

# Quel est l'impact d'un apport d'énergie sous forme de lipides pendant la gestation et/ou la lactation sur les performances des truies allaitantes et celles des porcelets jusqu'à l'abattage ?

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

(1) ITP, BP 3, 35651 Le Rheu cedex

(2) INRA, UMR-SENAH, 35590 Saint-Gilles

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

nathalie.quiniou@itp.asso.fr

*Cette étude a été réalisée à la station expérimentale de Romillé*

*avec l'aide technique de Jean-Pierre Commeurec, Kélig Deroiné, Jean-Claude Giclais, Sylvie Lechaux, Marie-Hélène Lohat, Didier Pilorget, Louis Coudray, Frédéric Guyomard et Delphine Loiseau.*

## **Quel est l'impact d'un apport d'énergie sous forme de lipides pendant la gestation et/ou la lactation sur les performances des truies allaitantes et celles des porcelets jusqu'à l'abattage ?**

L'effet de l'apport d'énergie sous forme de lipides ou d'amidon est étudié sur les performances de lactation des truies et de leur portée. Dans l'essai 1, les truies reçoivent un aliment de gestation ou de lactation enrichi en huile de soja (5 %, lot GL5) ou en amidon de maïs (11,3 %, lot GL0) du 35<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'au sevrage. Les apports quotidiens en énergie nette sont égaux pendant la gestation. Dans l'essai 2, l'apport d'énergie sous forme d'huile ou d'amidon est réalisé seulement à partir de la mise bas (respectivement lots L5 et L0). Dans chaque essai, une bande de porcs est étudiée jusqu'à l'abattage. Dans l'essai 1, l'apport d'huile en gestation n'influence pas le poids des porcelets mais améliore leur vitalité à la naissance (4,0 vs. 7,5 % de morts nés pour le lot GL0) et après les adoptions (7,5 vs. 12,3 % de pertes). Le taux de pertes après adoption tend à être également réduit dans l'essai 2 (8,1 vs. 10,7 % pour le lot L0). L'apport d'huile avant mise bas améliore plus la vitesse de croissance (+140 g/j/portée) que lorsque l'apport est réalisé après mise bas (+90 g/j/portée). Dans aucun des essais, l'apport d'huile ne permet de réduire la mobilisation des réserves de la truie, voire augmente la perte de gras dorsal (essai 1). Après le sevrage, la vitesse de croissance, l'indice de consommation et la teneur en viande maigre des porcs issus des truies des deux essais ne sont pas significativement influencés par la nature de l'énergie apportée à la truie avant la mise bas et/ou après.

## **Influence of additional lipid or starch as dietary energy source during gestation and / or lactation on performance of lactating sows and their litters up to slaughter weight**

Two trials were carried out to characterise the effect on sows and their litters of additional energy provided to the sow through lipid or starch. In trial 1, sows were assigned to one of two treatments from d 35 of gestation to weaning and were fed a gestation or lactation diet that contained either soya oil (5 %, treatment GL5) or corn starch (11.3 %, GL0). Daily net energy allowance was equalised during gestation. In trial 2, energy source was changed only after farrowing (treatments L5 and L0, respectively). Within each trial, a batch of piglets was studied until slaughter. In trial 1, individual birthweight was not affected by treatment but treatment GL5 improved survival rate at farrowing (4.0 vs. 7.5 % stillborn piglets with treatment GL0) and after cross-fostering (7.5 vs. 12.3 % lost). Piglets losses after cross-fostering tended also to decrease with treatment L5 in trial 2 (8.1 vs. 10.7 % with treatment L0). Litters' growth rate was markedly increased when additional fat was provided during gestation (+140 g/d/litter) and to a lower extent when supply occurred after farrowing (+90 g/d). Energy supply through lipids did not decrease sows' body reserve mobilisation and backfat thickness loss was even higher with treatment GL5. After weaning, average daily gain, feed conversion ratio and carcass lean content were not influenced by energy source supplied before and/or after farrowing.

## INTRODUCTION

L'apport de matières grasses dans l'aliment de la truie après la mise bas permet d'améliorer la vitesse de croissance des porcelets en maternité (Quiniou et al., 2000) et parfois le statut nutritionnel de la truie (Renaudeau et al., 2001). D'après Pettigrew (1981), la distribution d'un aliment enrichi en lipides avant la mise bas permet également d'améliorer la survie des porcelets via l'augmentation de la teneur en lipides du colostrum ; cela suppose que la distribution de l'aliment enrichi en lipides débute suffisamment tôt avant la mise bas afin de permettre la mise en place des adaptations digestives et métaboliques indispensables, d'une part, à l'absorption d'une quantité importante de lipides et, d'autre part, à son transfert vers la mamelle.

