

# Influence de la nature de l'énergie allouée à la truie pendant la gestation et la lactation sur ses performances de lactation et celles de sa portée et sur la composition corporelle des porcs au sevrage et à l'abattage

Nathalie QUINIOU (1), Jacques MOUROT (2), Sébastien RICHARD (1)\*,  
Michel ETIENNE (2), Louis COUDRAY (3)

(1) Institut Technique du Porc, BP 3, 35651 Le Rheu cedex

(2) Institut National de la Recherche Agronomique, UMRVP, 35590 Saint-Gilles

(3) Institut Technique du Porc, Station d'Expérimentation Nationale Porcine, Route de Miniac/Bécherel, 35850 Romillé

\*Adresse actuelle : PIC France, Zoopôle - B.P. 48, 22440 Ploufragan

Cette étude a été réalisée avec la collaboration technique de D. Pilorget, K. Deroiné, S. Lechaux, J.-C. Giclais, J.-P. Commeureuc et M.-H. Lohat (3), de F. Guyomard et D. Loiseau (1) et de A. Mounier (2).

## Influence de la nature de l'énergie allouée à la truie pendant la gestation et la lactation sur ses performances de lactation et celles de sa portée et sur la composition corporelle des porcs au sevrage et à l'abattage

Soixante truies reçoivent à partir du 35<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'au sevrage un des deux régimes, obtenus par addition de 5 % d'huile de soja (lot HUILE) ou de 11,3 % d'amidon de maïs (AMIDON) dans une formule de base de gestation ou lactation. Les rations de gestation sont corrigées sur la base de la teneur en énergie nette des aliments, ce qui conduit à des poids et épaisseurs de lard similaires à la mise bas. Le régime n'influence pas le poids des porcelets à la naissance, mais leur vitalité semble meilleure avec le lot HUILE, la proportion de portées sans mort-né tendant à être supérieure avec cet aliment (70 vs. 47 % pour le lot AMIDON). La vitesse de croissance des porcelets du lot HUILE est supérieure, ce qui conduit à des portées plus lourdes au sevrage (107,5 vs. 101,0 kg). A ce stade, le nombre de cellules adipeuses est plus élevé dans le tissu adipeux dorsal et le muscle *Longissimus dorsi* des porcelets du lot HUILE. La teneur en lipides du muscle n'est pas différente entre lots au sevrage, mais elle est plus élevée avec le lot HUILE à l'abattage vers 110 kg (3,47 vs. 2,58 %). Les aliments enrichis en lipides permettent une meilleure vitalité à la naissance, une meilleure croissance sous la mère et une augmentation de la teneur en lipides du muscle à l'abattage, ce qui est favorable à la qualité de viande. En revanche, aucun bénéfice ne semble être observé pour la truie elle-même.

## Comparison of energy sources for sows during gestation and lactation and subsequent effects on litter performance before weaning and body composition at weaning and slaughter

From the 35<sup>th</sup> day of gestation until weaning, 60 sows were fed one of the two experimental diets obtained by addition of 5% soyabean oil (HUILE group) or 11,3% corn starch (AMIDON group) to a reference gestation or lactation diet. Feed allowance during gestation was adjusted to take into account differences in dietary net energy content and resulted in similar body weight and backfat thickness of sows at farrowing. Birth weight was not affected by diet but survival of HUILE piglets was improved as indicated by the higher proportion of litters without stillborn piglets (70 vs 40% in the AMIDON group). Litters were heavier at weaning with diet HUILE (107.5 vs. 101.0 kg), that resulted from a higher growth rate. At weaning, number of adipose cells in the dorsal subcutaneous adipose tissue and in the *Longissimus dorsi* muscle was higher with diet HUILE. Muscle lipid content was not different at weaning among treatments but was higher at slaughter around 110 kg with diet HUILE (3.47 vs. 2.58%). Fat addition to gestation and lactation diets had no direct effect on sows per se but improved mainly piglets' survival and growth before weaning and lipid content in muscle at slaughter that would potentially increase meat quality.

## INTRODUCTION

La sélection sur la prolificité a permis d'augmenter la taille de la portée à la naissance, mais le bénéfice ne se retrouve pas en intégralité au sevrage en raison du nombre accru de porcelets chétifs dont les chances de survie sont faibles. L'enrichissement en lipides des aliments alloués pendant la gestation est susceptible d'améliorer la survie périnatale des porcelets via un effet sur ses caractéristiques à la naissance (GERFAULT et al, 2000 ; BOONE et al, 2001) et sur la composition du colostrum (PETTIGREW, 1981).

