

Acides gras en Oméga 3 dans la viande de lapin Effets de l'alimentation

F. LEBAS

Directeur de Recherches honoraire
Cuniculture, 87A Chemin de Lasserre, 31450 Corronsac - France

Pour rester en bonne santé, l'homme doit trouver via son alimentation un apport minimum en acides gras de la famille oméga-3 (la famille d'acides gras ayant leur première double liaison en position n-3, pour les chimistes). La source principale est l'acide alpha linoléique (**ALA**, pour Alpha Linolenic Acid en anglais) un acide gras à 18 carbones ayant 3 doubles liaisons. Mais ce que l'homme utilise, après transformation plus ou moins efficace à partir de l'ALA, ce sont les acides gras à longue chaîne (ayant plus de 20 atomes de carbones) de la même famille oméga 3, en particulier l'acide eicosapentaénoïque 20:5 n-3 (EPA) et l'acide docosahexaénoïque 22:6 n-3 (DHA). La synthèse de ces acides gras à partir de l'ALA s'avère parfois insuffisante, aussi un apport alimentaire est-il de plus en plus souvent considéré comme utile pour l'homme.

Comme nous allons le voir dans cet article, la viande du lapin est susceptible d'apporter ces acides gras de type oméga 3 en quantités conséquentes, et de couvrir une partie importante des besoins quotidiens de l'homme, à condition que le lapin ait reçu une alimentation adaptée.

Composition corporelle du lapin, teneur en lipides et composition en acides gras.

La consommation moyenne de viande de lapin est estimée à 1,5 kg de carcasse en moyenne par français et par an. Mais compte tenu d'une part de la faible proportion des ménages qui achètent de la viande de lapins (43,2% des ménages en 2005 selon Le Cren, 2006), de l'autoconsommation et de la consommation de viande de lapin hors foyer, on peut estimer que environ 50% seulement des français consomment du lapin et que pour ces derniers la consommation est donc d'environ 3,0 kg d'équivalent carcasse par année (80% de viande consommable sur une carcasse). La consommation la plus forte (4kg/personne et /an) est enregistrée dans les ménages de la tranche d'âge 50-65 ans sans relation avec le pouvoir d'achat.

La viande consommable présente sur la carcasse commerciale d'un lapin a une teneur moyenne en lipides qui varie de 8 à 13% en fonction des différentes conditions de production telles que l'alimentation, le génotype ou le poids du lapin à l'abattage. Pour des conditions d'élevage similaires, à un âge donné (situation classique d'abattage), les lapins les plus lourds sont les plus gras. Les masses adipeuses visibles les plus importantes sont le gras scapulaire et surtout le gras abdominal. Un dégraissage manuel de la carcasse par enlèvement de ces deux masses adipeuses visibles tel que cela est souvent pratiqué par la ménagère avant la cuisson, réduit par exemple la teneur moyenne en lipides d'une carcasse de 12,5% à 10,7% (Gigaud et Le Cren, 2006).

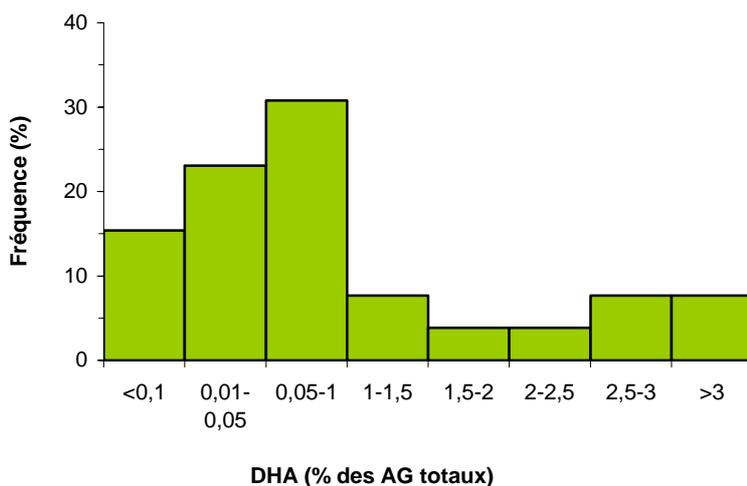
Les morceaux de découpe commerciale ont une teneur variable en lipides en fonction de leur position anatomique: les pattes avant et le râble avant sont les parties les plus grasses, et les cuisses est la partie la plus maigre (Ouhayoun et Delmas, 1989), mais les lipides ont une composition qui ne dépend pas de leur position anatomique.

