

Impact de l'incorporation de fibres dans un régime de gestation sur les performances zootechniques et le comportement des truies

F. PABOEUF (1), Y. RAMONET (2), A. CORLOUËR (1), J.Y. DOURMAD (2), R. CARIOLET (3),
Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN (2)

(1) Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, Service Recherche et Production, B.P. 540, 22195 Plérin Cedex

(2) INRA, Station de Recherches Porcines, 35590 Saint-Gilles.

(3) AFSSA, Laboratoire Central de Recherches Avicoles et Porcines - B.P.53, 22440 Ploufragan

Avec la collaboration technique de D. Lesaichere (1), M. Gautier (1) et J. Le Pan (1)

Impact de l'incorporation de fibres dans un régime de gestation sur les performances zootechniques et le comportement des truies

L'étude vise à mesurer l'effet d'un régime alimentaire de gestation enrichi en Fibre (CB: 11,04%, ED : 2713 kcal/kg) comparativement à un régime Témoin (CB: 6,83%, ED: 3039 kcal/kg) sur les performances et le comportement des truies. Les animaux ont été introduits dans le schéma expérimental au moment du sevrage et 130 truies ont été suivies au cours de cet essai. Chaque aliment expérimental a été distribué du sevrage à l'entrée en maternité à raison de 2,9 kg/j (Témoin) et 3,2 kg/j (Fibre) en 2 repas. Les performances de reproduction sont équivalentes entre les 2 régimes. Le régime alimentaire a un effet significatif sur la fréquence des refus au cours de la première semaine qui suit le jour du sevrage, celle-ci étant supérieure chez les truies recevant le régime Fibre (76% contre 50%, $P < 0,05$). Au cours de la période pré-prandiale, les truies recevant le régime Fibre sont significativement moins debout (en moyenne sur les 2 gestations. 23% contre 40%, $P < 0,05$). Durant la première gestation, les truies alimentées avec le régime fibre lèchent significativement moins leur auge (-34%, $P < 0,05$). Des résultats similaires sont obtenus au cours de la seconde gestation. Cette étude suggère que l'enrichissement des régimes de gestation en parois végétales réduit les effets défavorables d'une restriction alimentaire sur le comportement de l'animal et ne détériore pas leurs performances zootechniques.

The effect on performance and behaviour of incorporating fibre into the diet of gestating sows

The aim of the study was to measure the effect of a high fibre diet (CF: 11.04%, DE: 2717 kcal/kg) compared to conventional diet (CF: 6.83%. DE: 3039 kcal/kg) on performance and the behaviour of pregnant sows. The experiment was performed on 130 sows over two gestations starting at weaning. The sows were fed twice daily during pregnancy either 3.2 kg/day (Fibre) or 2.9 kg/day (Control). The reproductive performance of sows was not different between dietary treatments. The frequency of food refusal recorded during the first week after weaning was higher with the Fibre compared to the Control diet (76% vs 56%, $P < 0.05$). During pregnancy, the Fibre diet significantly reduced pre-meal standing time (on average over the two gestations, 23% vs 40%, $P < 0.05$). During the first gestation sows fed the Fibre diet licked the troughs less than sows fed the Control diet (-34%. $P < 0.05$). Similar results were obtained during the second gestation. This study suggests that a high fibre diet can reduce the detrimental effects of restricted feed level during pregnancy on the behaviour of sows. Moreover the high fibre diet had no detrimental effects on performance.

INTRODUCTION

Les pratiques classiques d'alimentation chez la truie reproductrice consistant en une restriction alimentaire pendant la période de gestation et une alimentation plus libérale pendant la lactation visent à maîtriser l'état des réserves corporelles sur l'ensemble de sa carrière. Un excès pondéral au moment de la mise bas et un épuisement des réserves pendant la lactation contribuent à dégrader les performances de reproduction des truies (DOURMAD et al, 1994). Le niveau d'alimentation appliqué chez les truies gestantes se situe donc généralement entre 50 % et 60 % de leur niveau d'ingestion spontané (ÉTIENNE, 1987 ; LAWRENCE et al, 1988).

Les techniques d'alimentation ont cependant des répercussions sur le comportement des animaux. La restriction alimentaire conditionne en effet l'expression de comportements stéréotypés (LAWRENCE et TERLOUW, 1993) et l'état d'inconfort de l'animal (WIEPKEMA et al, 1983). De nouvelles propositions de réglementation européenne sur les conditions d'élevage des porcs sont actuellement en discussion et portent en particulier sur la nécessité de leur fournir un substrat organique pour améliorer leur bien-être. L'incorporation de fibres végétales dans l'alimentation des truies présente l'avantage de permettre d'augmenter le volume du repas sans pour autant augmenter l'apport énergétique quotidien, ces composés entraînant une dégradation de l'utilisation de l'énergie de l'aliment (NOBLET et al, 1993). Les aliments riches en fibres permettent de réduire la motivation alimentaire et le niveau d'activité physique des truies (ROBERT et al, 1997 ; RAMONET et al, 1997). Quelques études suggèrent de plus un effet favorable des régimes riches en fibres sur le niveau d'ingestion spontané pendant la phase d'allaitement (MATTE et al, 1994 ; VESTERGAARD et DANIELSEN, 1998). En revanche, l'incidence de ce type de régimes sur les performances de reproduction reste mal connue, notamment dans le cas de distribution sur plusieurs gestations successives.