Cet essai a pour but d'étudier l'effet de la distribution d'un aliment enrichi ou non en matières grasses dès la gestation ou après la mise bas sur les performances de lactation des truies et de leur portée et sur les performances en post-sevrage et en engraissement.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. Dispositif expérimental

Deux essais sont mis en place à la station ITP de Romillé pour étudier l'effet de l'apport d'énergie sous forme de lipides ou d'amidon aux truies sur leurs performances et celles de leur portée. La quantité d'huile de soja ajoutée dans les aliments de base de gestation ou de lactation est fixée à 5 %. Les régimes sans huile ajoutée sont obtenus en incorporant 11,3 % d'amidon de maïs dans le régime de base de gestation ou de lactation de façon à fournir une quantité d'énergie nette équivalente (Tableau 1).

Dans l'essai 1, les truies de trois bandes reçoivent des aliments gestante/allaitante enrichis en huile de soja (lot GL5) ou en amidon de maïs (GL0). L'essai débute au 35<sup>ème</sup> jour de gestation afin de modifier *in utero* le développement adipocytaire des fœtus (Gerfault et al., 1999) et se poursuit jusqu'au sevrage. Les truies sont mises en lot au 7<sup>ème</sup> jour de gestation sur la base de leur rang de portée, leur épaisseur de lard dorsal (ELD) et leur poids vif à ce stade. Dans l'essai 2, les truies de cinq bandes reçoivent un aliment standard de gestation avant la mise bas puis l'aliment de lactation enrichi en huile de soja (lot L5) ou en amidon (lot L0). Les truies sont mises en lot à l'entrée en maternité (108 jours de gestation) suivant les modalités décrites pour l'essai 1. Dans chaque essai, une bande de porcs issus des truies expérimentales est étudiée jusqu'à l'abattage.

### 1.2. Aliments expérimentaux et conduite alimentaire

L'aliment standard de gestation (Tableau 1) est utilisé jusqu'au 35<sup>ème</sup> jour de gestation dans l'essai 1 et jusqu'à la mise bas dans l'essai 2.

Dans l'essai 1, les truies reçoivent une ration permettant de reconstituer individuellement leurs réserves jusqu'au

35<sup>ème</sup> jour de gestation. Ensuite elles reçoivent respectivement 3,0 (lot GL0) et 2,8 kg/j (lot GL5) d'aliment expérimental, sauf les nullipares : 2,8 et 2,6 kg/j. Dans l'essai 2, les nullipares reçoivent 2,6 kg/j jusqu'à l'entrée en maternité tandis que les autres truies reçoivent une ration adaptée à leur état à partir du 10<sup>ème</sup> jour de gestation jusqu'à l'entrée en maternité. Ensuite, les nullipares reçoivent 2,7 kg/j, les autres 3,0 kg/j. Durant les premiers jours suivant la mise bas, les aliments de lactation sont alloués en quantité croissante en mélange avec l'aliment de gestation. Ils sont distribués seuls à partir du 4<sup>ème</sup> jour post-partum, et à volonté à compter du 5<sup>ème</sup> jour. La veille du sevrage, les truies reçoivent la moitié de la quantité qu'elles ont spontanément consommé la veille et sont mises à jeun à 16 heures.

Pendant la gestation, les truies sont logées en stalles individuelles (essais 1 et 2), en groupes de 6 avec réfectoire (essais 1 et 2) ou de 13 avec distributeurs automatiques de concentrés (essai 2).

### 1.3. Conduite des porcelets

Les adoptions ont lieu dans les 24 h qui suivent la naissance, en prenant en compte le lot dans l'essai 1. Les porcelets reçoivent de l'aliment 1<sup>er</sup> âge à partir de 11 jours, ils sont sevrés à 28 jours. En post-sevrage, les animaux sont logés dans deux salles de 8 cases/lot à raison de 4 mâles castrés et 4 femelles par case. Au bout de cinq semaines, 72 porcs de chaque type sexuel sont conservés et élevés dans deux salles de 3 cases/lot par groupes de 12, sexes séparés, jusqu'à l'abattage. Dans l'essai 1, quatre cases de 10 places dans une troisième salle sont également étudiées.

En post-sevrage, 7 kg d'aliment 1<sup>er</sup> âge sont distribués par porc, à raison de 5 kg seuls et 2 kg en mélange avec l'aliment 2<sup>ème</sup> âge. Puis l'aliment 2<sup>ème</sup> âge est alloué seul à volonté jusqu'à l'entrée en engraissement. En engraissement, les porcs sont alimentés à volonté avec de l'aliment croissance jusqu'à 60 kg, puis avec de l'aliment finition. Ces régimes à 9,71 MJ EN/kg contiennent 1 % d'huile ajoutée.

### 1.4. Mesures réalisées sur les animaux

Dans l'essai 1, les truies sont pesées à 7, 35 et 108 jours de gestation, après la mise bas et au sevrage. L'ELD est mesurée au site P2 aux mêmes stades sauf après la mise bas. Les porcelets sont pesés à la naissance (J0) et au sevrage (J28). Dans l'essai 2, les truies ne sont pas pesées à 35 jours de gestation. Les porcelets conservés jusqu'à l'abattage sont pesés à l'entrée en engraissement, puis régulièrement jusqu'à l'abattage en deux départs par bande. La teneur en viande maigre (TVM) est déterminée individuellement à l'abattoir.