Morceaux	% de la carcasse	Teneur en lipides de la viande % (en plage de variation)
- Pattes avant (2)	22,1	12,3 (11,4 - 12,8)
- Coffre (cage thoracique)	10,8	9,3 (8,0 - 9,7)
- Râble (non dégraissé)	20,7	12,0 (11,4 - 12,3)
- Cuisses (2)	30,2	4,2 (3,9 - 4,9)
- Foie	5,6	4,2 (4,1 - 4,3)
- Carcasse entière (1,4 kg)	100	10,0 (8,8 - 10,2)

Tableau 1: Importance et teneur en lipides des morceaux de découpe commerciaux : valeurs pour une carcasse moyenne et fourchette de teneurs pour des carcasses variant de 1,2 à 1,6 kg, selon Ouhayoun et Delmas (1989)

Comme pour les autres espèces de rente, la viande de lapin comprend de 0,5 à 1,0 g de phospholipides pour 100 grammes de tissu frais (Gondret, 1998). Les triglycérides de leur côté représentent en complément, environ 85 à 90% des lipides de la viande. La composition moyenne en acides gras des lipides de la viande de lapin figure au tableau 2 ci-dessous. Une idée de la variabilité de la teneur en chacun des acides gras y est fournie par les valeurs extrêmes rencontrées pour des aliments considérés comme "témoin" par les auteurs de différentes publications. Les forts écarts rencontrés sont dus pour une faible part aux méthodes analytiques employées et pour une très grande part aux régimes alimentaires utilisés. Cela doit pondérer l'espoir de certains de trouver "LA" teneur en un acide gras de la viande de lapin : il y a en fait DES valeurs, qui dépendent beaucoup du lapin considéré (alimentation, ...).

Ainsi, si on considère malgré tout les valeurs moyennes, la consommation de 100 g de viande de lapin standard permet d'apporter 14% des ANC (apports nutritionnels conseillés pour l'homme) en ce qui concerne l'acide alpha-linolénique et 93% des ANC pour les acides gras polyinsaturés à longue chaîne.



Par contre, selon les valeurs retenues au tableau 2 pour l'apport moyen de DHA, 100 g de viande de lapin représenteraient un apport de 32% des ANC. Il faut toutefois signaler que les analyses publiées par différents auteurs pour la teneur en DHA fournissent souvent des résultats très variables comme l'indique la figure.1. Ceci conduirait à un taux de couverture *totale* des ANC en DHA dans plus de 20% des études, mais *négligeable* pour 15% d'autres études. Ces différences de teneur en DHA sont en très grande partie dues aux différences entre les aliments expérimentaux utilisés, comme nous le verrons plus loin.

Figure.1 : Fréquence de la teneur en DHA (22:6 n-3) de la viande de lapin, publiée par différents auteurs (n=26) d'après Combes (2004).

