



**HAL**  
open science

## La composition en acides gras des animaux d'élevage peut-elle être améliorée ?

Jacques Mourot

► **To cite this version:**

Jacques Mourot. La composition en acides gras des animaux d'élevage peut-elle être améliorée ?. Pratiques en Nutrition : santé et alimentation, 2016, 12 (48), pp.29-33. 10.1016/j.pranut.2016.09.009 . hal-02641664

**HAL Id: hal-02641664**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02641664v1>**

Submitted on 20 Jul 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

**Dohead sciences des aliments**  
**Sous-dohead qualité nutritionnelle**

## **La composition en acides gras des animaux d'élevage peut-elle être améliorée ?**

**Jacques Mourot**

Directeur de recherche

INRA UMR 1348 Pegase, Domaine de la Prise, 35590 Saint-Gilles, France

Adresse e-mail : [jacques.mourot@inra.fr](mailto:jacques.mourot@inra.fr) (J. Mourot).

### **Résumé**

Les facteurs d'élevage influencent la qualité nutritionnelle des produits animaux. Il est possible d'introduire dans l'alimentation des animaux des acides gras jugés bons pour la santé humaine. Les produits animaux peuvent ainsi contribuer à rééquilibrer l'apport lipidique des acides gras oméga 6 et oméga 3, et à combler le déficit en acide gras oméga 3 en alimentation humaine. Une des sources les plus efficaces est la graine de lin extrudée sélectionnée pour sa richesse en acide linoléique, précurseur des acides gras oméga 3.

© 2016

**Mots clés** – acide gras ; lipide ; produit animal ; qualité nutritionnelle

### **Summary à venir**

### **Keywords**

Les produits animaux, même s'ils sont souvent décriés, font traditionnellement partie de notre alimentation. Les systèmes d'élevage ont évolué au cours du temps et plus particulièrement au cours des cinquante dernières années avec une industrialisation de la production. Ceci a eu des effets bénéfiques sur les performances de croissance des animaux et les quantités produites [1]. La conséquence délétère de cette évolution a été une pollution excessive dans certaines zones de production. Mais depuis le début des années 2000, la prise de conscience des éleveurs, la mise en place de réglementations, l'utilisation d'aliments plus performants et diverses autres mesures techniques ont permis de réduire la charge azotée des effluents et la pollution.

### **T1 La qualité des produits animaux**

**TEG1 Mieux vaut évoquer les qualités que la qualité** des produits animaux. Ces qualités sont déclinées de façons différentes en fonction des utilisations des produits. Le transformateur souhaitera avoir un produit présentant un bon rendement de transformation et une bonne aptitude à la conservation, veillant donc à la qualité technologique. Le consommateur désirera disposer d'un produit ayant de bonnes qualités organoleptiques et sanitaires, en somme bon pour sa santé. Enfin, le nutritionniste exigera un produit ayant de

bonnes qualités nutritionnelles, avec une bonne efficacité alimentaire et contribuant à l'équilibre alimentaire des menus de l'homme.

**TEG1 Ces qualités peuvent s'opposer** ; ainsi, le technologue en appellera à des produits contenant des acides gras saturés (AGS) pour une bonne fermeté et une bonne conservation alors que le nutritionniste prônera, à l'inverse, une viande avec peu d'AGS et davantage d'acides gras mono- (AGMI) et poly-insaturés (AGPI).

### **T1 Les différents facteurs d'élevage**

**TEG1 Les facteurs d'élevage influencent les qualités** des produits animaux. Il s'agit de la race de l'animal, du mode d'élevage (plein air ou bâtiments), de l'âge à l'abattage, du sexe (différence entre mâle castré ou mâle entier ou encore femelle), de la conduite alimentaire (accès *ad libitum* ou restreint à la nourriture) et de la qualité de l'aliment.