Pendant la lactation, la consommation quotidienne des truies est déterminée par différence entre les quantités allouées et les refus collectés le lendemain. Ceux-ci sont passés à l'étude afin de les corriger sur la base de la même teneur en matière sèche que l'aliment. La quantité d'aliment 1<sup>er</sup> âge consommée par portée est mesurée pendant la 4<sup>ème</sup> semaine de lactation. Pendant le post-sevrage et l'engraissement, le gain moyen

**Tableau 1** - Composition des aliments alloués aux truies

Stade Aliment	Gestation			Lactation	
	Standard	G0	G5	L0	L5
<b>Matières premières, g/kg</b>					
Maïs	100	-	-	-	-
Blé	240	336,3	357,4	316	336,4
Orge	200	217	230	204	215
Avoine	30	27	28	35	38
Tourteau de soja 48	61,5	87	92,5	131,4	141,5
Pois	50	44	47	44	47
Graine de soja extrudée	20	-	-	-a	-
Pulpe de betterave	50	50	53	-	-
Son de blé	152	43	46	62	65
Tourteau de Tournesol métro	32	31	32	49	51
Huile de soja	15	-	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
Mélasse de canne	20	18	19	10	9
Carbonate de calcium	16	15	16	11	11
Phosphate bicalcique	2	4	4	9	10
Sel	4	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	2,5
COV 0,5%	5	5	5	5	5
Texturant	-	-	10	-	10
<b>Composition chimique calculée, /kg frais (87% MS)<sup>1</sup></b>					
Matières grasses, g	38	14	64	15	65
Matières azotées totales, g	136	127	133	152	160
Lysine totale, g	6,2	5,8	6,1	8,3	8,8
Lysine digestible, g	5,0	4,8	5,1	7,4	7,8
Cellulose brute, g	63	54	56	53	56
NDF, g	202	159	167	158	166
Amidon, g	381	449	374	437	361
Matières minérales, g	57	54	65	54	65
Phosphore total, g	4,4	3,9	4,0	5,2	5,6
Calcium, g	9,3	9,4	9,8	8,8	9,1
Energie digestible, kcal	3129	3163	3290	3185	3314
Energie métabolisable, MJ	12,37	12,56	13,24	12,49	13,17
Energie nette, MJ	9,40	9,55	10,06	9,50	10,01

<sup>1</sup> A partir des valeurs de composition chimique des matières premières et des Tables INRA-AFZ (2002).

quotidien (GMQ) est calculé pour chaque porc ou pour la case tandis que la quantité d'aliment consommée et l'indice de consommation (IC) sont calculés à l'échelle de la case.

La consistance des fèces des truies est jugée environ 2 heures après le repas du matin selon une échelle de 1 (petites billes) à 5 (diarrhée). La notation est faite sur tous les animaux en maternité avant la mise bas et une dizaine de jours après celle-ci.

### 1.5. Calculs et analyses statistiques

Dans l'essai 1, 67 animaux expérimentaux entrent en maternité et leurs données sont toutes conservées dans l'analyse.

Dans l'essai 2, la taille de portée à la naissance tend à être significativement plus grande avec le lot L0 (+0,9 porcelet) alors que les traitements expérimentaux ne sont pas encore appliqués. Afin d'homogénéiser les conditions initiales, les portées de moins de 9 (n=10) ou plus de 20 (n=4) porcelets nés totaux sont exclues de l'analyse des performances moyennes de lactation et celles qui restent comptent 14,7 (L0) et 14,5 (L5) nés totaux en moyenne. Les effets du lot sur cet échantillon sont identiques à ceux obtenus sur l'échantillon complet (non présenté). En lactation, la taille de portée moyenne prend en compte les porcelets sevrés et les porcelets morts pendant la lactation au prorata de leur temps de présence.

L'analyse statistique est réalisée séparément pour les deux essais. Les truies constituent l'unité expérimentale. Elles sont regroupées en classes selon leur rang de portée : rang 1, 2, 3 à 4, et 5 à 9. L'analyse de variance (proc GLM, SAS 1990) prend en compte le traitement expérimental (H), la classe de rang de portée et la bande. La taille de portée au sevrage (N) est introduite dans le modèle en covariable pour analyser les performances jusqu'au sevrage. Le test du Khi 2 ( $\chi^2$ , proc Freq, SAS, 1990) est utilisé pour tester l'effet du lot sur la proportion de porcelets qui meurent entre la naissance et le sevrage.