L'enrichissement en lipides des aliments alloués pendant la lactation peut également améliorer les performances des porcelets grâce à une augmentation de la concentration en lipides et en énergie du lait (SCHOENHERR et al, 1989 ; VAN DEN BRAND et al, 2000). C'est par ailleurs l'une des solutions alimentaires étudiées afin d'améliorer le bilan nutritionnel de la truie allaitante (QUINIOU et al, 2001 ; RENAUDEAU et al, 2001 ; PABOEUF et al, 2002).

Au cours de ces dernières années, la sélection sur l'adiposité des porcs a permis de diminuer le dépôt de gras aux niveaux sous-cutané et périrénal, mais aussi au niveau intra-musculaire. Or, il existe une relation étroite entre la teneur en lipides intra-musculaires et la flaveur. Les résultats de GERFAULT et al (2000) et BOONE et al (2001) montrent que l'addition d'huile dans le régime des truies favorise le potentiel de stockage de lipides dans le tissu adipeux (TA) sous-cutané dorsal ainsi que dans le muscle *Longissimus dorsi* (LD) des porcelets au sevrage. Ces différences ne semblent pas conduire à des carcasses plus grasses.

Menée sur un nombre d'animaux plus important que dans les travaux précédents, cette étude a pour objectif de quantifier l'intérêt d'un apport en énergie sous forme d'huile pendant la gestation et la lactation pour la truie et le porcelet en terme de performances zootechniques et/ou de qualité de viande.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. Dispositif expérimental

Trois bandes de 24 truies croisées LWxLd inséminées avec de la semence de verrats LWxPP sont utilisées. Les performances de croissance en engraissement (non présentées ici) et la composition corporelle au sevrage et à l'abattage sont déterminées sur des porcs issus d'une bande.

Des blocs de deux truies sont constitués 7 jours après l'insémination sur la base du rang de portée, du poids vif (PV) et de l'épaisseur de lard dorsal (ELD) mesurée au site P2. A partir du 35<sup>ème</sup> jour de gestation (G35) et pendant la lactation, les truies sont réparties entre les deux lots et reçoivent un régime enrichi en huile de soja (lot HUILE) ou en amidon de maïs (lot AMIDON). Les truies qui reviennent en œstrus avant G35 sont remises en essai dans la bande suivante; au-delà, elles sont éliminées de l'expérience.

### 1.2. Aliments expérimentaux et conduite alimentaire

Compte tenu des résultats de BOONE et al (2001), 5 % d'huile de soja sont incorporés dans des régimes de base de gestation et lactation pour le lot HUILE (tableau 1). Les régimes du lot AMIDON sont obtenus en incorporant une quantité d'énergie équivalente sous forme d'amidon de maïs. Les aliments sont présentés sous forme granulée.

Pendant la gestation, les truies sont logées en stalles individuelles ou en groupes de 6 avec réfectoire, les deux systèmes permettant une alimentation individuelle. Les cinq premières semaines de gestation sont mises à profit pour reconstituer les réserves et confirmer la gestation. A G35 et G36, les régimes expérimentaux sont alloués en proportion croissante en mélange avec le régime standard qui avait été distribué jusqu'alors. La ration est ensuite corrigée afin de prendre en compte les différences de concentration en énergie nette entre les régimes expérimentaux : 3,0 et 2,8 kg/j, respectivement, d'aliment AMIDON ou HUILE (2,8 et 2,6 kg/j pour les truies nullipares). Les truies des deux lots reçoivent une quantité similaire de protéines et d'acides aminés indispensables.

En maternité, la cinétique de distribution des aliments expérimentaux aux truies et la conduite des porcelets sont identiques à celles décrites par QUINIOU (2004). En cas de gaspillage, la trémie n'est pas remplie ; l'aliment est alors apporté en plusieurs repas quotidiens et peut ne pas être disponible en permanence. Les adoptions sont réalisées dans les 24 h suivant la naissance entre truies du même lot. Les porcelets disposent d'aliment 1<sup>er</sup> âge à partir de leur 11<sup>ème</sup> jour de vie.

En post-sevrage, les porcs d'une bande sont élevés en cases de 8-9 individus jusqu'à 63 jours d'âge et reçoivent des aliments 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge commerciaux. En engraissement, mâles castrés (n=72) et femelles (n=72) sont élevés séparément en cases de 12 jusqu'à l'abattage vers 110 kg. Ils reçoivent à volonté des aliments croissance et finition ne contenant pas d'huile végétale, la transition étant faite à 60 kg de poids moyen de case.

