

# **Apport supplémentaire d'aliment ou de lipides pendant les 10 derniers jours de gestation et conséquences sur les performances de mise bas et de lactation**

*Nathalie QUINIOU (1), Michel ETIENNE (2), Jacques MOUROT (2), Jean NOBLET (2)*

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

*(2) INRA, UMR 1079 SENAH, 35690 Saint-Gilles*

*avec la collaboration technique de L. Coudray, F. Guyomard et D. Loiseau (IFIP), de K. Deroiné, J.-C. Giclais, S. Lechaux et D. Pilorget (Station Expérimentale Nationale Porcine IFIP, 35850 Romillé), de Y. Jaguelin-Peyraud, G. Guillemois, R. Vilboux, M. Alix, J. Liger, J.-F. Rouault et G. Robin (INRA).*

*nathalie.quiniou@ifip.asso.fr*

## **Apport supplémentaire d'aliment ou de lipides pendant les 10 derniers jours de gestation et conséquences sur les performances de mise bas et de lactation**

L'effet d'un apport supplémentaire d'aliment ou de lipides pendant la fin de la gestation sur le déroulement des mises bas et les caractéristiques du porcelet à la naissance est étudié à partir de huit bandes de 24 truies. Les truies sont réparties entre quatre traitements. Du 104<sup>ème</sup> jour de gestation (G104) jusqu'à la mise bas, les truies du lot Témoin reçoivent 2,8 kg/j d'aliment standard. Les truies des autres lots reçoivent un supplément alimentaire correspondant à 1 kg d'aliment standard (KILO) ou à 150 (H150) ou à 300 (H300) g/j d'huile de colza. Même si les truies des lots KILO, H150 et H300 reçoivent plus d'énergie sur l'ensemble de la gestation, leur gain de poids net de gestation n'est pas significativement différent de celles du lot Témoin. En revanche, le gain d'épaisseur de lard est significativement plus élevé dans le lot H300 (+3,1 mm) que dans les lots Témoin et H150 (+2,2 mm), le lot KILO étant intermédiaire (+2,7 mm). Aucun cas de constipation n'est observé après mise bas dans le lot KILO mais la plus forte proportion de déjections de consistance «normale» est observée après mise bas dans les lots H150 et H300. La durée de mise bas n'est pas influencée significativement par le lot (4,6 heures en moyenne) mais les naissances sont plus rapides dans les lots KILO et H150. Pour un rang de naissance donné, les truies du lot H300 mettent bas plus lentement que celles du lot H150. Le poids de naissance supérieur dans le lot H300 (+0,1 kg/porcelet par rapport au lot H150) peut expliquer en partie ce résultat. Il est associé par ailleurs à un taux de pertes inférieur avant sevrage même si la différence n'est pas significative entre lots (24 vs. 26, 25 et 28 %, respectivement dans les lots Témoin, KILO et H150).

## **Extra feed or lipid supplies 10 days prior to parturition and their consequences on farrowing and lactation performances**

Eight batches of 24 sows each, were used to investigate the effects of extra feed supply or extra lipid supply over the last 10 days of gestation on farrowing and litters' characteristics. Sows were allocated to one of the four treatments. From the 104<sup>th</sup> day of gestation (G104) to farrowing, sows were fed 2.8 kg/d of the standard gestation diet in Témoin treatment. In addition to this feed allowance, 1 kg/d of the same diet was offered to sows in KILO treatment, whereas in H150 and H300 treatments they received 150 or 300 g of rapeseed oil/d, respectively. Despite a higher energy allowance over 114 days, the maternal body weight variation was not significantly different among treatments. However, increase of backfat thickness was higher in H300 treatment (+3.1 mm) than in Témoin and H150 treatments (+2.2 mm). An intermediate variation was observed in KILO treatment (+2.7 mm). No constipation occurrence was observed after farrowing in KILO treatment, but the highest proportion of "normal" faecal consistency was observed in H150 and H300. Farrowing duration was not influenced significantly by treatments (4.6 hours on average) even if birth intervals were shorter in the KILO and H150 treatments. At a given rank of birth, sows from H300 treatment farrowed more slowly than others that may be partly explained by a heavier birth weight in this treatment (+0.1 kg/piglet when compared to H150). It also contributed to a lower rate loss before weaning even if the difference with other treatments was not significant (24 vs. 26, 25 et 28% in Témoin, KILO et H150 treatments, respectively).

## INTRODUCTION

Le bénéfice de l'hyperprolificité à la naissance ne se retrouve pas complètement au sevrage en raison de l'augmentation des pertes observées en maternité depuis quelques années. Cependant, des travaux récents montrent qu'une augmentation des apports d'aliment à la truie en fin de gestation permet d'améliorer la survie des porcelets à la naissance (Quiniou, 2005). Par ailleurs, l'apport de lipides à partir du début du 2<sup>ème</sup> mois de gestation permet également de réduire le taux de mortinatalité et les pertes après adoption (Quiniou et al., 2005, 2006). D'après Pettigrew (1981), l'amélioration de la survie des porcelets via un apport de lipides à la truie suppose que cet apport soit au minimum de 1 kg et débute au moins 5 jours avant la mise bas. Sur la base de ces hypothèses, notre essai a pour objectif de comparer l'intérêt de différents niveaux de supplémentation en lipides ou en aliment au cours des dix derniers jours de gestation.