**TEG1 Le traitement hormonal est aussi un facteur d'élevage**, qui n'est pas autorisé en Europe mais pratiqué dans d'autres pays, en particulier sur le continent nord-américain. La qualité de la carcasse en est modifiée et la masse musculaire augmentée, ce qui peut être comparé à une forme de dopage. Ces carcasses ne sont *a priori* pas importées en Europe sous forme de viande fraîche.

**TEG1 L'usage d'antibiotiques comme facteurs de croissance** est maintenant interdit. Ces traitements *ne sont utilisés que si des maladies touchent les animaux et avec des normes précises et contrôlées*. De nouvelles filières de production se sont mises en place garantissant l'absence d'utilisation d'antibiotiques en élevage.

### **T1 Composition en acides gras des produits animaux en élevage standard**

**TEG1 La qualité nutritionnelle lipidique de la viande** est à la fois fonction de la teneur en lipides et de la qualité des acides gras présents dans les tissus. Hormis la localisation anatomique d'un morceau de viande, sa teneur en lipides dépend essentiellement de la génétique de l'animal. La composition de l'aliment est le facteur qui aura l'impact le plus d'important sur la teneur en acides gras.

**TEG1 La viande est accusée à tort d'apporter massivement des AGS alors que l'acide gras majoritaire est l'acide oléique (C18:1)**, même si le pourcentage varie selon les espèces. La somme des AGS, AGMI ou AGPI, est aussi fonction de l'espèce. La viande de lapin présente sensiblement les mêmes pourcentages de classes d'acides gras, alors que la viande bovine contient davantage d'AGS et peu d'AGPI (**tableau 1**). La comparaison entre une viande et un produit laitier met en évidence un pourcentage élevé d'AGS dans le lait supérieur à la somme des AGMI et AGPI, ce qui ne sera pas le cas de la viande.

Le pourcentage des acides gras pris individuellement confirme la valeur élevée de l'acide oléique dans toutes les viandes (**tableau 2**). La viande de lapin, qui a une réputation de viande "diététique", est celle qui contient le moins d'acide oléique. Les valeurs de l'acide palmitique (C16:0) sont sensiblement comparables entre les différentes espèces (de 21 à 28 %). Les variations sont beaucoup plus élevées pour l'acide linoléique (C18:2 oméga 6) avec des valeurs allant de 2 à plus de 20 %. Globalement, les pourcentages de l'acide alpha-linolénique sont faibles (C18:3 oméga 3).

Il est important de ne pas confondre les modes d'expression en pourcentages des acides gras avec la quantité contenue dans la viande. Ainsi, un pourcentage élevé d'AGS dans un morceau de viande contenant peu de lipides a peu de conséquence sur le bilan de consommation journalière des lipides totaux du régime.

**TEG1 À morceau équivalent (le filet)**, la viande ovine est celle qui apporte le plus de lipides et d'AGS ; la viande bovine suit la viande ovine (*figure 1*).

La viande des animaux monogastriques, une fois parée, apporte moins de 2 g d'acides gras totaux. Il est certain que d'autres morceaux, comme une côte dans l'échine pour le porc, la cuisse avec peau pour le poulet ou un steak haché industriel avec 15 % de lipides apporteront davantage d'acides gras dans l'assiette du consommateur que le filet.

### **T1 Composition en acides gras des produits animaux en filière spécialisée**

**TEG1 Il existe une relation forte entre la nature des lipides apportés par l'aliment de l'animal et la qualité des acides gras qui se déposent dans ses tissus maigres et gras.** Cette particularité est utilisée pour introduire dans l'aliment qui lui est donné des acides gras jugés bons pour la santé de l'homme afin de les retrouver dans l'assiette du consommateur.