### 1.3. Mesures réalisées sur les animaux

Les truies sont pesées pendant la gestation à G35 et G108, après la mise bas et au sevrage. L'ELD est mesurée simultanément au site P2, sauf après la mise bas. Les porcelets sont pesés à la naissance et au sevrage. La consommation d'aliment 1<sup>er</sup> âge par portée est mesurée pendant la 4<sup>ème</sup> semaine. Les animaux qui meurent en maternité sont pesés et la date de mort est relevée. Pendant la lactation, la consommation d'aliment quotidienne par truie est déterminée par différence entre les quantités allouées et les refus collectés le lendemain, et dont la matière sèche est mesurée. La consistance des fèces est notée avant et après la parturition. Les venues en œstrus sont surveillées pour chaque truie à partir du dimanche suivant le sevrage (jeudi).

Pour chaque bande de truies, chaque semaine et pour chaque fabrication d'aliment, deux échantillons de chaque

**Tableau 1** - Composition des régimes et caractéristiques chimiques et nutritionnelles<sup>1</sup>

Stade Aliment	Gestation		Lactation	
	AMIDON	HUILE	AMIDON	HUILE
<b>Matières premières, g/kg</b>				
Blé	336,3	357,4	316	336,4
Orge	217	230	204	215
Avoine	27	28	35	38
Tourteau de soja 48	87	92,5	131,4	141,5
Pois	44	47	44	47
Pulpe de betterave	50	53	-	-
Son de blé	43	46	62	65
Tourteau de Tournesol métro	31	32	49	51
Huile de soja	-	50	-	50
Amidon de maïs	113	-	113	-
Lysine 50 liquide			2,7	2,8
DL-Méthionine	-	-	0,7	0,8
L-Thréonine	-	-	1,2	1,2
Mélasses de canne	18	19	10	9
Carbonate de calcium	15	16	11	11
Phosphate bicalcique	4	4	9	10
Sel	3,6	3,8	3,5	3,8
Bicarbonate de sodium	3,6	3,8	-	-
Complément phytasique	2,5	2,5	2,5	2,5
COV 0.5 % ITP	5	5	5	5
Texturant <sup>2</sup>	-	10	-	10
<b>Composition chimique, /kg frais (87 % MS)</b>				
Matières grasses, g	14 (17)	64 (59)	15 (20)	65 (62)
Matières azotées totales, g	127 (130)	133 (131)	152 (155)	160 (157)
Lysine totale, g	5,8 (5,8)	6,1 (5,5)	8,3 (8,3)	8,8 (8,1)
Cellulose brute, g	54 (49)	56 (49)	53 (47)	56 (55)
NDF, g	159 (135)	167 (139)	158 (134)	166 (143)
Amidon, g	449 (457)	374 (393)	437 (410)	361 (403)
Matières minérales, g	54 (53)	65 (58)	54 (50)	65 (59)
Phosphore total, g	3,9 (4,3)	4,0 (4,4)	5,2 (5,7)	5,6 (6,1)
Calcium, g	9,4 -	9,8 -	8,8 (9,0)	9,1 (10,3)
<b>Valeurs calculées <sup>3</sup></b>				
Lysine digestible, g	4,8	5,1	7,4	7,8
Energie digestible, kcal	3163	3290	3185	3314
Energie métabolisable, MJ	12,56	13,24	12,49	13,17
Energie nette, MJ	9,55	10,06	9,50	10,01

<sup>1</sup> En police normale, les valeurs calculées ; en italique, les résultats de dosage.

<sup>2</sup> Ajouté afin de permettre la granulation.

<sup>3</sup> A partir des Tables INRA-AFZ (2002).

aliment sont constitués selon la méthode du repas fictif pour mesurer la teneur en matière sèche et pour les analyses de laboratoire.

Au sevrage d'une des bandes, 6 porcs par lot sont sacrifiés. Un échantillon de TA sous-cutané dorsal, de LD et de foie sont prélevés. Le nombre de cellules adipeuses (adipocytes et

préadipocytes) est déterminé après digestion à la collagénase puis comptage au microscope à l'aide de la cellule de Bürker dans le TA du dos et le TA intramusculaire. Le reste de la carcasse est broyé. La teneur en lipides est mesurée dans la carcasse, le TA dorsal, le muscle LD et le foie par la méthode de FOLCH et al (1957). La teneur en matière sèche est mesurée dans la carcasse.

A l'abattage, des échantillons de TA dorsal et de LD sont prélevés pour dosage de leur teneur en lipides.