## 1. MATÉRIEL ET METHODES

### 1.1. Dispositif expérimental

L'effet d'un apport supplémentaire d'aliment ou de lipides sur le déroulement des mises bas et les caractéristiques du porcelet à la naissance est étudié à partir de huit bandes de 24 truies croisées Large White x Landrace (station IFIP, Romillé, 35). Dans chaque bande, des blocs de quatre truies sont constitués à 98 jours de gestation (G98) sur la base du rang de portée, du poids vif (PV) et de l'épaisseur de lard dorsal (ELD). Les truies sont alors réparties entre quatre traitements à partir du 104<sup>ème</sup> jour de gestation (G104) :

- Lot Témoin : 2,8 kg/j d'aliment
- Lot KILO : 3,8 kg/j d'aliment
- Lot H150 : 2,8 kg/j d'aliment + 150 g/j d'huile de colza
- Lot H300 : 2,8 kg/j d'aliment + 300 g/j d'huile de colza

L'apport quotidien en énergie nette (EN) du lot KILO est très proche de celui du lot H300, sur la base d'une teneur de 29,8 MJ EN par kg d'huile et de 9,2 MJ EN par kg d'aliment (Tableau 1).

### 1.2. Aliments expérimentaux

De G104 à la mise bas, toutes les truies reçoivent 1,6 kg/j d'aliment standard granulé et une quantité de complémentaire spécifique de chaque lot (Tableau 1). La formule du complémentaire de base (C0) est identique à celle de l'aliment standard. Il est granulé puis broyé en farine. Le complémentaire apporté aux truies du lot H150 (C150) est fabriqué par mélange de 11 % d'huile de colza et 89 % de C0. Les proportions correspondantes pour le lot H300 (C300) sont de 20 et 80 %.

### 1.3. Conduite alimentaire

La ration allouée entre l'insémination et G90 est adaptée à l'adiposité des truies en début de gestation. Entre G91 et G95, les truies reçoivent 2,8 kg/j d'aliment standard de gestation. Entre G95 et G104, la moitié de la ration est apportée via de l'aliment standard sous forme de granulé et l'autre moitié via du C0 afin d'habituer les truies à consommer de l'aliment sous forme de farine. A partir de G104, les truies reçoivent 1,6 kg/j d'aliment standard et 1,2 kg/j de C0 (lot Témoin) ou 2,2 kg/j de C0 (lot

KILO) ou 1,35 kg/j de C150 (lot H150) ou 1,50 kg/j de C300 (lot H300). L'aliment de lactation est distribué dès le lendemain de la mise bas (J0) de façon rationnée et à volonté à partir de J5. La veille du sevrage, les truies reçoivent une demi-ration.

### 1.4. Conduite des mises bas et des porcelets

Les mises bas sont induites à 114 jours. La plage de surveillance des mises bas s'étend de 6h00 à 22h30. Aucune intervention n'est effectuée sur les porcelets tant que la mise bas n'est pas terminée, exception faite du sauvetage des porcelets qui risquent d'être écrasés. Les fouilles éventuelles sont réalisées environ 30 minutes après la naissance du porcelet précédent. Les adoptions éventuelles sont réalisées dans les 24 h qui suivent la mise bas, la mère et la nourrice appartenant au même lot.

### 1.5. Mesures

Les truies sont pesées et leur ELD mesurée après l'IA, à G98, dans les 24 h qui suivent ou qui précèdent la mise bas et au sevrage. La quantité d'aliment consommée par la truie pendant la lactation est mesurée. L'état des déjections est noté le matin 2 jours avant la distribution des aliments expérimentaux (G102), 5 jours après (G109), 8 jours après (G112) et le lundi de la semaine suivant la mise bas (15 jours après G104) suivant une échelle qui va de 1 (billes) à 5 (bouse). La durée de mise bas est déterminée à l'aide de caméras et l'heure de naissance de chaque porcelet est notée.

Les porcelets sont identifiés et pesés individuellement dans les 24 heures qui suivent la naissance et au sevrage. Ceux qui meurent avant sont également pesés. Six porcelets nés vifs par lot, issus de six portées différentes, sont euthanasiés avant la première tétée de colostrum afin de déterminer la teneur en lipides totaux de la carcasse.

### 1.6. Calculs

Le poids avant la mise bas est estimé par la somme du poids de la truie après mise bas et des contenus utérins (Dourmad et al., 1997). Les fœtus momifiés ne sont pas pris en compte dans les calculs. Les portées dans lesquelles le dernier porcelet est un mort né expulsé plus de cinq heures après le porcelet précédent ne sont pas prises en compte pour le calcul de la durée de mise bas. Le rythme de mise bas est calculé à partir des truies n'ayant pas subi de fouille.