Acides gras classés par nombres de carbones et de doubles liaisons	% moyen / acides gras totaux	Fourchettes extrêmes du % pour 19 expérimentations (= 19 aliments "témoin")	mg pour 100g de viande ayant 10% de lipides
- 14:0 <i>acide laurique</i>	2,75	1,86 - 3,60	234
- 15:0	0,57	0,49 - 0,71	48
- 16:0 <i>acide palmitique</i>	27,16	22,4 - 34,7	2309
- 17:0	0,61	0,50 - 1,05	52
- 18:0 <i>acide stéarique</i>	7,12	5,81 - 9,73	605
- 20:0	0,25	0,06 - 0,75	21
- 22:0	0,08	0,01 - 0,12	1
Total acides gras saturés	38,5	35 - 47	3273
- 14:1	0,45	0,30 - 1,10	38
- 16:1 <i>acide palmitoléique</i>	4,45	2,61 - 11,2	378
- 17:1	0,36	0,09 - 0,50	31
- 18:1 n-9 <i>acide oléique</i>	24,58	18,3 - 29,0	2089
- 20:1	0,28	0,08 - 0,54	24
Total acides gras mono-insaturés	30,1	23 - 42	2559
- 18:2 n-6 <i>acide linoléique LA</i>	23,11	18,6 - 31,4	1964
- 18:3 n-3 <i>acide alpha-linolénique ALA</i>	3,31	1,56 - 5,91	281
- 20:2 n-6	0,40	0,20 - 1,12	34
- 20:3 n-3	0,52	0,10 - 2,51	44
- 20:4 n-6	2,71	0,10 - 6,71	230
- 20:5 n-3 <i>a. eicosapentaénoïque EPA</i>	0,35	0,01 - 1,30	30
- 21:5	0,51	0,08 - 0,92	43
- 22:5 n-6 <i>a. docosapenténoïque DPA</i>	0,53	0,02 - 1,36	45
- 22:6 n-3 <i>a. docosahexanoïque DHA</i>	0,45	0,01 - 1,15	38
Total acides gras poly insaturés	31,9	23 - 46	2712
<i>dont A.G. longue chaine (20C et +)</i>	5,47	1,5 - 10,1	465
Ratio 18:2 n-6 / 18:3 n-3		6,98	-

Tableau 2 : Composition moyenne en acides gras de la viande de lapins recevant une alimentation classique, principalement à base de luzerne, son de blé, céréales (orge, blé), tourteaux de tournesol ou de soja ; moyennes correspondant aux aliments de référence de 19 publications.

Composition en acides gras des aliments et composition de la viande de lapin

Les différentes stratégies alimentaires visant à modifier l'équilibre des acides gras dans les aliments destinés aux lapins passent soit par une modification les matières premières employées à taux de lipides constant; soit par un accroissement la teneur en lipides de la ration par apport d'une ou plusieurs matières premières particulièrement riches en tel ou tel acide gras.

Dans les deux cas, si les équilibres nutritionnels de base de la ration sont correctement respectés (teneur et équilibre des protéines par rapport à l'énergie digestible, teneur et équilibre des fibres, etc...)

les modifications de la composition en acides gras ne modifient ni les performances de croissance des lapins (vitesse de croissance, efficacité alimentaire), ni les caractéristiques à l'abattage (rendement à l'abattage, adiposité des carcasses).

Enrichissement en acide alpha linoléique (ALA)

L'accroissement de la proportion d'ALA dans l'alimentation des lapins peut être obtenue en augmentant la proportion des fourrages déshydratés comme la luzerne dont les lipides contiennent de 36 à 40% d'ALA (Sauvant *et al.*, 2002), soit en utilisant des tourteaux gras comme celui issu de la trituration de la graine de chanvre dont les lipides contiennent 18% d'ALA (Lebas *et al.*, 1988), soit en utilisant des graines ou de l'huile de lin (54% d'ALA dans les acides gras totaux).

La figure 2 illustre l'accroissement de la teneur en ALA dans la viande de lapin dans 3 essais récents, en fonction de la teneur en cet acide gras dans l'alimentation des lapins en croissance. Quelque soit la source (luzerne ou graines de lin extrudées) ou la teneur en lipides de la ration (2,5% constants dans l'essai "luzerne" de Combes et Cauquil de 2006 ; 4,1% constants dans l'essai "graine de lin" de Gigaud et Le Cren de 2006 ; variant de 3 à 4,5% dans l'essai "graine de lin" de Colin *et al.* de 2005), la teneur en ALA de la viande augmente en moyenne d'au moins 1,3 g/kg lorsque la teneur dans l'aliment augmente de 1,0 g/kg ($R^2 = 0,98$).