#### 1.4. Calculs et analyses statistiques

Pour l'analyse des performances de lactation, les truies sont regroupées en classes selon leur rang de portée (R : 1, 2, 3 à 4 et 5 à 9) et leur ELD après l'insémination (E : <15, 15 à 17, ≥17 mm). L'analyse de variance (GLM, SAS 1990) prend en compte le lot (L), R, E et la bande (B) en effets principaux. La taille de portée au sevrage (N) est introduite dans le modèle en covariable pour analyser les performances de portée et de

consommation jusqu'au sevrage. L'effet du lot sur la fréquence des venues en œstrus dans les trois semaines qui suivent le sevrage et sur la mortalité est analysé par test de Khi 2 (SAS, 1990). La procédure GLM (SAS, 1990) est utilisée pour analyser l'effet du lot sur les teneurs en lipides et la cellularité.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Performances des truies

Les truies des deux lots sont comparables à la mise bas en termes de PV et d'ELD (253 kg et 19,6 mm en moyenne,

**Tableau 2** - Effet du régime alloué en gestation et en lactation sur les caractéristiques corporelles des truies et les performances de lactation (moyennes ajustées)

Lot <sup>1</sup>	AMIDON	HUILE	ETR <sup>2</sup>	Statistiques <sup>2</sup>
<b>Nombre de truies</b>	30	30		
<b>Rang de portée moyen</b>	3,4	3,3		
<b>Poids vif (PV), kg</b>				
Gain net de gestation	52	51	7	R***, E***
Après la mise bas	254	252	9	R***, B***
Au sevrage	231	225	14	R***, B***
Perte pendant la lactation	23	27	11	R**, E**
<b>Épaisseur de lard dorsal, kg</b>				
Gain de gestation	3,2	3,2	1,6	
A l'entrée en maternité	19,4	19,8	1,6	E***
Au sevrage	15,8	15,4	1,5	R**, E***
Perte pendant la lactation	3,5	4,3	1,4	L*, B*
<b>Nombre de truies en œstrus<sup>3</sup></b>	27	27		
<b>Intervalle sevrage-œstrus, j</b>	4,0	4,0	0,3	
<b>Taille de portée</b>				
A la naissance (nés totaux)	14,6	13,8	3,4	
Au sevrage	11,1	11,3	1,0	R*, B*
Moyenne allaitée	11,7	11,7	0,9	R*
<b>Poids moyen du porcelet, kg</b>				
A la naissance	1,51	1,52	0,23	
Au sevrage <sup>4</sup>	9,00	9,52	0,72	L*, R***, E*, N*
<b>Poids moyen de la portée, kg</b>				
A la naissance	21,4	20,7	4,6	
Au sevrage <sup>4</sup>	101,0	107,5	8,1	L**, R***, N***
<b>Gain de poids, kg/j/portée<sup>4</sup></b>	3,02	3,22	0,23	L**, R**, N***
<b>Aliment 1<sup>er</sup> âge, kg/portée<sup>4</sup></b>	3,74	3,34	1,8	N*
<b>Consommation, /j/truie<sup>4, 5</sup></b>				
Aliment frais, kg	6,60	6,55	0,60	R***, B*
Energie nette, MJ	62,5	66,1	5,9	L*, R***, B*

<sup>1</sup> Energie apportée en partie sous forme d'amidon ou d'huile pendant la gestation et la lactation (respectivement AMIDON et HUILE).

<sup>2</sup> Ecart-type résiduel. Analyse de la variance incluant le lot (L), le rang de portée (R), l'état d'engraissement de la truie après la saillie (E) et la bande (B) en effets principaux ; \*, P<0,05 ; \*\*, P<0,01 ; \*\*\*, P<0,001.

<sup>3</sup> Dans les 21 jours suivant le sevrage.

<sup>4</sup> Prise en compte de la taille de portée au sevrage en covariable (N).

<sup>5</sup> Par les truies n'ayant pas gaspillé d'aliment : n=18 pour le lot AMIDON, n=25 pour le lot HUILE.

tableau 2). Pendant la lactation, la perte d'ELD est plus importante pour les truies du lot HUILE (4,3 vs. 3,5 mm pour le lot AMIDON,  $P < 0,05$ ), tandis que la perte de PV n'est pas différente.

Pendant la lactation, le niveau d'ingestion des truies est similaire pour les deux lots (6,57 kg/j en moyenne, tableau 2). Aussi, compte tenu des caractéristiques des aliments, la consommation d'énergie nette est significativement supérieure avec le lot HUILE ( $P < 0,05$ ). Dans le sous-échantillon de truies qui ont accès en permanence à l'aliment, la consommation est plus faible avec le lot HUILE mais l'écart reste non significatif (6,44 (n=25) vs. 6,67 kg/j (n=18) pour le lot AMIDON) et la consommation d'EN n'est pas statistiquement différente (65,2 vs. 63,1 MJ/j). La consistance des fèces n'est pas différente entre les lots, que ce soit avant (notes de 2,2 et 1,9 respectivement pour les lots AMIDON et HUILE) ou après la mise bas (3,0 et 2,9). Dans les 21 jours qui suivent le sevrage, 90 % des truies des deux lots viennent en œstrus, en moyenne 4 jours après leur sevrage (tableau 2).