Le taux de mortinatalité correspond à la proportion de morts nés dans la portée (% des nés totaux). Le taux de mortalité périnatale correspond aux pertes de porcelets observées dans les 24 premières heures de vie. Ces taux de pertes sont calculés à partir de l'ensemble des porcelets étudiés ; on suppose que les porcelets euthanasiés à la naissance auraient survécu jusqu'au sevrage. La taille de portée allaitée prend en compte les porcelets sevrés et les porcelets morts après les adoptions au *pro rata temporis*.

### 1.7. Analyses statistiques

Les effets du lot, de la bande et du bloc intra-bande sur les caractéristiques de la truie (poids vif, ELD), de la portée à la nais-

Tableau 1 - Formule des complémentaires et caractéristiques nutritionnelles<sup>1</sup>

N° bandes Complémentaire	1 à 4			5 à 8		
	C0	C150	C300	C0	C150	C300
% de formule C0	100	89	80	100	89	80
% d'huile de colza	0	11	20	0	11	20
<b>Taux d'incorporation</b>						
Maïs	150			191		
Blé	250			240		
Orge	270,3			240		
Tourteau de soja 48	100			97,3		
Tourteau de tournesol	50			59		
Son blé tendre	60			53		
Pulpe de betterave	70			70		
Mélasses de canne	20			20		
Carbonate de calcium	12,1			12		
Phosphate bicalcique	8,1			8,2		
Sel	4			4		
COV	5			5		
Phytases	0,5			0,5		
<b>Caractéristiques nutritionnelles<sup>2</sup></b>						
Matière sèche, g	869	883	895	871	885	897
Matières azotées totales, g	139 (140)	124 (124)	111 (112)	145 (149)	129 (136)	116 (120)
Lysine totale, g	6,3	5,6	5,1	6,3	5,6	5,0
Lysine digestible (LYSd), g	5,1	4,5	4,0	5,1	4,5	4,1
METd / LYSd, %	39	39	39	42	42	42
M+Cd / LYSd, %	85	85	85	89	89	89
THRd / LYSd, %	79	79	79	81	81	81
TRYd / LYSd, %	28	28	28	28	28	28
Cellulose brute, g	60	53	48	59	53	47
Amidon, g	406	362	325	405	360	324
Matières minérales, g	56	50	45	56	50	45
Matières grasses, g	19 (18)	127 (122)	215 (202)	19 (23)	127 (127)	215 (212)
Energie digestible, kcal	3130	3663	4098	3127	3660	4096
Energie nette, MJ	9,2	11,5	13,3	9,2	11,5	13,3

<sup>1</sup> Entre parenthèses, les résultats des dosages de contrôle.

<sup>2</sup> METd : méthionine digestible, M+Cd : méthionine + lysine digestibles, THRd : thréonine digestible, TRYd : tryptophane digestible.

sance, les performances de lactation et de reproduction sont testés par analyse de variance (proc GLM, SAS, 1998). La taille de la portée, sur la base des nés totaux ( $N_T$ ) ou des porcelets allaités (Na), est également prise en compte en covariable selon le critère considéré. L'analyse des critères mesurés plusieurs fois sur la même truie est réalisée par analyse multifactorielle de la variance. Seules les truies dont les fèces ont été notées à tous les stades sont prises en compte dans l'analyse de ce critère. L'effet du lot sur la fréquence des événements observés (pertes de porcelets, venues en œstrus...) est étudié à l'aide d'un test du Chi<sup>2</sup>. Lorsque les effectifs sont inférieurs à 5 dans l'une des catégories testées, le test exact de Fisher est utilisé (proc FREQ, SAS, 1998). Les effets du lot, de la bande, d'une fouille éventuelle et de la taille de portée sont testés sur la durée de mise bas après une transformation Boxcox (proc TRANSREG, SAS, 1998). La taille de

portée est alors prise en compte en classes : 10 et moins, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 19 et plus nés totaux. Les relations entre l'ordre de naissance et le délai écoulé depuis la naissance du premier porcelet sont établies par régression linéaire. L'effet du lot sur les paramètres de ces relations est testé à l'aide de la procédure GLM (SAS, 1998).

## 2. RÉSULTATS

Toutes les truies entrées en maternité n'ont pas été retenues dans l'analyse des performances de mise bas pour cause d'avortement tardif (1 truie H150), refus de consommation à l'entrée en maternité (1 KILO, 1 H150), difficultés de mise bas (1 Témoin, 1 H150), un comportement agressif (1 H150) ou très petite portée (1 Témoin, 1 KILO, 1 H300) dans la mesure où ce critère

est fixé bien avant l'application des traitements. Pendant la lactation, d'autres truies n'ont pas été retenues, principalement en raison de difficultés d'adaptation à l'aliment de lactation dans les quatre lots ( $\text{Chi}^2 : P > 0,10$ , 6 Témoin, 5 KILO, 5 H150, 7 H300).