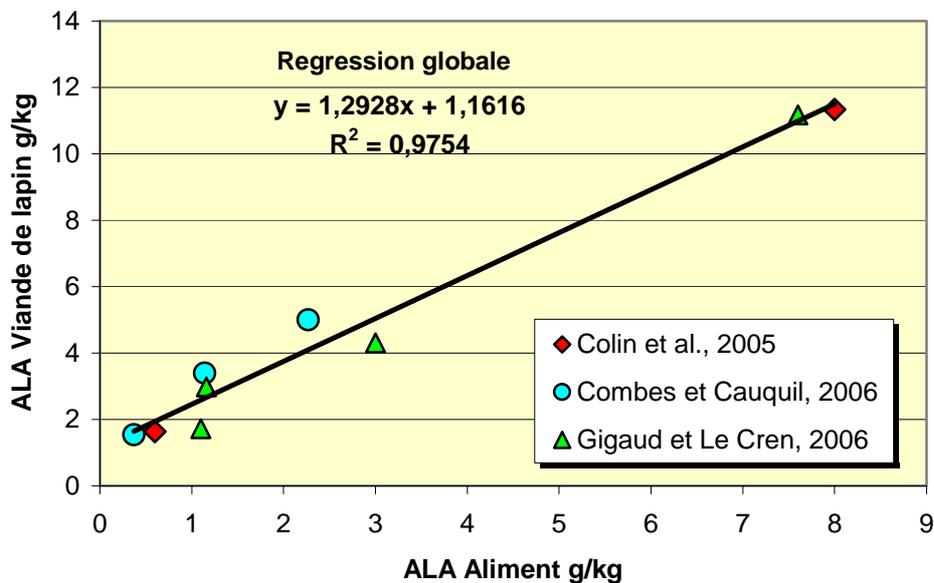


Figure 2 : Évolution de la teneur moyenne de la viande de lapin en ALA en fonction de la teneur en cet acide gras dans l'alimentation des lapins en engraissement, d'après 3 auteurs.

Ainsi, un apport minimum de 0,4% d'ALA dans l'alimentation des lapins en croissance permet d'obtenir une viande contenant plus de 0,6% d'ALA, pouvant donc bénéficier de la qualification "**riche en acides gras oméga 3**" puisque 100 g de cette viande couvrent plus de 30% des ANC pour l'homme.

Un apport plus modeste de 0,2% d'ALA, facilement obtenu avec une ration contenant 20 à 25% de luzerne déshydratée par exemple, permet à la viande de lapins consommant cette ration de bénéficier de la qualification "**source d'acide gras en oméga 3**", puisque 100 g de cette viande couvrent plus de 15% des ANC pour l'homme.

Cet accroissement de la teneur en ALA et plus globalement en acides gras n-3, se fait principalement au détriment des teneurs en acide linoléique (C18:2 n-6), et en acide oléique (C18:1). Dans la majorité des essais, la proportion d'acides gras saturés est inchangée ou significativement réduite lors de l'accroissement du taux d'ALA dans l'aliment, sans relation avec la source d'ALA expérimentée (Lebas *et al.*, 1988, Castellini *et al.*, 1999, Colin *et al.*, 2005, Gigaud et Le Cren, 2006). Dans quelques cas cette variation est toutefois accompagnée d'un léger accroissement de la teneur en acides gras saturés. Ainsi il y a augmentation, par exemple, de 39,8 à 42,5% des AG totaux dans la viande des lapins quand le

taux de luzerne passe de 0 à 40% dans la ration dans l'essai de Combes et Cauquil (2006). Rappelons que dans cet essai, en raison de la formulation choisie, il y a certes un accroissement du taux d'ALA de la ration passant de 2 à 12% des AG totaux avec l'accroissement du taux de luzerne, mais aussi un accroissement du taux d'acides gras saturés dans la ration qui passe de 21 à 25% des AG totaux.

Compte tenu de la modification des équilibres entre acides gras, le ratio LA / ALA de la viande de lapin passe de 18,8 à 4,6 quand la teneur en luzerne passe de 0 à 40%, ou de 14 en moyenne à 2,2 en moyenne quand la teneur en ALA passe de 0,1% à 0,76-0,80% de l'aliment (apport de 4% de graines de lin extrudées). Rappelons que la recommandation pour l'alimentation de l'homme est un ratio inférieur à 5.