**TEG1 En se basant sur les recommandations alimentaires proposées par les apports nutritionnels conseillés (ANC)** pour la population française [2], un déficit de consommation en acides gras oméga 3 est mis en évidence, ainsi qu'un excès de consommation d'acides gras oméga 6. Les quantités journalières recommandées sont de 2 g du précurseur C18:3 oméga 3 et de 500 mg des dérivés à longue chaîne (acide eicosapentaénoïque [EPA] - C20:5 oméga 3 et acide docosahexaénoïque [DHA] - C22:6 oméga 3) alors que la plupart des enquêtes alimentaires [3] montrent une consommation d'environ 800 mg pour le précurseur et de 200 à 300 mg pour les dérivés à longue chaîne. Il est nécessaire de combler ce déficit et, pour l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) tout vecteur alimentaire apportant des acides gras oméga 3 est à prendre en considération.

**TEG1 Des essais ont été réalisés, il y a plus de dix ans pour introduire des sources d'acides gras oméga 3 dans l'alimentation des animaux** et suivre le dépôt dans la viande. Il existe une forte corrélation entre la quantité de C18:3 oméga 3 alimentaire et le dépôt de cet acide gras dans le tissu adipeux du porc (*figure 2*)

**TEG1 La source la plus riche en C18:3 oméga 3 et la moins coûteuse en élevage** semble la graine de lin. Une variété de graine a été sélectionnée pour sa teneur élevée en précurseur oméga 3. Dans l'aliment de l'animal, la graine est plus efficace quand elle est apportée sous forme extrudée que sous forme de graine crue ou d'huile. La digestibilité des acides gras est meilleure [4].

**TEG1 Une filière utilisant la graine de lin s'est mise en place en élevage** avec un cahier des charges et une obligation de résultats [5]. Toutes les espèces animales sont concernées par cette démarche. La teneur en C18:3 oméga 3 est augmentée de façon significative, l'effet étant plus important chez les animaux monogastriques que chez les ruminants. L'apport de graines extrudées est de 4 à 5 % du poids de la ration. La durée de distribution est variable selon les espèces, allant de 3 semaines à quelques mois pour la période de finition. Par exemple, chez le lapin, une distribution lors des 3 dernières semaines est suffisante pour

avoir un effet marqué du dépôt du précurseur (la durée totale d'élevage du lapin étant de 11 semaines) et chez le porc, une distribution les deux derniers mois suffit (la durée d'élevage standard du porc est 5,5 à 6 mois).

Si le précurseur augmente dans la viande (**tableau 3**), les dérivés à longue chaîne oméga 3 ne croissent pas de la même façon. Il existe des phénomènes de compétition entre les acides gras oméga 6 et oméga 3 pour élonguer et désaturer les précurseurs. Seulement 1 à 5 % du précurseur oméga 3 ingéré conduira au DHA (C22:6 oméga 3). La synthèse est donc limitée et ceci, pour toutes les espèces **[6]**.

La teneur en acides gras saturés est également diminuée dans la viande, principalement celle en C16:0. Ceci est un effet bénéfique pour l'équilibre alimentaire en nutrition humaine. Ces produits carnés ont été transformés. C'est principalement le cas de la viande porcine qui, sous forme de charcuteries, conserve ses acides gras oméga 3. Ainsi, une portion de 40 g de pâté de campagne issu d'animaux recevant du lin apportera près de 400 mg du précurseur oméga 3 contre 70 mg pour un produit standard. Globalement, selon les espèces et les morceaux de viande ou les produits transformés, la teneur en précurseur oméga 3 est multipliée par 3 à 6 et l'ensemble des oméga 3, de 4 à 7 **[7]**. Des analyses sensorielles ont montré que ces produits étaient très bien acceptés par le consommateur et qu'ils étaient même jugés de qualité supérieure.