Les caractéristiques des portées au sevrage ne diffèrent pas entre les lots.

### 2.1. Evolution du poids et de l'ELD des truies

L'ELD est en moyenne 19,9 mm à la mise en lots et les truies pèsent en moyenne 278 kg. Entre G98 et la mise bas, le gain de poids des truies KILO est de 31 kg, soit 6 kg de plus que dans les autres lots ( $P < 0,05$ ). Sur cette période, la prise pondérale traduit à la fois une variation du poids des réserves de la truie, de ses contenus digestifs et de sa portée. Sur l'ensemble de la gestation, le gain de poids net n'est pas significativement différent entre les lots (Tableau 2).

Le gain d'ELD sur l'ensemble de la gestation est en moyenne de 2,2 mm dans les lots Témoin et H150. Il est supérieur dans le lot H300 (+3,1 mm,  $P < 0,05$ ), tandis qu'une valeur intermédiaire est obtenue dans le lot KILO (+2,7 mm). Entre G98 et la mise bas, les truies perdent de 0,6 (lot H300) à 0,9 (lot H150) mm d'ELD, les différences n'étant pas significatives.

### 2.2. Consistance des déjections

La fréquence des cas de constipation augmente au cours des deux dernières semaines de gestation ( $P < 0,001$ , Figure 1). Après ajustement pour une même valeur initiale entre les quatre lots, il apparaît que les déjections des truies Témoin durcissent quand la gestation progresse, ce qui peut être mis en relation avec une diminution de l'activité physique (non quantifiée). A court terme, l'augmentation de la ration semble être plus efficace pour amé-

liorer l'état moyen des déjections que l'apport d'huile. Ainsi, dans les cinq jours qui suivent le début de la période expérimentale la note moyenne des truies du lot KILO est significativement plus élevée que pour les autres lots (interaction Stade  $\times$  Lot :  $P < 0,05$ ).

Après la mise bas, l'accroissement du niveau d'ingestion contribue à diminuer la fréquence des cas de constipation. Aucune truie Témoin n'est constipée après mise bas, bien qu'une proportion importante de truies (40%) conserve des fèces moulées. En revanche, malgré l'existence de quelques cas de constipation dans les lots H150 et H300 (Figure 1), la proportion de truies ayant des fèces de consistance normale semble plus élevée ( $P > 0,10$ ) que dans les lots sans huile.

### 2.3. Déroulement des mises bas

La mise bas dure en moyenne 4,2 heures quel que soit le lot (Tableau 3), pour un rang de portée moyen de 4,2. La mise bas est significativement plus longue chez les truies fouillées que chez les truies n'ayant pas nécessité d'assistance (5,5 vs. 4,0 heures). La proportion de truies fouillées est significativement inférieure dans le lot Témoin (28 %) par rapport au lot H150 (59 %), la valeur étant intermédiaire dans les lots KILO (42 %) et H300 (49 %).

Le rythme de mise bas diffère significativement selon le lot. Le rythme de naissance selon l'ordre de naissance est étudié jusqu'au 10<sup>ème</sup> né chez les truies ayant mis bas au moins 10 porcelets sans fouille (Figure 2-a), ou jusqu'au 14<sup>ème</sup> né chez celles ayant mis bas au moins 14 porcelets (Figure 2-b). Jusqu'au 10<sup>ème</sup> porcelet, le délai des naissances après l'expulsion du premier né évolue avec l'ordre de naissance (N) suivant une équation polynomiale du second degré dont le premier paramètre diffère selon le lot. Ainsi, les intervalles entre porcelets raccourcissent quand l'ordre de naissance augmente jusqu'au 10<sup>ème</sup> porcelet,

Tableau 2 - Evolution des réserves de la truie pendant la gestation.

	Lot				ETR	Statistiques <sup>1</sup>		
	Témoin	KILO	H150	H300		Lot	Bande	Bloc
<b>Nombre d'observations</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>47</b>				
<b>Poids vif, kg</b>								
G7 : 7 <sup>ème</sup> jour de gestation	225	225	230	220	21	ns	P=0,07	***
G98 : 98 <sup>ème</sup> jour	278	275	281	274	17	ns	ns	**
avMB : Avant mise bas <sup>2</sup>	303	306	307	300	18	ns	ns	***
apMB : Après mise bas	273	277	278	270	18	P=0,08	ns	***
Variation G7 - apMB	48	53	48	49	11	ns	**	***
Variation G7 - G98	53	50	51	54	12	ns	***	***
Variation G98 - avMB	25 <sup>a</sup>	31 <sup>b</sup>	26 <sup>a</sup>	26 <sup>a</sup>	9	*	P=0,09	*
Variation G98 - apMB	-4 <sup>a</sup>	3 <sup>b</sup>	-3 <sup>a</sup>	-4 <sup>a</sup>	12	*	*	ns
<b>Epaisseur de lard dorsal, mm</b>								
G7	16,8	16,4	16,8	16,2	1,7	ns	***	***
G98	19,9	19,8	19,8	19,9	1,7	ns	***	***
AVMB	19,0	19,1	18,9	19,4	1,7	ns	***	***
Variation G7 - avMB	2,2 <sup>a</sup>	2,7 <sup>ab</sup>	2,1 <sup>a</sup>	3,1 <sup>b</sup>	1,5	*	***	*
Variation G98 - avMB	-0,8	-0,7	-0,9	-0,6	1,0	ns	**	P=0,09

<sup>1</sup> Analyse de la variance avec en effets principaux le lot, la bande et le bloc intra bande.