Les données individuelles obtenues sur les porcs étudiés en post-sevrage et en engraissement sont analysées avec le traitement (H), le sexe (S), la case intra traitement et l'interaction HxS en effets principaux. Les données moyennes par case sont analysées en prenant en compte le traitement et la salle

en post-sevrage, le lot, le sexe, la salle et l'interaction HxS en engraissement.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Performances de mise bas et de lactation

Dans l'essai 1, la taille de la portée à la naissance est en moyenne de 14,5 et 14,0 nés totaux respectivement pour les lots GL0 et GL5 (Tableau 2,  $P>0,10$ ) et au sevrage de 11,2 et 11,3. Aucun écart de poids de naissance n'est observé entre les lots (1,51 kg). Dans l'essai 2, la taille de portée à la naissance est similaire pour les deux lots (voir § 1.5) et le poids de naissance est en moyenne de 1,53 kg/porcelet. L'enrichissement de l'aliment en lipides dès la gestation améliore la vitalité des porcelets à la naissance (Tableau 3) comme l'indique la proportion inférieure de morts nés (4,0

**Tableau 2** - Effet du régime sur les caractéristiques de la portée à la naissance et les performances de lactation (essais 1 et 2)

Lot <sup>1</sup>	Essai 1			Effet huile <sup>2</sup>	Essai 2			Effet huile <sup>2</sup>
	GL0	GL5	ETR <sup>2</sup>		L0	L5	ETR <sup>2</sup>	
<b>Nombre de truies</b>	32	35			64	65		
<b>Rang de portée moyen</b>	3,5	3,5	2,2		3,0	3,5	2,2	
<b>Poids vif, kg</b>								
9 jours après insémination	202	201	12		200	204	15	
après la mise bas	253	252	9		254	258	14	
au sevrage	231	225	15		228	232	18	
variation pendant la lactation	-23	-28	11		-26	-25	11	
<b>Épaisseur de lard dorsal, mm</b>								
9 jours après insémination	16,6	16,8	2,3		15,7	15,6	2,7	
à l'entrée en maternité	19,8	20,3	2,4		19,4	19,4	2,9	
au sevrage	16,1	15,6	2,3		15,8	15,2	2,4	
variation pendant la lactation	-3,6	-4,6	1,4	H**	-3,6	-4,1	2,0	
<b>Nombre de truies en œstrus<sup>3</sup></b>	29	32		$P_{\chi^2}$ : NS	61	61		$P_{\chi^2}$ : NS
Intervalle sevrage œstrus, j	4,0	4,0	0,3		5,0	4,7	0,8	
<b>Taille de portée</b>								
Nés totaux	14,5	14,0	3,3		14,7	14,5	2,6	
Nés vifs	13,5	13,4	3,2		13,7	13,4	2,6	
Sevrés	11,2	11,3	1,0		11,4	11,4	1,0	
<b>Poids moyen du porcelet, kg</b>								
Nés totaux	1,50	1,52	0,21		1,50	1,53	0,24	
Au sevrage <sup>4</sup>	9,06	9,51	0,76	H*	8,83	8,89	0,80	
<b>Poids moyen de la portée, kg</b>								
Nés totaux	21,2	21,1	4,5		21,8	21,8	3,5	
Au sevrage <sup>4</sup>	101,5	107,2	8,5	H**	100,2	101,5	8,9	
<b>Gain de poids, kg/j/portée<sup>4</sup></b>	3,04	3,18	0,23	H*	2,84	2,93	0,24	H*
<b>Consommation, /j/truie<sup>5</sup></b>								
Aliment frais, kg	6,61	6,30	0,60		6,30	6,09	1,0	
Energie nette, MJ	62,8	63,4	6,0		59,9	60,9	9,8	
<b>Aliment 1<sup>er</sup> âge, kg/portée<sup>4</sup></b>	3,8	3,5	1,7		4,3	3,4	1,7	H**

<sup>1</sup> Taux d'huile ajouté de 0 ou 5% pendant la gestation et la lactation (essai 1, GL0 et GL5) ou seulement pendant la lactation (essai 2, L0 et L5).

<sup>2</sup> Analyse de la variance incluant le taux d'huile ajouté (H), le rang de portée et la bande en effets principaux. Effets statistiques : \*\*\* :  $P<0,001$ , \*\* :  $P<0,01$ , \* :  $P<0,05$ .

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

<sup>4</sup> La taille de portée au sevrage est incluse en covariable dans le modèle d'analyse de la variance.

<sup>5</sup> Truies n'ayant pas gaspillé d'aliment (GL0 :  $n=20$ , GL5 :  $n=29$  ; L0 :  $n=49$ , L5 :  $n=47$ ).

**Tableau 3** - Effet du régime sur les pertes de porcelets observées à la naissance, avant et après les adoptions (essais 1 et 2)

Lot <sup>1</sup>	Essai 1		Effet huile <sup>2</sup>	Essai 2		Effet huile <sup>2</sup>
	GL0	GL5		L0	L5	
<b>Taux de pertes</b>						
Morts nés, % nés totaux (NT)	7,5	4,0	$P_{\chi^2} = 0,026$			
Pertes avant 24 h d'âge, % nés vifs	5,8	10,2				
Après 24 heures d'âge, % vifs à 24 h	12,3	7,5	$P_{\chi^2} = 0,020$	10,7	8,1	
<b>Taux de sevrés, % NT</b>	<b>76,4</b>	<b>79,7</b>				

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

<sup>2</sup>. Test du  $\chi^2$  réalisé sur les effectifs totaux de porcelets nés, nés vifs, vivants à 24 heures ou sevrés.

vs. 7,5 % pour le lot GL0,  $P < 0,05$ ) et de pertes au-delà des 24 premières heures de vie (7,5 vs. 12,3 %,  $P < 0,05$ ) avec le lot GL5. Dans les 24 heures qui suivent la naissance, les pertes ne sont pas significativement différentes entre lots malgré une valeur plus élevée avec le régime GL5. Dans l'essai 2, le taux de survie après 24 heures tend à être meilleur (+2,6 points,  $P = 0,052$ ) avec le lot L5.

