

# Effets de l'incorporation de graine de lin extrudée dans les aliments truies et/ou porcs sur les performances de croissance et la qualité de carcasse

Nathalie QUINIOU (1), Antoine VAUTIER (1), Guillaume CHESNEAU (2a), Thomas GOUES (1), Pierre WEILL (2b), Gilles NASSY (1), Jacques MOUROT (3)

(1) IFIP - Institut du Porc, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex

(2a) Valorex SAS, (2b) Association Bleu-Blanc-Cœur, La Messayais, 35210 Combourillé

(3) INRA UMR 1079 SENAH, 35590 Saint-Gilles

nathalie.quiniou@ifip.asso.fr

Cette étude a été réalisée avec la collaboration du personnel de la station IFIP de Romillé, des Pôles Techniques d'Élevage et Viandes fraîches et Produits Transformés, du laboratoire de l'INRA, de l'abattoir Gatines Viande (La Guerche, 35) et le soutien financier de Inaporc et du Programme National de Développement Agricole et rural.

## Effect of extruded linseed incorporation in sows and/or pigs' diets on growth performance and carcass quality

Three batches of growing fattening crossbred (Large White x Landrace) x (Piétrain x Large White) gilts and barrows were used to study the growth performance and carcass quality when extruded linseed was incorporated in sows and/or pigs diets at the following rates : 0/0 (treatment TTEM), 0/2% (treatment TLIN) or 3.5/2% (treatment LLIN). Within each physiological stage, diets were formulated on the same net energy and digestible amino acid bases. During the fattening period, pigs were fed *ad libitum*. Neither average daily gain, daily feed intake, feed conversion ratio, muscle content, water losses, pH1 nor meat colour were significantly influenced by the dietary treatment. Extruded linseed is most often used in pigs' diets in order to improve the nutritional value of pork, especially through a decreased ratio between  $\omega 6$  and  $\omega 3$  polyunsaturated fatty acids. According to the present study, carried out under optimal fattening conditions, extra cost induced by this strategy would not be balanced by the positive effects observed only for average daily gain during the growing period and pH24. More investigations have to be carried out in poorer sanitary conditions.

## INTRODUCTION

Le profil en acides gras (AG) de la viande de porc est étroitement lié au profil en AG de l'aliment que l'animal ingère (Mourot et Hermier, 2001). L'AFSSA recommande d'accroître l'apport en AG polyinsaturés afin que le rapport  $\omega 6/\omega 3$  tende vers 5 en nutrition humaine. Ainsi, l'incorporation de graine de lin, source végétale la plus riche en C18:3n-3 précurseur de la famille des AGn-3, dans les régimes porcins est l'une des voies explorées. La teneur en énergie nette (EN) de cette matière première est variable selon le procédé technologique appliqué (Noblet et al., 2008). L'essai présenté a pour objectif de comparer, à une conduite témoin sans graine de lin, les performances et la qualité de carcasse de porcs issus de deux conduites dans lesquelles la graine de lin extrudée est incorporée soit à partir de l'entrée en engraissement, soit dès les aliments truies.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Trois bandes de porcs (Large White x Landrace) x (Piétrain x Large White) sont utilisées. Le taux d'incorporation de la graine de lin est similaire aux niveaux déjà pratiqués sur le terrain : 3,5% dans les aliments gestation-lactation et 2% dans les aliments croissance-finition (soit respectivement 7 et 4% du mélange de graines extrudées et support fibreux appelé

Croquelin®). A chaque stade physiologique, les aliments sont formulés sur la base de la teneur en EN (9,3 MJ/kg) et des acides aminés digestibles (0,9 et 0,8 g/MJ de lysine digestible). En post-sevrage, les animaux reçoivent des aliments 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge du commerce.