**TEG1 Des études cliniques ont vérifié l'intérêt nutritionnel de ces produits animaux enrichis naturellement** en C18:3 oméga 3. Des volontaires ont reçu pendant trois mois dans le cadre contrôlé d'un centre de nutrition des repas équilibrés à base de produits standards ou de produits identiques, mais issus de la filière lin. Les analyses de composition des repas ont montré que la filière standard apportait 750 mg de C18:3 oméga 3 par jour contre 1,70 g pour la filière lin. L'apport a atteint 2 g par apport de graines de lin extrudées. Cette étude a validé l'intérêt scientifique de cette démarche, avec une diminution du poids corporel des volontaires, du tour de taille, de la cholestérolémie et de la triglycéridémie **[8]**. Les animaux issus de la filière lin permettent donc de combler une partie du déficit en acides gras oméga 3. Cette filière est réaliste en termes d'évolution en élevage. Si tous les animaux en recevaient, il faudrait planter environ 150 000 hectares en lin pour les monogastriques et 200 000 pour les ruminants, ce qui est peu par rapport au 18 millions d'hectares actuellement en culture en France.

## **T1 Nouvelle évolution de la qualité nutritionnelle**

**TEG1 L'intérêt et la faisabilité de la filière lin étant démontrés pour le précurseur C18:3 oméga 3**, il faut essayer de combler le déficit en dérivés à longue chaîne oméga 3. L'animal et l'homme étant peu capables de les synthétiser, il faut envisager de les apporter dans l'aliment des animaux. L'huile de poisson serait une piste possible. Des essais zootechniques ont confirmé cette option. Toutefois, les produits animaux présentaient souvent des défauts d'odeur. De plus, l'huile de poisson n'est pas une source d'avenir : les réserves halieutiques s'épuisent et elle est déjà fortement utilisée en élevage piscicole.

**TEG1 Une démarche nouvelle a été mise en place dans le cadre du programme ANR AGRALID (2013-2016)**<sup>1</sup> avec l'utilisation de micro-algues riches en DHA. Des mélanges de graines de lin extrudées et de micro-algues ont été apportés dans l'alimentation du porc, de

la volaille de chair, de la poule pondeuse et de la vache laitière. Le lapin a aussi été étudié en complément. Pour la vache laitière, des problèmes ont été rencontrés (perte de poids, diminution de la production laitière et du taux de matière grasse du lait). Pour les monogastriques, les effets ont été bénéfiques concernant la qualité des acides gras déposés. Le DHA se dépose dans la viande comme le précurseur oméga 3 (*figure 3*). Il est également intéressant de noter que le DHA subit une rétroconversion en EPA, ce qui permet d'augmenter cet acide gras dans la viande alors que le régime n'en apporte pas. Le total EPA et DHA passe de 10 mg avec le régime témoin (huile de palme) à près de 200 mg avec le régime mixte graines de lin extrudées et micro-algues pour 100 g de viande. L'apport du précurseur reste aussi intéressant, même s'il est moins élevé qu'avec un apport seul de graines de lin. Ces nouveaux développements sont donc intéressants pour mieux équilibrer l'apport en oméga 3. Des résultats similaires sont obtenus pour la viande de volaille [9].

**TEG1** Pour le moment, cette nouvelle filière est expérimentale en raison du coût de production des micro-algues. Mais elle devrait se développer, des tests de transformations en produits de charcuterie et des analyses sensorielles ayant été réalisés avec un industriel breton. La valeur santé ajoutée constituera un argument de vente. Le développement de la production de micro-algues réduira également le coût de production pour devenir acceptable en élevage.

**TEG1** Toutes les données exposées ici concernent la viande crue qui sert de référence. Des tests de cuisson réalisés au laboratoire sur les différentes viandes montrent que les acides gras oméga 3 ne sont pas détruits à la cuisson. La valeur des acides gras dans la viande cuite est supérieure à celle trouvée dans la viande crue en raison des pertes en eau observées lors de la cuisson. Selon le mode de cuisson et l'espèce, ces pertes peuvent varier de 5 à 30 % du poids initial.