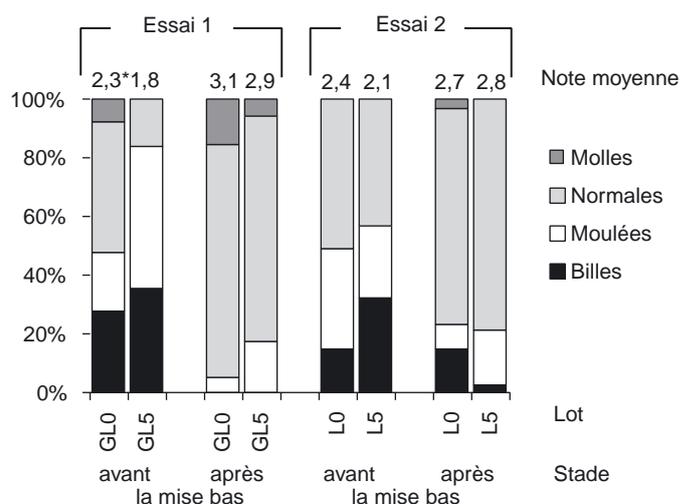
Dans l'essai 1, la vitesse de croissance des portées GL5 est supérieure de 140 g/j ( $P < 0,05$ ) et les porcelets sont plus lourds de 450 g au sevrage ( $P < 0,05$ ). Dans l'essai 2, l'écart de poids au sevrage n'est pas significatif malgré une vitesse de croissance significativement supérieure de 90 g/j/portée pour le lot L5. Les portées L0 consomment 900 g de plus d'aliment 1<sup>er</sup> âge pendant la dernière semaine de lactation (Tableau 2).

L'état des truies après la mise bas est similaire pour les deux lots dans les deux essais (Tableau 2). Quel que soit l'essai, la perte de poids n'est pas différente significativement entre les deux régimes. En revanche, la perte d'ELD est supérieure de 1 mm chez les truies GL5 ( $P < 0,01$ ) alors que la différence n'est pas significative entre les truies L0 et L5 (Tableau 2). La proportion de truies qui viennent en œstrus après le sevrage est identique dans les deux lots de l'essai 1 (91 %) et de l'essai 2 (94 %). L'intervalle sevrage-œstrus tend à être raccourci de 0,3 jour dans l'essai 2 avec le lot L5 ( $P = 0,08$ ). La quantité d'aliment ingéré par les truies n'ayant pas gaspillé d'aliment pendant la lactation tend à être plus faible pour le lot GL5 dans l'essai 1 ( $P = 0,09$ ) mais aucune différence significative n'est observée dans l'essai 2 (Tableau 2). Compte-tenu des teneurs en énergie des aliments, cela se traduit par une consommation d'énergie légèrement (1 MJ EN/j,  $P > 0,10$ ) supérieure pour les lots GL5 et L5.

Dans l'essai 1, les fèces des truies GL5 sont un peu plus dures avant la mise bas avec une note de 1,8 contre 2,3 pour le lot GL0 ( $P < 0,05$ ). En revanche, après la mise bas, l'état des déjections ne diffère pas significativement entre les lots. Dans l'essai 2, la consistance des fèces est identique pour les deux lots 11 jours après mise bas (2,7 en moyenne, Figure 1).

## 2.2. Performances de post-sevrage

Dans l'essai 1, les porcs GL5 pèsent 400 g de plus à l'entrée en post-sevrage pour un poids de naissance identique, ce



**Figure 1** - Etat des fèces avant et après la mise bas selon l'aliment alloué et l'essai (notation : 1 pour des billes, 4 pour des fèces molles)

qui est proche de l'écart observé au sevrage pour l'ensemble des bandes (+450 g). Pendant le post-sevrage, le lot n'influence pas le GMQ (513 g/j en moyenne) ni l'IC (1,4 en moyenne, Tableau 4). Dans l'essai 2, les porcs de la bande étudiée sont plus légers au sevrage que l'ensemble des porcelets de l'essai sevrés en raison des conditions de températures élevées subies en maternité. La différence de 490 g au profit du lot L5 est significative et s'explique partiellement par un poids de naissance un peu plus élevé des porcs L5 qui entrent dans l'essai. L'écart de poids à la sortie du post-sevrage (+900 g dans le lot L5,  $P < 0,05$ ) n'est pas significatif si le poids de naissance est introduit en covariable dans le modèle statistique. Que ce facteur soit pris en compte ou non, le GMQ (516 g/j) et l'IC sont identiques pour les deux lots (1,45, Tableau 4).