## 2.2. Performances des porcelets

A la naissance, la taille de portée et le poids des porcelets ne sont pas significativement différents entre lots (tableau 2). La proportion de portées sans mort-né tend à être plus élevée avec le lot HUILE (70 vs. 47 %), mais le régime n'influence pas le taux de mortalité dans les portées comportant des mort-nés (tableau 3).

Entre la fin des adoptions et le sevrage, le taux de mortalité dans les portées dans lesquelles des pertes sont observées ne diffère pas entre les lots. En revanche, la proportion de portées dans lesquelles des pertes sont observées est plus faible avec le lot HUILE (60 vs. 90 %, tableau 3). Malgré cette meilleure survie apparente, la taille de portée n'est pas significativement différente au sevrage. A ce stade, les portées du lot HUILE sont plus lourdes que celles du lot AMIDON (107,5

vs. 101,0 kg,  $P < 0,01$ ) en relation avec une vitesse de croissance supérieure de 200 g/j (tableau 2).

## 2.3. Caractéristiques tissulaires

Au sevrage, les porcelets abattus issus des truies du lot HUILE sont plus lourds (tableau 4) et présentent des teneurs en lipides plus élevées dans la carcasse ( $P < 0,08$ ) ou dans le TA dorsal ( $P < 0,05$ ). Leurs teneurs en lipides du foie et du muscle sont un peu plus élevées mais la différence n'est pas significative. Les cellules adipeuses sont significativement plus nombreuses chez les porcelets du lot HUILE quel que soit le tissu considéré (tableau 4).

A l'abattage, la teneur en lipides des TA du dos et du LD est supérieure chez les porcs issus du lot HUILE, mais l'effet n'est significatif que dans le muscle (3,47 vs 2,58 % pour le lot AMIDON,  $P < 0,01$ , tableau 5).

## 3. DISCUSSION

Le plan d'alimentation en gestation est adapté afin de prendre en compte les différences de teneur en énergie nette entre aliments. La similitude du PV et de l'ELD à la mise bas pour les truies des deux lots montre la validité de ce mode d'expression de l'énergie et de la méthode de calcul de la ration. Le régime alloué pendant la gestation n'influence pas la taille de la portée, ce qui est cohérent avec le fait que l'essai commence après le 1<sup>er</sup> mois de gestation, quand la plus grande partie de la mortalité intra-utérine s'est déjà produite (PERE et al, 1997). Le poids à la naissance ne diffère pas entre les lots en accord avec MOSER et LEWIS (1981), SCHOENHERR et al (1989) et BOONE et al (2001).

Le régime n'influence pas le nombre moyen de mort-nés dans les portées en accord avec PETTIGREW (1981). En revanche, notre essai montre que l'apport d'huile pendant la

**Tableau 3** - Effet du régime sur la survie des porcelets à la naissance et jusqu'au sevrage (moyenne  $\pm$  écart-type à la moyenne)

Lot <sup>1</sup>	AMIDON	HUILE	Test
<b>Mortinatalité</b>			
<b>Portées sans mort-né, %</b>	47	70	$\chi^2$ , $P=0,07$
<b>Caractéristiques des portées avec mort-né(s)</b>			
Nombre de nés totaux	15,5 $\pm$ 0,8	15,2 $\pm$ 0,9	
Nombre de mort-nés	1,9 $\pm$ 0,5	2,0 $\pm$ 0,4	
<b>Mortalité après les adoptions jusqu'au sevrage</b>			
<b>Portées sans mort, %</b>	10	40	$\chi^2$ , $P=0,007$
<b>Caractéristiques des portées avec mort(s)</b>			
Taille initiale	13,2 $\pm$ 0,2	12,8 $\pm$ 0,2	
Nombre de morts	2,2 $\pm$ 0,3	1,9 $\pm$ 0,3	

<sup>1</sup> Voir Tableau 2.

**Tableau 4** - Effet du régime alloué à la truie sur les caractéristiques tissulaires et/ou chimiques de la carcasse et de différents tissus des porcelets au sevrage

Lot <sup>1</sup>	AMIDON	HUILE	ETR <sup>1</sup>	Statistiques <sup>2</sup>
<b>Poids, kg</b>	9,58	10,75	1,05	*
<b>Carcasse</b>				
Matière sèche, %	32,55	35,32	2,42	*
Lipides totaux, %	12,01	14,23	2,22	P=0,08
<b>Foie</b>				
Lipides totaux, %	2,78	2,90	0,72	ns
<b>Tissu adipeux sous-cutané dorsal</b>				
Lipides totaux, %	45,49	53,48	6,08	*
Nombre de cellules (x10 <sup>3</sup> /g)				
Adipocytes	12594	14930	1912	*
Préadipocytes	2706	3764	996	P=0,06
Total	15300	18694	2380	**
<b>Longissimus dorsi</b>				
Lipides totaux, %	2,67	2,86	0,61	ns
Nombre de cellules (x10 <sup>3</sup> /g)				
Adipocytes	477	996	326	***
Préadipocytes	1065	1690	392	***
Total	1542	2685	626	***

<sup>1</sup> Voir Tableau 2.