<sup>2</sup> Contenus utérins calculés à l'aide de l'équation de Dourmad et al. (1997) à partir du poids de portée à la naissance et du poids de la truie après mise bas.

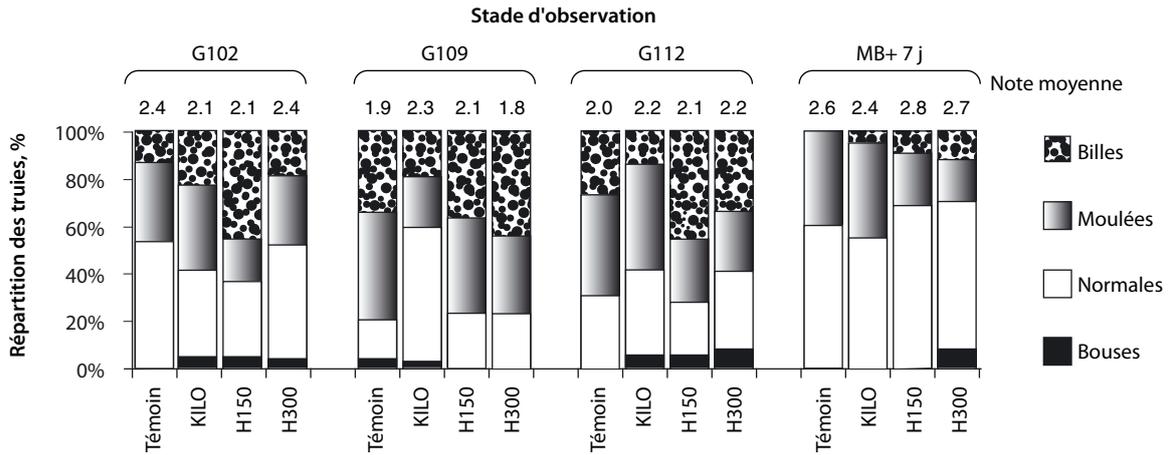


Figure 1 - Effet du lot sur la consistance des déjections selon le stade d'observation.

d'où une augmentation non proportionnelle de la durée de mise bas avec la taille de la portée. Des rythmes comparables sont observés pour les lots Témoïn et H300, d'une part, et pour les lots KILO et H150, d'autre part, les naissances étant plus rapides chez ces derniers.

Dans les portées d'au moins 14 porcelets, la relation entre délai de naissance et ordre de naissance évolue différemment que dans celles d'au moins 10 porcelets. L'équation est du troisième degré, le lot influençant significativement les deux premiers paramètres. Au-delà d'un ordre de naissance donné, les intervalles entre porcelets s'allongent. L'inflexion de la relation ne semble pas intervenir à partir du même porcelet pour les différents lots (7<sup>ème</sup> pour les lots KILO et H150 et 8<sup>ème</sup> pour les lots Témoïn et H300). Ainsi, l'écart d'âge relatif entre lots, exprimé en heures, entre le 1<sup>er</sup> né et les suivants est moins important pour le 14<sup>ème</sup> porcelet né que pour le 9<sup>ème</sup>. Néanmoins, tout comme pour les portées d'au moins 10 porcelets, le rythme de mise bas est plus rapide dans le lot KILO que dans les lots H300 et Témoïn, et intermédiaire dans le lot H150.

#### 2.4. Caractéristiques des portées à la naissance

La taille de portée à la naissance est en moyenne de 14,8 porcelets quel que soit le lot. Le poids de naissance tend à être différent selon le lot : les porcelets pèsent en moyenne 1,57 kg dans

le lot H300 et 1,46 kg dans le lot KILO, une valeur intermédiaire étant obtenue pour les lots Témoïn et H150 (1,51 kg) (Tableau 4). L'hétérogénéité des porcelets dans la portée est similaire dans les quatre lots, l'écart-type du poids de naissance intra portée est de 340 g. La proportion de porcelets dont le poids est inférieur de 20 % au poids moyen des porcelets dans la portée est comprise entre 17 et 19 %.

#### 2.5. Survie des porcelets

En raison des adoptions pratiquées entre portées, la détermination du taux de pertes cumulé en maternité implique d'utiliser l'ensemble des porcelets y compris ceux issus de truies qui ne sont pas conservées ultérieurement dans l'analyse des autres critères. En effet, il n'était pas possible d'identifier *a priori* toutes les mères ou les nourrices à problème.