## 2.3. Performances d'engraissement

Le poids d'abattage est de 112,5 kg en moyenne dans l'essai 1 (Tableau 5). Le GMQ n'est pas différent entre les lots sur l'ensemble de la période de croissance même si la différence est significative au-delà de 60 kg (978 et 937 g/j, respectivement pour les lots GL5 et GL0). L'IC de 2,66 en moyenne ne diffère pas entre les lots, ce qui est cohérent avec une composition de carcasse similaire (TVM de 61,3 %). Dans l'essai 2, les porcs sont abattus en moyenne

**Tableau 4** - Effet de la teneur en huile dans les aliments alloués aux truies pendant la gestation et la lactation sur les performances de post-sevrage des porcelets (essais 1 et 2)

Lot <sup>1</sup>	Essai 1			Effets huile et sexe	Essai 2			Effets huile et sexe
	GLO	GL5	ETR		L0	L5	ETR	
<b>Données individuelles<sup>1</sup></b>								
N	102	137			121	121		
Poids, kg								
A la naissance	1,58	1,58	0,28	S**	1,48	1,62	0,30	H***
Entrée	9,26	9,65	1,55	H*, S*	8,00	8,49	1,06	H***
Sortie	26,1	26,7	3,1	S**	24,8	25,7	2,7	H**
<b>Résultats moyens par case<sup>2</sup></b>								
N	13	17			15	15		
Nombre de porcs/case	7,9	8,1	0,3		8,1	8,1	0,3	
Sexe ratio <sup>3</sup>	2,5	2,5	0,3		2,5	2,5	0,1	
Ingéré moyen, g/j	709	715	60		737	758	60	
GMQ moyen, g/j	509	516	38		509	523	36	
Ecart-type intra case, g/j	±63	±77	21		±62	±67	17	
IC moyen, kg/kg	1,40	1,39	0,03		1,45	1,45	0,06	

<sup>1</sup> Analyse de la variance avec le taux d'huile ajoutée (H), le sexe (S), la case intra lot et l'interaction HxS en effets principaux.  
Effets statistiques : \*\*\* : P<0,001, \*\* : P<0,01, \* : P<0,05.

<sup>2</sup> Analyse de la variance avec le taux d'huile ajoutée (H) et la salle en effets principaux.

<sup>3</sup> Codage du sexe : 2 pour les femelles, 3 pour les mâles castrés.

**Tableau 5** - Effet de la teneur en huile dans les aliments alloués aux truies pendant la gestation et/ou la lactation sur les performances d'engraissement (essais 1 et 2)

Lot <sup>1</sup>	Essai 1			Effets huile et sexe	Essai 2			Effets huile et sexe
	GLO	GL5	ETR		L0	L5	ETR	
<b>Données individuelles<sup>1</sup></b>								
Poids initial, kg	84	80			65	69		
Poids final, kg	26,4	27,0	2,6	S*, HxS*	25,0	26,1	1,4	H***
Durée, j	112,6	112,4	5,2		109,2	110,2	6,3	
GMQ, g/j	100,4	97,7	9,7	S*	93,8	93,1	6,3	S**
Global	861	877	70	S*	897	904	90	S**
Croissance	776	771	120		853	866	118	S**
Finition	937	978	93	H**	935	937	129	
GMQ standardisé 30-115 kg	879	896	74	S*	916	924	94	S**
<b>Nb de cases<sup>2</sup></b>	8	8			6	6		
<b>Indice de consommation<sup>2</sup></b>	2,63	2,67	0,07	S**	2,52	2,52	0,05	S**
<b>Données d'abattage<sup>3</sup></b>								
Poids chaud, kg	83	80			57	66		
Rendement, %	89,5	88,9	1,8	H*, S**, HxS*	86,9	86,5	1,8	S*
TVM, %	79,5	78,9	1,6	H*, S**, HxS*	79,4	79,0	1,6	
	61,3	61,2	2,2	S***	61,7	61,2	2,1	S***

<sup>1</sup> Analyse de la variance avec le taux d'huile ajoutée (H), le sexe (S), la case intra lot et sexe et l'interaction HxS en effets principaux.  
Effets statistiques : \*\*\* : P<0,001, \*\* : P<0,01, \* : P<0,05.

<sup>2</sup> Analyse de la variance avec le taux d'huile ajoutée (H), le sexe (S), la salle d'engraissement et l'interaction HxS en effets principaux.

<sup>3</sup> Analyse de la variance n°1 avec le poids d'abattage également pris en compte en covariable.

Données non disponibles pour une femelle morte à l'arrivée à l'abattoir.

vers 110 kg. Leur GMQ est en moyenne de 901 g/j pour les deux lots. L'IC n'est pas significativement influencé par le lot (2,52) en relation avec une composition de la carcasse identique (TVM de 61,4 %).

### 3. DISCUSSION

Pendant la gestation, la quantité d'aliment à apporter à chaque truie dépend de la teneur en énergie de l'aliment et de ses besoins qui dépendent eux-mêmes des objectifs de gain de poids et d'ELD et de l'activité physique. Ainsi, pendant toute la gestation, les truies de l'essai 2 reçoivent une ration individualisée d'aliment standard. Dans l'essai 1, la quantité globale d'énergie apportée est répartie sur deux périodes : une ration individualisée d'aliment standard avant G35, une ration déterminée d'un des deux aliments expérimentaux après G35. L'état à la mise bas est similaire pour tous les lots et valide le mode d'expression de la valeur énergétique de l'aliment sur la base de l'énergie nette et le calcul des rations proposé par Dourmad et al. (2005).