<sup>2</sup> Effet du lot : ns, P>0,10 ; \*, P<0,05 ; \*\*, P<0,01 ; \*\*\*, P<0,001.

**Tableau 5** - Effet du régime alloué à la truie sur la composition corporelle et la teneur en lipides du tissu adipeux du dos et du muscle *Longissimus dorsi* chez le porc à 110 kg

Lot <sup>1</sup>	AMIDON	HUILE	ETR <sup>1</sup>	Statistiques <sup>1</sup>
<b>Nombre de porcs abattus</b>	81	90		
<b>Poids vif à l'abattage, kg</b>	112,8	112,6	5,2	ns
<b>TVM, %</b>	61,3	61,1	2,3	ns
<b>Teneur en lipides totaux, %<sup>2</sup></b>				
Tissu adipeux dorsal	70,37	72,36	6,73	ns
<i>Longissimus dorsi</i>	2,58	3,47	0,72	**

<sup>1</sup> Voir Tableau 4.

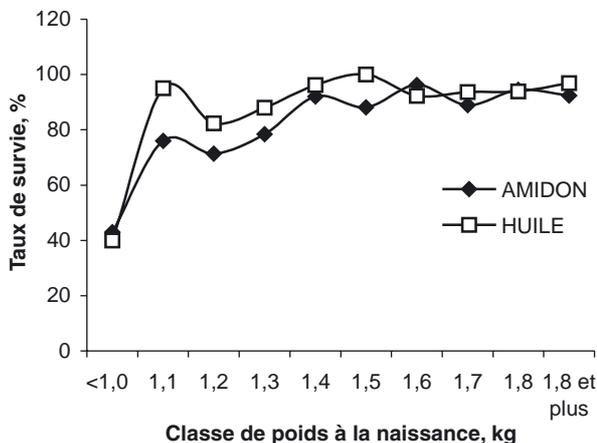
<sup>2</sup> Sur 140 échantillons de chaque tissu.

gestation permet de réduire de 40 % la proportion de portées ayant des mort-nés pour une taille de portée similaire, ce qui traduit une meilleure vitalité des porcelets à la naissance. Ainsi, le taux de mort-nés calculé à l'échelle de la population est en moyenne de 6,4 et 4,1 % pour les lots AMIDON et HUILE.

La survie postnatale est meilleure dans le lot HUILE comme l'indique la proportion plus élevée de portées sans mortalité entre les adoptions et le sevrage (P<0,01). PETTIGREW (1981) attribue ce bénéfice principalement à l'augmentation de la teneur en lipides du colostrum tandis que le porcelet lui-même y contribuerait dans une moindre mesure (SEERLEY

et al, 1974 ; AZAIN, 1993). L'amélioration de la survie au-delà des trois premiers jours d'âge suppose une distribution de l'aliment enrichi en huile au moins 5 jours avant la mise bas pour que les acides gras puissent être absorbés et transportés jusqu'à la mamelle. En fait, pour espérer un effet positif, PETTIGREW (1981) estime que la truie doit recevoir au minimum 1 kg de matières grasses avant la mise bas. Dans notre essai, les truies du lot HUILE consomment environ 11 kg de lipides supplémentaires pendant la gestation. Un taux d'incorporation d'huile supérieur permettrait de distribuer cet aliment sur une période plus courte à condition de maîtriser les problèmes technologiques (difficultés de granulation, écoulement dans les systèmes de distribution, homo-

généité du mélange, conservation...). Bien que les écarts de taux de survie au sevrage entre les lots ne soient pas significativement liés au poids de naissance, nos résultats sont en accord avec ceux de SEERLEY et al (1981) et AZAIN (1993) qui montrent que l'apport de matières grasses dans l'aliment des truies permet surtout d'améliorer la survie des porcelets chétifs (figure 1).



**Figure 1** - Effet de la nature de l'énergie allouée à la truie sur la survie des porcelets après les adoptions jusqu'au sevrage selon la classe de poids à la naissance (exemple : classe 1,2 kg = [1,1-1,2]).