**TEG1** Avec ces nouvelles filières enrichies naturellement en acides gras oméga 3, il est nécessaire d'apporter aussi davantage d'antioxydants dans l'aliment des animaux pour protéger les AGPI de la peroxydation. Ces antioxydants sont la vitamine E et des mélanges d'antioxydants végétaux (polyphénols, lycopène, tanin...). Leur efficacité est prouvée, mais il ne peut pas être avancé que cette supplémentation chez l'animal sera aussi un moyen d'apporter davantage d'antioxydants en alimentation humaine. Leur action est montrée par une réduction des produits de peroxydation dosés dans la viande, mais il est très difficile d'estimer la quantité d'antioxydants encore efficace dans l'assiette du consommateur.

## **T1 Conclusion**

La qualité nutritionnelle des lipides des produits animaux est fortement influencée par les facteurs d'élevage et plus particulièrement l'alimentation.

Les animaux ayant changé par rapport aux productions des années 1960 et 1980, les valeurs indiquées par les tables de nutrition de cette époque sont obsolètes. L'apport de lipides animaux dans l'assiette du consommateur dépend donc de l'espèce animale, du morceau de viande et du mode de production, ce qui complique fortement la tâche des personnes en charge d'établir des bilans nutritionnels. Si des données sont nombreuses et réactualisées pour la viande bovine, la viande des animaux monogastriques est très en retard dans ce domaine.

Les filières identifiées avec des acides gras oméga 3 ont certainement un intérêt nutritionnel pour l'homme. Elles permettent d'apporter davantage de ces acides gras sans modifier les habitudes alimentaires des consommateurs. Elles peuvent couvrir près de 80 % des recommandations des ANC pour le précurseur oméga 3 et autant pour les acides gras à longue chaîne si l'on ajoute l'apport des ovoproduits.

Les produits animaux actuels ont donc tout à fait leur place dans l'alimentation humaine. Des produits issus de la filière lin permettront un meilleur équilibre alimentaire, ce qui est profitable pour la santé de l'homme. n

*Déclaration de liens d'intérêts : L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.*

## Note

<sup>1</sup> [www6.inra.fr/agralid/](http://www6.inra.fr/agralid/)

## Références

- [1] Mourot J. Évolution de la qualité des produits animaux au cours des cinquante dernières années. *Cah Nut Diet*.2015;50:6530-5.
- [2] Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa). Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Paris: Tec & Doc; 2001.
- [3] Combe N, Boué C. Apports alimentaires en acides linoléique et  $\alpha$ -linoléique d'une population d'Aquitaine. *OCL*. 2001;8:118-21.
- [4] Noblet J, Jaguelin-Peyraud Y, Quemeneur B, Chesneau G. Valeur énergétique de la graine de lin chez le porc : impact de la technologie de cuisson-extrusion. *Journées Recherche Porcine*. 2008;40:203-8.
- [5] Mourot J, de Tonnac A. The Bleu Blanc Cœur path: impacts on animal products and human health.*OCL*. 2015;22(6);D610.
- [6] Alessandri JM, Extier A, Astorg P et al. Métabolisme des acides gras oméga-3 : différences entre hommes et femmes. *Nutr Clin Metab*.2009;23:55-66.
- [7] Guillevic M, Kouba M, Mourot J. Effect of a linseed diet on lipid composition, lipid peroxidation and consumers evaluation of fresh meat and French cooked pork meats. *Meat Sci*.2009;81:612-8.
- [8] Legrand P, Schmitt B, Mourot J et al. The consumption of food products from linseed-fed animals maintains erythrocyte omega-3 fatty acids in obese humans. *Lipids*. 2010;45:11-9.
- [9] Baeza E, Chartrin P, Lessire M et al. Is it possible to increase n-3 fatty acid content of meat without affecting its technological and/or sensory quality and the growing performance of chickens ? *Br Poult Sci*. 2015;56:543-50.