Enrichissement en DHA et/ou EPA

En incorporant une proportion croissante d'une source de DHA et d'EPA comme la farine de hareng, dans l'alimentation de lapins (0 - 7 - 15 - 22,5%), Castellini et Dal Bosco (1997) ont augmenté très significativement les teneurs en DHA et en EPA de la viande des lapins. Ainsi, entre les taux d'incorporation mini et maxi, la teneur en DHA est passée de 0,1 à 1,6% des acides gras dans le tissu adipeux péri-rénal, et celle de l'EPA est passée de 0,21 à 0,93%. Par contre la viande de ces animaux avait contracté un goût de poisson très prononcé qui rend cette voie d'enrichissement inutilisable dans la pratique mais reste intéressante pour la démonstration du mécanisme.

Dans une autre étude, la même équipe (Castellini *et al.*, 1999) a montré qu'en incorporant 38% de luzerne dans une ration simplifiée (luzerne + tourteau de soja + issues de céréales), il est possible de faire passer la teneur en DHA de 0,04 à 0,55% des AG totaux dans les lipides intra musculaire. Pour l'EPA la variation a été de traces d'EPA avec l'aliment témoin à 0,03% des AG totaux. Dans l'essai de Combes et Cauquil (2006) où le taux de luzerne déshydratée a varié dans les mêmes proportions (0 - 20 - 40%), un accroissement du taux de DHA a été observé mais il n'a pas été significatif au plan statistique, tandis que la proportion d'EPA passait de 0,01 à 0,13% des AG totaux (effet significatif).

Enfin, en remplaçant 8% de graines de tournesol par 8% de graines de lin, Dal Bosco *et al.* (2004) ont fait passer la teneur en DHA de la viande de lapin de 0,56 à 0,98% des AG totaux et celle en EPA de 0,20 à 0,40%. De telles teneurs permettent de couvrir totalement les ANC pour ces 2 acides gras avec la consommation de 100 g de viande de lapin. Ces modifications doivent être soulignées car la teneur en DHA de l'aliment n'avait pas changé : il était pratiquement indétectable

du DHA est aussi synthétisé pas la flore digestive des lapins

L'augmentation des teneurs en DHA ou en EPA dans la viande des lapins en réponse à des modifications de la ration n'impliquant aucun apport supplémentaire en ces acides gras dans l'aliment (luzerne, graines de lin) est en grande partie la conséquence des synthèses effectuées par l'organisme du lapin à partir de l'ALA, mais aussi par la flore digestive. La récupération d'une partie des produits de la fermentation (corps bactériens principalement) par la caecotrophie participe à cet accroissement. En effet, Castellini *et al.* (2002) ont montré que les teneurs en acides gras polyinsaturés à chaîne longue sont significativement réduites dans la viande de lapins auxquels l'ingestion des caecotrophes est interdite. Ceci est en grande partie expliqué par la forte proportion de phospholipides provenant des membranes cellulaires des bactéries. Rappelons à ce propos que les corps bactériens contenus dans les caecotrophes représentant plus de 50% de la masse de ceux-ci. Accessoirement on peut aussi remarquer que l'ingestion des caecotrophes (lapins en bonne santé) permet de réduire la proportion d'acides gras saturés dans la viande.

Durée des effets alimentaires

Les lipides des tissus adipeux comme les lipides intramusculaires ont un "turn over" relativement rapide (Gondret, 1998). De ce fait, les changements dans la composition lipidique de l'alimentation ont rapidement des répercussions sur la composition des lipides corporels du lapin. Ainsi, Gigaud et Le Cren (2006) ont obtenu une composition des lipides comparable chez des lapins sacrifiés à l'âge de 71

jours qui recevaient un régime riche en 18:3 (0,8%) depuis le sevrage à 35 jours ou seulement depuis l'âge de 50 jours

De manière similaire la composition moyenne des lipides de la viande des lapins a été fortement modifiée par l'inversion de régimes riches ou pauvres en acides gras saturés au cours des 4 premières puis des 4 dernières semaines d'un engraissement de 8 semaines (Szabo *et al.*, 2004). Toutefois, on doit remarquer qu'au cours des 4 dernières semaines le profil des acides gras a été plus fortement modifié lors du passage d'un aliment pauvre en acides gras saturés vers un aliment riche que pour la modification inverse. Comme attendu les proportions d'acides gras saturés (14:0 et 16:0) et mono insaturé (18:1) ont augmenté dans les lipides corporels tandis que celle de l'acide linoléique diminuait en réponse au fort taux de saturation.