Nos résultats montrent que l'apport de lipides n'a pas d'effet significatif sur l'ingestion d'aliment des truies pendant la lactation. Néanmoins, lorsque les truies ont en permanence accès à l'aliment, une consommation inférieure (200 g) est observée pour le lot HUILE, ce qui est en accord avec la plupart des essais antérieurs (SEERLEY et al, 1981 ; TILTON et al, 1995). Dans notre étude, il s'ensuit une consommation d'énergie non significativement plus élevée dans le lot HUILE, alors que la différence est significative dans les essais de SCHOENHERR et al (1989, +3 à +11 % d'énergie ingérée avec 11 % de graisse) et de TILTON et al, (1995, +8 à 20 % avec 10 % de suif). La perte d'ELD plus intense des truies du lot HUILE pendant la lactation est également observée par CASTAING et al (1999) et BOONE et al (2001, +6 % d'huile) mais elle ne conduit pas à des différences significatives d'ELD au sevrage. Enfin, l'apport de matières grasses dans la ration des truies n'a pas d'effet sur la venue en œstrus quand les performances de reproduction sont à un bon niveau. A niveau inférieur, une amélioration a pu être constatée (NELSSEN et al, 1985).

En maternité, les performances des porcelets sont améliorées lorsque la truie consomme un aliment supplémenté en matières grasses, comme l'ont montré SHURSON et al (1986), PETTIGREW et MOSER (1991), JOHNSTON (1993), AVERETTE et ODLE (2000) et QUINIOU et al, (2001). SCHOENHERR et al (1989) et VAN DEN BRAND et al (2000) indiquent que l'énergie apportée sous forme de lipides bénéficie surtout à la portée grâce à l'enrichissement du lait en matières grasses lorsque le niveau d'alimentation

est élevé. Les différences d'amplitude de l'amélioration entre études peuvent s'expliquer, d'une part, par la mise à disposition ou non d'aliment 1<sup>er</sup> âge (source de protéines) et, d'autre part, par la source de matières grasses utilisée. En effet, AZAIN (1993) constate que l'amélioration de la survie et du poids de la portée au sevrage est plus importante avec des acides gras à chaîne courte et moyenne (AGCM) plutôt qu'avec des acides gras à chaîne longue (AGCL). Cette amélioration n'est pas observée lorsque l'apport d'AGCM a lieu uniquement après la naissance, les porcelets n'utilisant pas différemment les AGCM et AGCL (LEON et al, 1998). Les huiles de palme et de coprah (riches en AGCM) pourraient alors s'avérer intéressantes à condition que l'absence d'effet sur les performances de reproduction des truies soit vérifiée (BOONE et al, 2001).

Nos résultats confirment les observations précédentes de GERFAULT et al (1999) et BOONE et al (2003) qui montrent que l'augmentation du taux de lipides dans les aliments alloués à la truie pendant la phase de gestation et de lactation stimule la prolifération adipocytaire. D'après AMRI et al (1994), les acides gras joueraient un rôle de pseudo hormone sur la stimulation adipocytaire.

La composition corporelle des porcs en fin d'engraissement n'est pas affectée par la nature de l'énergie allouée à la truie. Le poids de tissu adipeux n'est pas augmenté significativement alors qu'une adiposité plus élevée de la carcasse était à redouter. En effet, l'augmentation du nombre de cellules adipocytaires chez le porcelet et le porc charcutier (BOONE et al, 2003) correspond à un potentiel d'accumulation de lipides accru. L'absence de différence sur le tissu adipeux résulte peut-être de l'incapacité des porcs à exprimer leur potentiel de dépôt. Cette stagnation s'expliquerait par un manque de substrats énergétiques pour la synthèse lipidique, lié à une capacité d'ingestion alimentaire insuffisante.

La teneur en lipides plus élevée dans le muscle des porcs issus de truies ayant reçu un aliment supplémenté en matières grasses résulte d'une augmentation du nombre d'adipocytes dans ce tissu. Ceci induit un potentiel de synthèse de lipides plus important (MOURROT et KOUBA, 1999) qui est susceptible d'avoir un effet favorable sur la qualité organoleptique de la viande, la valeur obtenue se rapprochant de celle souhaitée par les consommateurs (FERNANDEZ et al, 1999).

## CONCLUSION

La distribution d'aliments enrichis en matières grasses du 35<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'au sevrage s'accompagne d'une meilleure vitalité des porcelets à la naissance. Cette stratégie alimentaire permet par la suite de meilleures performances de croissance de la portée sous la mère. En revanche, nos résultats ne montrent pas de bénéfice pour la truie en terme de mobilisation des réserves ni de venue en œstrus. Ce résultat est acquis avec des truies témoins dont l'intervalle sevrage-œstrus est déjà bon. Avec des performances de reproduction moindres, il est possible qu'une amélioration puisse être constatée avec un aliment enrichi.