D'après nos résultats, la survie des porcelets à la naissance est améliorée par l'apport d'huile avant la mise bas. Gerfault et al. (1999) montrent qu'il existe une relation étroite entre le taux et la composition en acides gras du régime maternel et celui des tissus du porcelet à la naissance. Ainsi, la modification de la composition corporelle des porcelets, via l'augmentation du taux de lipides de l'aliment de gestation, permettrait d'améliorer le taux de survie dans les premiers jours de vie (Moser et Lewis, 1981 ; Pettigrew, 1981 ; Shurson et al., 1986). En parallèle, une augmentation de la teneur en glycogène hépatique du porcelet nouveau né est observée (Seerley et al., 1974), elle persiste plus longtemps qu'après un apport d'amidon (Boyd et al., 1978). L'enrichissement du colostrum en lipides contribue également à améliorer le statut nutritionnel du porcelet en début de vie (Le Dividich et al., 1991).

L'impact des matières grasses sur la survie est très controversé entre études. Celles-ci diffèrent par le taux d'incorporation et la nature des matières grasses, la période d'apport... et le taux de survie des porcelets témoins. D'après Pettigrew (1981), le bénéfice attendu est quantitativement faible lorsque la survie est supérieure à 80 %. Compte-tenu de l'importance du poids de naissance sur les chances de survie (Quiniou et al., 2002), l'impact sera plus important quand le poids de naissance est faible. Enfin, un taux d'incorporation de lipides supérieur à 7,5 % serait nécessaire pour que l'amélioration de la survie se traduise par une taille de portée significativement supérieure au sevrage (Moser et Lewis, 1981). Malgré un taux de survie « témoin » supérieur à 80 %, un poids de naissance correct, une réduction du taux de pertes après adoption est notée dans nos deux essais avec un apport de 5 % de lipides et un gain potentiel supplémentaire (essai 1) est permis avec un apport dès la gestation. La survie pendant les 24 premières heures de vie n'est cependant pas améliorée et des pertes numériquement plus importantes sont observées avec le lot GL5. Or, la survie périnatale dépend surtout de la quantité de colostrum ingérée, ce qui indique potentiellement une consommation insuffisante de la part d'une partie des porcelets supplémentaires nés vifs.

En accord avec de nombreux travaux antérieurs, nos essais montrent que la consommation d'aliment de la truie est légèrement plus faible quand les aliments sont enrichis en huile. A l'opposé, Shurson et al. (1986) et Quiniou et al. (2000) montrent que la consommation augmente avec des régimes enrichis en lipides mais dont l'appétence est meilleure compte-tenu des différences de taux d'incorporation de plusieurs autres matières premières. La littérature indique en général que l'enrichissement de l'aliment en lipides conduit à un niveau d'ingestion énergétique légèrement supérieur malgré la moindre quantité d'aliment ingérée. Parallèlement, la perte d'ELD plus importante avec ces régimes témoigne d'une dégradation du bilan énergétique de la truie ainsi que l'avaient déjà observée Dourmad (1987), Schoenherr et al. (1989) et Castaing et al. (1999). L'énergie apportée par les matières grasses supplémentaires ingérées bénéficie en fait très peu à la truie et est surtout dirigée vers la mamelle (Boyd et al., 1978).

D'après Pettigrew (1981), il faut compter au minimum 5 jours de délai entre le début de l'apport d'un aliment enrichi en matières grasses et l'augmentation de la teneur en lipides dans le colostrum ou le lait. Ceci peut expliquer l'impact plus important de l'aliment sur le GMQ de portée dans l'essai 1 par rapport à l'essai 2. D'après Ramaekers (2003), aucune différence de GMQ n'est observée selon la teneur en matières grasses du lait quand les portées ne reçoivent pas d'aliment 1<sup>er</sup> âge. Or, dans l'essai 2, une quantité d'aliment plus importante est utilisée par les porcelets dont les truies reçoivent le régime sans lipides ajoutés. Au-delà de la période d'enrichissement en lipides de l'aliment, cela contribue sans doute également au moindre impact de l'aliment.

Des mesures complémentaires réalisées au sevrage dans l'essai 1 (Quiniou et al., 2005) confirment les résultats de Gerfault et al. (1999) et Boone et al. (2003) selon lesquels l'augmentation du taux de lipides dans les aliments alloués à la truie dès la fin du 1<sup>er</sup> mois de gestation et pendant la lactation stimule la prolifération adipocytaire et modifie potentiellement le développement du tissu adipeux. Le risque existe alors qu'en fin d'engraissement, le porc soit plus gras et que sa carcasse soit moins bien valorisée économiquement.