Par contre, en raison de la modification probable de l'activité de la flore digestive (caecale plus spécifiquement) la proportion de 18:3 n-3 a augmenté dans la viande des lapins (de 2,64% à 3,97% des AG totaux) avec l'accroissement du degré de saturation (4% d'huile de tournesol partiellement hydrogénées mis en remplacement de 4% d'huile de tournesol standard) alors que la teneur en 18:3 n-3 de l'aliment restait constante. Pour le changement inverse d'aliment (AG saturés puis AG insaturés), la teneur en 18:3 n-3 est restée stable dans la viande aux environs de 3% des AG totaux

Conclusion

En conclusion de cette rapide synthèse sur la relation entre la composition de l'aliment et la teneur en acides gras oméga-3 de la viande de lapin, nous pouvons retenir la très grande malléabilité de la composition des graisses du lapin. Ceci est la conséquence d'un faible lipogénèse endogène chez cet animal qui fixe donc de préférences les acides gras qui sont fournis par son alimentation.

S'il n'y a qu'un chiffre à retenir c'est la pente de l'accroissement de la teneur en acide alpha linoléique dans la viande en réponse à l'accroissement de cet acide dans l'alimentation : +1% d'ALA dans l'aliment entraîne la présence de +1,3% d'ALA dans la viande de lapin.

Références bibliographiques

- Castellini C., Dal Bosco A., 1997. Effect of dietary herring meal on the omega-3 fatty acids content of rabbit meat. *Food and Health: Role of Animals Products*, 67-71.
- Castellini C., Dal Bosco A., Bernardini Battaglini M., 1999. Effect of dietary supplementation of polyunsaturated fatty acids of n-3 series on rabbit meat and its oxidative stability. *Zoot Nutr Anim*, 25, 63-70.
- Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C., 2002. Effetto della ciecotrofia sul profilo acidico della carne di coniglio. *Progress in Nutrition*, 4, 125-130.
- Combes S., 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA Productions Animales*, 17, 373-383.
- Combes S., Cauquil L., 2006. Viande de lapin et oméga 3 : Une alimentation riche en luzerne permet d'enrichir la viande des lapins en oméga 3. *Viandes et Produits Carnés*, 25 31-35
- 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 Science*. 66, 407-413.
- Gigaud V., Le Cren D., 2006. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin et influence du régime alimentaire sur la composition en acides gras. *Journée nationale ITAVI Élevage du Lapin de Chair, Pacé, Nov. 2006*, 45-57.
- Gondret F., 1998. Lipides intramusculaires et qualité de la viande de lapin. *7e Journ. Rech. Cunicole, Paris, France, 13-14 mai*, 101-109.
- Le Cren D., 2006. Panorama des achats des ménages de viande de lapin en 2005 et tendances selon le panel Tns-Cecodip. *Journée nat. Élevage lapin de chair, Nov 2006 ITAVI édit, Paris*, 26-35.
- Lebas F., Ouhayoun J., Delmas D., 1988. Effect of hempseed oil cake introduction in rabbit feeding on growth performance and carcass quality. *Proceedings 4th congress WRSA, Budapest Oct. 1988, Vol. 3*, 256-262.
- Ouhayoun J., Delmas D., 1989. La viande de lapin : composition de la fraction comestible de la carcasse et des morceaux de découpe. *Cuni-Sciences*, 5, 1-6.
- Szabo A., Febel H., Dalle Zotte A., Mezès M., Szendrő Zs., 2004. Reversibility of the change of rabbit acid profile. *Ital. J. Food Science*, 16, 69-77.
-