**Tableau 1. Comparaison des classes d'acides gras (en pourcentage) des principales viandes et produits animaux consommés<sup>1</sup>.**

Viande et produits	Acides gras	Acides gras mono-	Acides gras poly-
--------------------	-------------	-------------------	-------------------

animaux	saturés	insaturés	insaturés
Bovin	48	46	6
Ovin	46	34	20
Poulet	33	47	20
Dinde	32	48	20
Porc	37	45	17
Lapin	40	30	30
Veau	40	51	9
Œuf	34	45	21
Lait	69	28	4

<sup>1</sup> Le morceau de viande est le filet pour chaque espèce.

**Tableau 2. Comparaison des pourcentages des acides gras majeurs dans le filet de différentes espèces animales, les œufs et le lait.**

Viande et produits animaux	Acide palmitique (C16:0)	Acide stéarique (C18:0)	Acide oléique (C18:1)	Acide linoléique (C18:2)	Acide alpha-linolénique (C18:3)
Bovin	28	13	34	2	0,5
Ovin	21	16	23	6	2,6
Poulet	26	6	40	14	1,1
Dinde	23	8	43	18	2,1
Porc	24	11	41	13	0,5
Lapin	28	8	26	21	1,5
Veau	26	11	45	7	0,3
Œuf	26	7	38	17	0,7
Lait	34	11	23	2	0,4

**Tableau 3. Comparaison des teneurs en acides gras entre une production de filière standard et une production où les animaux reçoivent du lin (en mg d'acides gras/100 g de produit).**

Acides gras	Bœuf (filet)		Poulet (cuisse)		Porc (côte)		Lapin (cuisse)	
	Témoin	Lin	Témoin	Lin	Témoin	Lin	Témoin	Lin
Acides gras saturés (AGS)	1 725	1 382	2 455	1 767	3 536	3 275	981	1 001
Acides gras mono-insaturés (AGMI)	2 266	1 344	3 958	2 217	3 935	3 528	778	770
Acides gras poly-insaturés (AGPI)	241	676	1 303	2 000	1 017	1 346	774	822
Acide palmitique (C16:0)	1 112	753	1 962	1 217	2 004	1 864	704	722



Acide stéarique (C18:0)	549	551	421	504	1 193	1 048	181	191
Acide oléique (C18:1)	1 881	1 189	3 233	1 923	3 071	2 736	667	668
Acide linoléique (C18:2)	72	381	1 113	1 359	790	863	644	587
Acide alpha- linoléique (C18:3)	30	72	74	433	48	287	51	159
Acide eicosapentaénoïque (EPA)	2,9	33,7	5,5	17,8	6,2	14,6	2,4	4,7
Acide docosahexaénoïque (DHA)	4,0	5,8	10,0	28,5	4,4	8,9	1,7	2,2
Acide linoléique/acide alpha-linolénique (LA/ALA)	2,36	5,26	15,14	3,14	16,35	3,35	12,66	3,69

### Mourot-figure 1

© DR

**Figure 1. Comparaison des teneurs des classes de lipides (g/100 g de viande) dans le filet en fonction des espèces.**

AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras mono-insaturés ; AGPI : acides gras poly-insaturés.

### Mourot-figure 2

© DR

**Figure 2. Relation entre la quantité de C18:3 oméga 3 dans l'aliment et le pourcentage de cet acide gras dans le tissu adipeux dorsal du porc.**

### Mourot-figure 3

© DR

**Figure 3. Effet de régimes avec des teneurs variables en oméga 3 sur les dépôts du précurseur oméga 3 et de ses dérivés à longue chaîne (acide eicosapentaénoïque [EPA] et acide docosahexaénoïque [DHA]) dans la côte de porc entière. Le régime GLE contient des graines de lin extrudées et le régime GLE + ALG contient des graines de lin extrudées et des micro-algues riches en DHA (proportion 50-50).**

ALA : acide alpha-linolénique.

## **Mourot-illus1**

© [Nickola Che](#)/Fotolia.com

Légende : À morceau équivalent, la viande ovine est celle qui apporte le plus de lipides et d'acides gras saturés.