Le taux de pertes global est calculé à partir de l'ensemble des porcelets nés pendant l'essai. Il représente 26 % des animaux nés dans le lot Témoïn. Les pertes les plus faibles sont observées pour le lot H300 (24 %) et les plus élevées pour le lot H150 (28 %) ; le lot KILO étant intermédiaire (25 %,  $\chi^2$  :  $P > 0,10$ ).

Le taux de mortalité est calculé à partir des truies n'ayant pas refusé les complémentaires avant la mise bas et sans problème de parturition. Il varie non significativement entre 8 % pour le lot

Tableau 3 - Déroulement des mises bas.

	Lot				Statistiques <sup>1</sup>				
	Témoïn	KILO	H150	H300	ETR	Lot	Bande	Taille	Fouille
<b>Inductions à 114 j, % de truies</b>	33	56	48	47					
<b>Mises bas<sup>2</sup></b>									
Nombre d'observations	39	43	39	41					
Rang de portée	4,3	4,2	4,2	4,0	0,9	ns	***		
Truies fouillées, %	28	42	59	49	$\chi^2$ :	P=0,05			
Nés totaux <sup>2</sup>	15,0	14,4	14,9	14,7	3,7	ns	*	-	-
Durée, h <sup>3</sup>	4,7	4,5	5,1	4,6	2,0	ns	ns	P=0,09	***
dont truies non fouillées	3,9	3,6	4,4	4,0	1,7	ns	ns	P=0,06	-
Intervalle moyen entre porcelets, min <sup>3</sup>	20	20	24	20	9	ns	ns	***	***

<sup>1</sup> Analyse de la variance avec en effets principaux le lot, la bande et le bloc intra bande, L'effet du bloc n'est pas significatif.

<sup>2</sup> Quand le(s) dernier(s) porcelet(s) est mort né et qu'il naît au moins 5 heures après le précédent porcelet (vif ou mort), la portée n'est pas prise en compte dans l'analyse.

<sup>3</sup> Analyse de la variance après transformation Boxcox avec en effets principaux le lot, la bande, l'extraction de porcelets par fouille, la taille de portée en classe.

H300 et 10 % pour le lot KILO, un taux de 9 % étant obtenu pour les lots Témoin et H150. La proportion de portées sans mort né n'est pas différente entre lots, même si des valeurs plus faibles

sont obtenues dans les lots KILO et H150 (autour de 30 %) que dans les lots Témoin et H300 (autour de 37 %).

## 2.6. Composition corporelle des porcelets à la naissance

La teneur en énergie des nouveau-nés n'est pas significativement différente entre les lots même si une valeur plus élevée est observée dans les lots KILO et H300 (3,29 vs. 3,15 kJ/g dans les autres lots). Ces valeurs sont associées à des écarts de teneur en lipides dans la carcasse également non significativement différents (respectivement 1,14 % pour les lots KILO et H300 et 1,08 % pour les lots Témoin et H150).

## 3. DISCUSSION

Dans une synthèse de la littérature, Pettigrew (1981) observe qu'un apport en matières grasses uniquement avant la mise bas peut favoriser la survie des porcelets sans que l'effet soit systématique. Il identifie alors quelques conditions nécessaires à la mise en évidence d'un avantage éventuel. En particulier, le taux de pertes doit être supérieur à 20 %, l'apport de lipides doit débiter au moins cinq jours avant la mise bas et doit représenter entre 1 et 4 kg de matières grasses. Nos conditions expérimentales répondent à toutes ces conditions sans qu'aucun bénéfice significatif ne soit observé sur les porcelets. Au-delà de ces conditions, les divergences de résultats entre études pourraient également s'expliquer par le plan d'alimentation de gestation qui aboutit à des truies plus ou moins maigres à la mise bas.

L'amélioration de la note de déjection moyenne en fin de gestation dans le lot KILO peut sans doute être attribuée à l'augmentation soudaine du bol alimentaire, i.e. à l'augmentation de la quantité d'éléments indigestibles. Au-delà de cette période, l'écart entre régimes diminue et n'est plus significatif 8 jours après le début de la distribution des complémentaires même si

