	319d	431b	959c	1243a	132,2	***
oméga6/oméga3 (1)	12,61a	8,11b	4,80c	2,54d	1,92e	0,38	***
Couverture % ANC (homme/femme) (2)	8,6/10,7	14,9/18,6	21,5/26,9	45,9/57,4	55,8/69,1		

(2) Les ANC recommandent une consommation de 2 et 1,6 g/j de C18 : 3n-3 pour un homme et une femme respectivement.

(1) ratio C18 : 2n-6/C18 : 3n-3.

NS : non significatif, ** < 0,01 ; *** < 0,001.