Nos résultats montrent par ailleurs que l'augmentation de la teneur en lipides dans le régime de la truie en gestation et lactation permet d'accroître le nombre de cellules adipeuses dans le tissu adipeux sous-cutané dorsal et le muscle du por-

celet au sevrage. Cet effet perdure durant la croissance et accroît la capacité de stockage de lipides dans le muscle, ce qui permet d'améliorer la qualité sensorielle de la viande sans modifier la conformation des carcasses.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMRI E.Z., AILHAUD G., GRIMALDI P.-A., 1994. *J. Lipid., Res.*, 35, 930-937.
- AVERETTE L.A., ODLE J., 2000. Effects of dietary fat on milk composition and litter performance of induced and naturally-farrowing swine. <http://mark.asci.ncsu.edu/SwineReports/2000/averette.htm>. 248<sup>ème</sup> ANS Swine report.
- AZAIN M.J., 1993. *J. Anim. Sci.*, 71, 3011-3019.
- BOONE C., CADORET A., PÈRE M.-C., ETIENNE M., MOUROT J., 2001. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 33, 157-163.
- BOONE C., ETIENNE M., MOUROT J., 2003. *Journées Rech. Porcine*, 35, 257-262.
- CASTAING J., CAMPEILH D., ETIENNE M., COURBOULAY V., 1999. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 31, 207-214.
- FERNANDEZ X., MONIN G., TALMANT A., MOUROT J., LEBRET B., 1999. *Meat Sci.*, 53, 67-72.
- FOLCH J., LEE M., SLOANE STANLEY G.H., 1957. *J. Biol. Chem.*, 226, 497-509.
- GERFAULT V., MOUROT J., ETIENNE M., MOUNIER A. 1999., *Journées Rech. Porcine Fr.*, 31, 191-197.
- GERFAULT V., ROMAO M., MOUROT J., ETIENNE M. 2000., *Journées Rech. Porcine Fr.*, 32, 291-296.
- INRA-AFZ, 2002. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons. INRA éditions, 301 pp.
- JOHNSTON L.J., 1993. Maximizing feed intake of lactating sows. *The Compendium*, 15 (1), 133-139.
- MOUROT J., KOUBA M., 1999. *Reprod. Nutr. Dev.*, 39, 125-132.
- MOSER B.D., LEWIS J.A., 1981. *Pig News Info.*, 2, 265-269.
- NELSEN J.L., LEWIS J.A., PEO E.R.J., MOSER B. D., 1985. *J. Anim. Sci.*, 60, 171-178.
- PABOEUF F., DOURMAD J.-Y., QUENTRIC O., CALVAR C., LANDRAIN B., ROY H., 2002. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 34, 81-87.
- PÈRE M.-C., DOURMAD J.-Y., ETIENNE M., 1997. *J. Anim. Sci.*, 75, 1337-1342.
- PETTIGREW J.E., 1981. *J. Anim., Sci.*, 53, 107-117.
- PETTIGREW J.E.Jr., MOSER R.L., 1991. *Fat in Swine Nutrition*. Ed. Miller E.R., Ullrey D.E., Lewis J.A. Butterworth-Heinemann, Stoneham, MA 02180, USA, 133-145.
- QUINIOU N., GAUDRÉ D., GUILLOU D., 2001. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 33, 173-180.
- QUINIOU N. 2004. *Journées Rech. Porcine*, 36, 235-242.
- RENAUDEAU D., NOBLET J., QUINIOU N., DUBOIS S., 2001. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 33, 181-187.
- S.A.S. 1990. *S.A.S./STAT User's Guide: Statistics*. Statistical Analysis Systems Institute, Release 6.07.
- SCHOENHERR W.D., STAHLY T.S., CROMWELL G.L., 1989. *J. Anim. Sci.*, 67, 482-495.
- SEERLEY R.W., PACE J.A., FOLEY C.W., SCARTH R.D., 1974. *J. Anim. Sci.*, 38, 64-70.
- SEERLEY R.W., SNYDER R.A., MCCAMPBELL H.C., 1981. *J. Anim. Sci.*, 52, 542-550.
- SHURSON G.C., HOGBERG M.G., DEFEVER N., RADECKI S.V., MILLER E.R., 1986. *J. Anim. Sci.*, 62, 672-680.
- TILTON S.L., ERMER P.M., LEWIS J.A., MILLER P.S., WOLVERTON C.K., 1995. *Nebraska Swine Report*, 34-36.
- VAN DEN BRAND H., HEETKAMP M.J.W., SOEDÉ N.M., SCHRAMA J.W., KEMP B., 2000. *J. Anim. Sci.*, 78, 1520-1528.