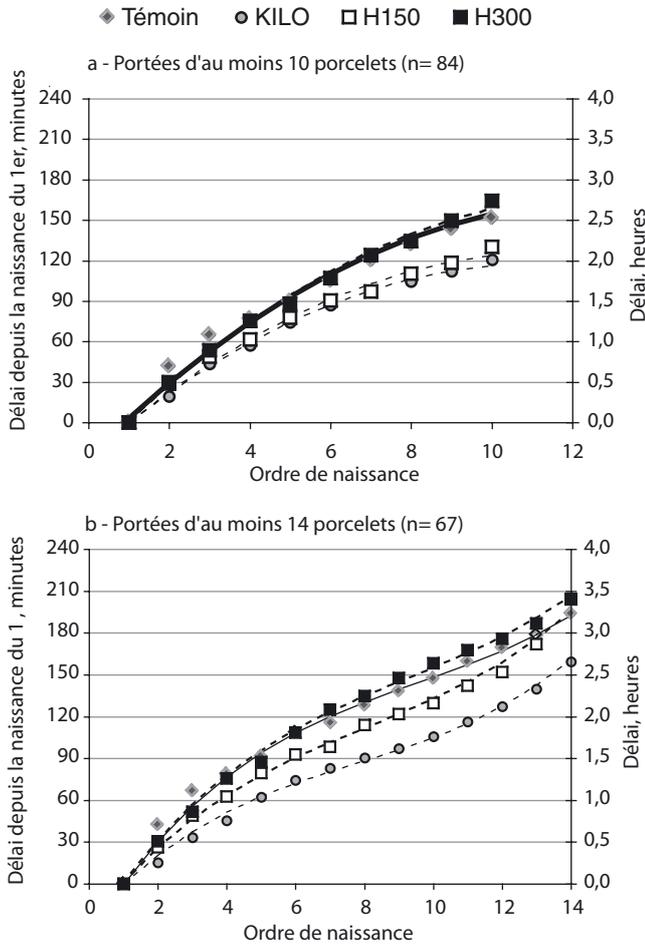


Figure 2 - Délai écoulé entre la naissance du premier né et des suivants selon le lot et la taille de la portée

Tableau 4 - Caractéristiques des portées à la mise bas et au sevrage

	Lot				Statistiques <sup>1</sup>				
	Témoin	KILO	H150	H300	ETR	Lot	Bande	Bloc	Cov.
<b>Nombre de truies</b>	45	45	44	47					
<b>Rang de portée</b>	4,3	4,2	4,3	4,1	0,9	ns	***	***	-
<b>Nombre de porcelets</b>									
Nés totaux (NT)	15,2	14,7	14,6	14,8	3,6	ns	ns	ns	-
Nés vifs (NV)	13,8	13,3	13,2	13,6	3,3	ns	ns	ns	-
<b>Poids à la mise bas, kg</b>									
De la portée	21,5	21,2	21,9	22,7	2,9	P=0,07	ns	ns	N <sub>T</sub> ***
Du porcelet	1,50	1,46	1,51	1,57	0,20	P=0,06	ns	P=0,08	N <sub>T</sub> ***
Ecart-type	0,34	0,34	0,33	0,35	0,10	ns	ns	ns	ns
<b>Porcelets chétifs, % NT<sup>2</sup></b>	19	18	17	17	9	ns	ns	ns	N <sub>T</sub> ***
<b>Mortinatalité, % NT<sup>3</sup></b>	9	10	9	8	Chi <sup>2</sup> :	ns			
<b>Mortalité avant 24 h, % NV<sup>4</sup></b>	7	8	8	7	Chi <sup>2</sup> :	ns			
<b>Nombre de sevrés</b>	11,0	10,7	10,6	11,0	1,5	ns	***	P=0,06	-
<b>Poids au sevrage, kg/porc</b>	8,8	8,7	8,6	8,6	0,9	ns	***	ns	Na**

<sup>1</sup> Analyse de la variance avec en effets principaux le lot, la bande et le bloc intra bande. La taille de portée (nés totaux, N<sub>T</sub> ou porcelets allaités Na) est prise en compte comme covariable dans le modèle statistique pour certains critères.

<sup>2</sup> Pesant moins de 80 % du poids moyen de naissance des porcelets de la portée.

<sup>3</sup> Calculée à partir de l'ensemble des porcelets nés sous des truies en essai.

<sup>4</sup> Exprimé en pourcentage des porcelets nés vivants présents sous les truies en essai après adoptions : les porcelets mutés sous des truies hors essai et qui meurent ne sont pas pris en compte, ceux qui viennent de truies hors essai sont pris en compte.

la note moyenne du lot KILO reste plus élevée que celle du lot TEMOIN. Concernant les lots H150 et H300, une amélioration de la note était attendue en relation avec une certaine inertie de l'équipement enzymatique du tube digestif et à la lubrification par des lipides non digérés mais un tel effet n'est pas observé.

Les différentes conduites alimentaires testées dans cet essai aboutissent à de très faibles écarts de performances. Malgré un contexte de taux de pertes favorable pour la mise en évidence éventuelle d'un avantage de l'une ou l'autre des conduites, aucune différence significative n'est observée entre lots sur les taux de mortalité, de pertes dans les 24 premières de vie ou au-delà. Pourtant, les taux de pertes dans les 24 premières heures de vie sont numériquement plus faibles avec le lot H300, notamment chez les porcelets les plus petits.

Alors qu'il est possible d'influencer les caractéristiques du porcelet *in utero* par une distribution précoce de lipides (Quiniou et al., 2005, 2006), nos résultats montrent qu'un apport à partir du 104<sup>ème</sup> jour de gestation est trop tardif pour espérer reproduire les mêmes effets compte-tenu du temps d'adaptation nécessaire à la valorisation de ces apports d'un point de vue digestif et métabolique. L'observation des notes de déjection indique que le tube digestif s'adapte en quelques jours à une surcharge nutritionnelle. Il est fort probable que l'inertie du métabolisme soit au moins du même ordre. La divergence de résultat ne peut être attribuée aux choix de l'huile (colza vs. soja dans les essais antérieurs) dans la mesure où la composition en acides gras de ces huiles est relativement proche.