Dans chaque bande, les porcs sont répartis à l'entrée en engraissement entre trois lots selon leur poids et leur sexe. Les porcs du lot TTEM et TLIN sont issus de truies alimentées sans graine de lin. Ceux du lot TTEM n'en reçoivent pas pendant l'engraissement tandis que ceux du lot TLIN en reçoivent. Les porcs du lot LLIN sont issus de truies alimentées avec du lin et en reçoivent pendant l'engraissement. Les porcs sont élevés en groupe de sexes mélangés. Les conditions d'élevage des trois bandes diffèrent par la taille des groupes, le système d'alimentation et la température ambiante. Des blocs de trois cases sont constitués intra-conditions d'élevage et ce facteur est inclus dans l'analyse de variance. Les animaux sont pesés à l'entrée en engraissement et régulièrement jusqu'à l'abattage (1 ou 2 départs par bande). La quantité d'aliment consommée par case est mesurée entre deux pesées. A l'abattoir, la carcasse est pesée à chaud et à froid et les épaisseurs de gras (G2) et de muscle (M2) sont mesurées pour calcul du taux de muscle des pièces (TMP = 62,19 - 0,729 x G2 + 0,144 x M2). Le pH1 et le pH24 du muscle Semimembranosus sont déterminés.

La couleur du muscle Gluteus Medius est évaluée le lendemain de l'abattage, immédiatement après séparation jambon/longe, sur une des bandes (chromamètre Minolta CR-300).

Les données individuelles sont soumises à une analyse multifactorielle de la variance avec en effets principaux le lot, le sexe, l'interaction lot × sexe, le bloc intra-bande et la case en unité expérimentale (proc GLM, SAS).

## 2. RESULTATS - DISCUSSION

Notre étude est, à notre connaissance, la première à tester les effets de l'incorporation de la graine de lin extrudée dans des conditions de formulation iso-EN, la priorité ayant été donnée dans la plupart des travaux publiés aux conséquences sur le profil en AG des produits plutôt qu'aux performances zootechniques. Ainsi, la graine de lin est généralement incorporée à des taux plus élevés que dans notre essai, et comparée à d'autres sources de lipides plutôt qu'à une formule sans ajout de matières grasses.

A partir de régimes iso-EN, notre essai ne montre aucune différence de performance de croissance moyenne entre les porcs alimentés avec ou sans graine de lin pendant l'engraissement. En particulier, les porcs TTEM et TLIN ingèrent la même quantité d'aliment et présentent un GMQ similaire. Leur indice de consommation est identique, ce qui est cohérent avec l'absence de différence d'adiposité de carcasse. Malgré l'effet de l'apport en matières grasses à la truie pendant la gestation sur le potentiel de dépôt lipidique pendant la croissance (Gerfault et al., 1999), aucune différence significative d'utilisation de l'aliment et de composition de carcasse n'est observée entre les porcs LLIN et TTEM, à l'exception du GMQ en début d'engraissement.

Le pH1 n'est pas influencé significativement par le lot, pas plus que les écarts de pertes au ressuyage en accord avec Vorin et al. (2003) ou la couleur de la viande en accord avec Wilfart et al. (2004). Le pH24 est plus élevé pour le lot LLIN par rapport au lot TTEM (+0,05, P<0,05) ; une distribution relativement resserrée des données (ETR=0,14) dans cet essai étant à noter.

## CONCLUSION

Notre étude confirme la pertinence des teneurs en énergie nette établies par Noblet et al. (2008) pour la graine de lin extrudée. Son utilisation dans les aliments d'engraissement s'inscrit le plus souvent dans des cahiers des charges orientés vers la production d'une viande de valeur nutritionnelle supérieure. Nos résultats indiquent que le surcoût alimentaire induit par cette formulation ne peut pas être compensé par les écarts observés seulement sur le GMQ en croissance et le pH24, une meilleure valorisation des produits est donc nécessaire. Une étude complémentaire menée dans des conditions sanitaires plus difficiles serait à envisager.