Les résultats obtenus sur une bande de porcs issus de chaque essai montrent que la nature de l'énergie allouée à la truie n'influence pas les performances de croissance et de composition corporelle à l'abattage. Les vitesses de croissance et les indices de consommation sont identiques quelle que soit la conduite alimentaire appliquée à la truie. L'absence de différence sur ces critères peut s'expliquer au regard du type génétique des animaux. En effet, les porcs actuels, sélectionnés pour une adiposité réduite de la carcasse, se caractérisent souvent par une capacité d'ingestion limitée, qui coïncide avec l'expression du potentiel de dépôt de muscle. En d'autres termes, cela signifie que le risque d'un impact sur la TVM est moins élevé sur ces porcs qu'il ne l'eut été chez des types génétiques plus anciens (et plus gras) dont le niveau d'ingestion à volonté était très supérieur à celui permettant de maximiser la croissance musculaire.

## CONCLUSION

L'apport d'énergie sous forme de lipides pendant la gestation permet potentiellement d'améliorer les chances de survie à la naissance via les caractéristiques intrinsèques du porcelet et celles du colostrum, mais ces effets ne peuvent suffire à eux seuls à augmenter la taille de portée au sevrage. Il faut veiller à une ingestion précoce et importante de colostrum même quand la truie reçoit un aliment favorisant la survie de ses porcelets. L'enrichissement de l'aliment en lipides avant la mise bas permet d'augmenter la vitesse de croissance des

portées sous la mère de façon plus importante que lorsque cette supplémentation a lieu seulement après la mise bas.

Notre étude n'a montré aucun effet de l'aliment distribué à la truie avant ou après la mise bas sur les performances de croissance après le sevrage ni sur la qualité de carcasse. D'autres mesures indiquent cependant que la qualité organoleptique de la viande serait meilleure lorsque les truies reçoivent des lipides dans l'aliment dès la gestation.

Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'ADAR.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boone C., Etienne M., Mourot J. 2003. Effets du taux et de la nature des lipides du régime de gestation et de lactation des truies sur la composition corporelle et la qualité de viande chez le porc à l'abattage. *Journées Rech. Porcine*. 35, 257-262.
- Boyd R.D., Moser B.D., Peo E.R.J., Cunningham P.J. 1978. Effect of energy source prior to parturition and during lactation on piglet survival and growth and on milk lipids. *J. Anim. Sci.* 47, 883-892.
- Castaing J., Campbeilh D., Etienne M., Courboulay V. 1999. Comparaison, chez la truie reproductrice, d'un régime simple à base de céréales à deux régimes complexes isoénergétiques par l'association de fibres et de matières grasses. *Journées Rech. Porcine Fr.* 31, 207-214.
- Dourmad J.-Y. 1987. Intérêt des matières grasses. *La revue de l'alimentation animale* 405, 1-5.
- Dourmad J.-Y., Etienne M., Noblet J., Valancogne A., Dubois S., van Milgen J. 2005. InraPorc : un outil d'aide à la décision pour l'alimentation des truies reproductrices. *Journées Rech. Porcine* 37, 299-306.
- Gerfault V., Mourot 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.
- Le Dividich J., Esnault T.T., Lynch B., Hoo-Paris R., Castex C., Peiniau J. 1991. Effect of colostrum fat level on fat deposition and plasma metabolites in the newborn pig. *J. Anim. Sci.* 69, 2480-2488.
- Moser B.D., Lewis A.J. 1981. Fats addition to sow diet. A review. *Pig News Info.* 2, 265-269.
- Pettigrew J.E. Jr. 1981. Supplemental dietary fat for periparturient sows: a review. *J. Anim. Sci.* 53, 107-117.
- Quiniou N., Gaudré D., Rapp S., Guillou D. 2000. Influence de la température ambiante et de la concentration en nutriments de l'aliment sur les performances de lactation des truies primipares. *Journées Rech. Porcine Fr.* 32, 275-282.
- Quiniou N., Dagorn J., Gaudré D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest. Prod. Sci.* 78, 63-70.
- Quiniou N., Mourot J., Richard S., Etienne M., Coudray L. 2005. 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. *Journées Rech. Porcine* 37, 203-210.
- Ramaekers P.J.L. 2003. Effect of energy density and energy source on the performance of lactating sows in hot environment, *Proc. of the 54<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Rome, Italy, 31/08-03/09/2003 paper P1,6.*
- Renaudeau D., Noblet J., Quiniou N., Dubois S. 2001. Influence de l'exposition au chaud et de la réduction du taux de protéines dans l'aliment sur les performances des truies multipares en lactation. *Journées Rech. Porcine Fr.* 33, 181-187.
- SAS 1990. SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Schoenherr W.D., Stahly T.S., Cromwell G.L. 1989. The effect of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot temperature. *J. Anim. Sci.* 67, 482-495.
- Seerley R.W., Pace J.A., Foley C.W., Scarth R.D. 1974. Effect of energy intake prior to parturition on milk lipids and survival rate, thermosensitivity and carcass composition of piglet. *J. Anim. Sci.* 38, 64-70.
- Shurson G.C., Hogberg M.G., Defever N., Radecki S.V., Miller E.R. 1986. Effects of adding fat to the sow lactation diet on lactation and rebreeding performance. *J. Anim. Sci.* 62, 672-680.