D'après Quiniou et al. (2005), l'augmentation de la ration en fin de gestation améliore le déroulement des mises bas lorsque cette augmentation est précédée d'un apport d'aliment moindre en milieu de gestation. Ce bénéfice est donc observé lorsque la cinétique des apports change et non l'apport global. Dans notre étude, les truies des lots KILO, H150 et H300 reçoivent globalement plus de nutriments pendant la gestation. Ainsi, les truies du lot KILO prennent plus de poids en fin de gestation et l'augmentation d'ELD sur l'ensemble de la gestation est plus importante que pour les truies du lot TEMOIN. Dans ces conditions, l'augmentation tardive de la ration ne permet pas d'améliorer le taux de truies fouillées mais l'amélioration de la cadence de mise bas est confirmée.

Le dispositif expérimental est conçu de telle façon que l'apport supplémentaire d'énergie par rapport au lot Témoin soit similaire dans les lots H300 et KILO. Or, les résultats diffèrent entre les deux lots, par exemple en ce qui concerne le rythme de mise

bas (avantage au lot KILO) ou le poids individuel de naissance (avantage au lot H300). Chez les truies qui mettent bas sans assistance, les naissances du 1<sup>er</sup> au 10<sup>ème</sup> porcelet sont plus rapides pour les truies du lot KILO. L'amélioration du rythme d'expulsion des porcelets quand la ration est augmentée en fin de gestation est en accord avec les résultats antérieurs de Quiniou et al. (2005). Ce rythme plus rapide est en théorie favorable à la survie des porcelets. En effet, moins le délai entre le premier né et les suivants est élevé, moins le risque d'hypoxie est élevé et plus les porcelets ont de chances de consommer un colostrum plus riche en immunoglobulines. Pour le lot H300, aucune différence de rythme n'est observée avec le lot TEMOIN, ce qui peut sans doute être mis en relation avec le poids supérieur des nouveaux nés, ceux-ci étant par conséquent plus difficiles à expulser.

## CONCLUSION

Sur la base d'une comparaison numérique des résultats, l'apport supplémentaire quotidien de 1 kg d'aliment ou 300 g de lipides pendant les 10 derniers jours de gestation semble plus intéressant qu'un apport de 150 g de lipides pour améliorer l'état de la truie à la mise bas. Néanmoins, les différences avec le niveau d'alimentation TEMOIN sont rarement significatives. Ceci s'explique sans doute en partie par le stade auquel les suppléments alimentaires sont apportés. Dans le cas où l'augmentation de la ration serait la stratégie retenue, celle-ci étant plus facile à mettre en place qu'un apport important de lipides, les résultats des essais antérieurs incitent à l'augmenter un peu plus tôt, c'est à dire au moins 14 jours avant la mise bas, tout en veillant à ne pas augmenter l'apport global de gestation. Dans le cas où un apport de lipides serait privilégié, deux stratégies peuvent sans doute être envisagées. Améliorer la survie péri-natale des porcelets implique d'apporter des lipides plus tôt que dans le présent essai afin de permettre une modification *in utero* significative des caractéristiques des porcelets en faveur d'une plus grande aptitude à survivre pendant les premières heures qui suivent la naissance. Si l'objectif est de résoudre des problèmes de production de lait via une amélioration du transit digestif de la truie en fin de gestation, l'apport en lipides doit au contraire intervenir plus tard, moins de cinq à dix jours avant la mise bas. Ces résultats sont obtenus avec des truies en bon état à la mise bas (ELD de 19 mm). Il pourrait être intéressant de quantifier les mêmes effets sur un troupeau plus maigre à l'entrée en maternité.

## REMERCIEMENTS

Etude financée dans le cadre du programme national de développement agricole et rural.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dourmad J.Y., Etienne M., Noblet J., Causeur D. 1997. Prédiction de la composition chimique des truies reproductrices à partir du poids vif et de l'épaisseur de lard dorsal : application à la définition des besoins énergétiques. J. Rech. Porcine Fr., 29, 255-262.
- Pettigrew J.E Jr 1981. Supplemental dietary fat for periparturient sows: a review. J. Anim. Sci. 53, 107-117.
- Quiniou N. 2005. Influence de la quantité d'aliment allouée à la truie en fin de gestation sur le déroulement de la mise bas, la vitalité des porcelets et les performances de lactation. J. Rech. Porcine 37, 187-194.
- 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. J. Rech. Porcine 37, 203-210.
- Quiniou N., Mourot J., Etienne M., Richard S. 2006. 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 ? J. Rech. Porcine 38, 177-184
- SAS 1998. SAS/STAT User's Guide (version 6. Fourth Ed.), SAS Inst. Inc. Cary, NC.