**Tableau 1** : Performances de croissance et de qualité de carcasse et de viande selon le lot (moyennes ajustées)

Lot	TTEM	TLIN	LLIN	ETR	Stat.
<b>Performances de croissance</b>					
<b>Données individuelles<sup>1,2</sup></b>					
Nb porcs	92	93	92		
Durée, j	93	93	93	4	S*
Poids, kg					
Initial	24	24	24	3	
Final	109	109	110	7	S**
GMQ, g/j	922	921	941	79	S**
<i>Croissance</i>	894 <sup>ab</sup>	890 <sup>a</sup>	922 <sup>b</sup>	93	L** S**
<i>Finition</i>	956	963	968	116	
<b>Données collectives<sup>2,3</sup></b>					
Nb cases	12	12	12		
CMJ, kg	2,46	2,44	2,47	0,09	
<i>Croissance</i>	2,06	2,04	2,08	0,08	
<i>Finition</i>	2,99	2,98	2,96	0,15	
IC	2,67	2,65	2,64	0,09	
<i>Croissance</i>	2,31	2,30	2,28	0,07	
<i>Finition</i>	3,11	3,09	3,08	0,18	
<b>Caractéristiques de carcasse et de viande<sup>1</sup></b>					
Nb porcs	92	93	92		
Rendement, %	78,7	78,7	78,4	1,8	
Poids chaud, kg <sup>2</sup>	86	85	87	6	S*
G2, mm <sup>4</sup>	12,9	13,0	13,6	2,4	S**
M2, mm <sup>4</sup>	57,1	55,8	56,3	5,4	S*
TMP, % <sup>4</sup>	61,0	60,7	60,3	1,8	S**
Ressuyage, % <sup>4,5</sup>	-	-0,4	-0,1	2,0	
pH1 <sup>6</sup>	6,46	6,46	6,46	0,19	
pH24 <sup>6</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,65 <sup>ab</sup>	5,68 <sup>b</sup>	0,14	L* D*
Couleur <sup>6</sup>					
L*	50,7	50,9	50,5	3,3	D*
a*	7,1	7,3	7,3	1,4	S* D**
b*	4,7	4,8	4,7	1,0	D**

1. Modèle 1 : analyse multifactorielle de la variance avec en effets principaux le lot (L), le sexe (S), l'interaction LxS, le bloc intra-bande et en unité expérimentale la case d'engraissement.

2. L'effet du bloc est significatif au moins au seuil de 5%.

3. Modèle 2 : Analyse de la variance avec en effets principaux L et B.

4. Le poids d'abattage est introduit dans le modèle 1 en covariable et est significatif au seuil de 1%.

5. Les pertes de ressuyage indiquées correspondent à l'écart moyen par rapport au lot TTEM.

6. La date de départ (D) est prise en compte dans le modèle 1.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gerfault V., Mourout J., Etienne M., Mounier A., 1999. Influence de la nature des lipides dans le régime de gestation de la truie sur les performances et la composition corporelle des porcelets à la naissance. Journées Rech. Porcine Fr, 31, 191-197.
- Mourout J., Hermier D., 2001. Lipids in monogastric animal meat. *Reprod. Nutr. Dev.*, 41, 109-118.
- Noblet J., Jaguelin-Peyraud Y., Quemeneur B., Chesneau G., 2008. valeur énergétique de la graine de lin chez le porc : impact de la technologie cuisson-extrusion. Journées Rech. Porcine 40, 203-208.
- Vorin V., Mourout J., Weill P., Robin G., Peiniau P., Mounier A., 2003. Effet de l'apport d'acides gras oméga 3 dans l'alimentation du porc sur les performances de croissance et la qualité de la viande. Journées Rech. Porcine, 35, 251-256.
- SAS SAS, 1998. SAS/STAT User's Guide (version 6. Fourth Ed.), SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Wilfart A., Ferreira J.M., Mounier A., Robin G., Mourout J., 2004. Effet de différents teneurs en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité nutritionnelle de la viande de porc. Journées Rech. Porcine, 36, 195-202.