Les objectifs de cette étude étaient de vérifier l'effet d'un régime riche en fibres sur le comportement des truies pendant la phase de gestation, et de mesurer l'incidence de ce régime sur les performances zootechniques au cours de deux cycles de reproduction.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Animaux

Au cours de cet essai, 130 truies de race Large White x Landrace ont été suivies à la station expérimentale régionale des Chambres d'Agriculture de Bretagne à Crécom (22). Les truies étaient réparties en sept bandes composées de 12 truies en moyenne. Elles ont été introduites dans le schéma expérimental au moment du sevrage. La constitution des lots prenait en compte à la fois le rang de portée, l'état d'engraissement et le poids des truies. Les animaux n'ayant pas été réformés à l'issue de la première lactation ont été suivis sur le cycle suivant.

1.2. Logement

Pendant la gestation, les truies étaient maintenues en stalle de 0,60 x 0,90 m, soit bloquées (80% des animaux) soit à l'attache (20% des animaux). Les sols étaient en béton nu, équipé d'une partie gisoir et d'un caillebotis à l'arrière des animaux. Un cycle lumineux a été appliqué entre 7h45 et 20h. La température ambiante moyenne était maintenue à 22+/-2°C. Pendant la phase de lactation, les animaux étaient placés dans 2 cellules de maternité, dans lesquelles les truies étaient attachées ou bloquées. La température ambiante moyenne durant l'essai a été maintenue à 23+/-2°C.

1.3. Aliments expérimentaux et conduite alimentaire

Deux aliments expérimentaux (tableau 1) ont été utilisés en gestation. Le régime Témoin est un aliment du commerce communément utilisé à la station expérimentale de Crécom. Sa composition a été maintenue tout au long de l'expérience. Le régime Fibre était enrichi en matières premières à haute teneur en constituants pariétaux, le son de blé et la pulpe de betterave représentant chacun 20% du régime. L'aliment était servi sous forme de miettes. A compter du jour du sevrage jusqu'à une semaine avant la mise bas, la moitié des truies de chaque bande recevait le régime Témoin (2,9 kg/j) et l'autre moitié le régime Fibre (3,2 kg/j). Les quantités d'aliment distribuées en 2 repas quotidiens équivalents étaient ajustées pour procurer le même apport en énergie digestible.

De l'entrée en maternité jusqu'au sevrage, l'ensemble des truies a reçu un régime classique de type allaitante (tableau 1) distribué en 2 repas. La semaine précédant la mise bas, les truies recevaient 2,9 kg d'aliment par jour. A compter du jour de mise bas, le niveau d'alimentation était progressivement augmenté en fonction de l'appétit des truies. Un plafond de 8 kg d'aliment distribué par jour était appliqué à partir de la troisième semaine de lactation.

1.4. Variables mesurées

1.4.1. Mesures zootechniques sur l'ensemble des truies expérimentées

- Pendant la phase de gestation, la présence de refus d'aliment a été notée quotidiennement une heure après chaque repas. En maternité, les refus d'aliment, consignés avant chaque repas, déterminaient l'augmentation ou non de la ration de l'animal. Les aliments expérimentaux ont été analysés au Laboratoire de Développement et d'Analyse des Côtes d'Armor ainsi qu'au laboratoire de l'INRA à Saint Gilles.
- Les jours d'entrée en maternité et de sevrage des porcelets, les truies étaient pesées et leur épaisseur de lard au niveau du dos (site P2) mesurée grâce à un appareil à ultrason. L'état d'embonpoint des truies était apprécié grâce à une échelle de notation allant de 1 à 5 (MADEC, 1980).

Tableau 1 - Composition et caractéristiques moyennes des aliments

	Gestation		Lactation
	Témoin	Fibre	Commun
Composition centésimale (%)			
Blé	17,25	-	31,13
Orge	30,01	29,52	15,00
Avoine	5,00	5,00	5,00
Huile	2,50	2,50	2,00
Tourteau soya 48	0,10	2,10	7,85
Soya toasté	2,00	-	4,00
Pois	15,00	-	8,00
Son fin	10,26	20,00	12,00
Pulpe de betterave	5,00	20,00	6,00
Tourteau de tournesol 28	8,00	16,00	0,46
Farine de poisson 65	-	-	2,50
L. lysine	-	-	0,04
Mélasse de canne	2,00	2,00	3,00
Carbonate de calcium	1,27	0,83	0,81
Phosphate bicalcique	0,65	0,65	0,80
Chlorure de sodium	0,40	0,40	0,45
C.O.V.	0,56	1,00	0,96
Composition chimique (brut)			
Matières sèche (%)	87,65	87,88	87,10
Amidon (%)	36,95	29,07	34,50
Matière azotée totale (%)	14,31	13,98	16,76
Cellulose Brute (%)	6,83	11,04	5,37
NDF (%)	21,64	28,9	-
ADF (%)	8,28	12,61	-
Matière minérale (%)	5,71	6,37	5,92
Matière grasse (%)	4,64	4,73	4,78
Énergie Digestible (kcal/kg) (1)	3039	2713	3120

(1) Valeur calculée à partir de l'équation ED 33 (INRA, 1984)

- Les portées allaitées et sevrées ont été pesées respectivement 48h après la mise bas et le jour du sevrage. Les porcelets excédentaires ou les portées à problème ont été placés avec des truies appartenant au même lot expérimental de gestation.
- Les dates d'insémination et de retour en chaleur ont permis de déterminer les intervalles sevrage - insémination. Les dates de réforme, les causes d'élimination et les problèmes survenant durant les phases d'observation des truies ont été inventoriés.

1.4.2. Mesures comportementales sur les truies ayant effectué deux gestations successives

Le comportement des truies multipares a été enregistré au cours des troisième, neuvième et quinzième semaines de gestation. Pour chaque série d'enregistrement, trois périodes de mesures étaient réalisées. Les 92 minutes d'observation suivant les distributions des repas du matin et de l'après midi correspondent respectivement aux périodes P1 et P3. La période P2 concerne les 60 minutes précédant la distribution

du repas de l'après-midi. Les comportements étaient enregistrés toutes les 4 minutes, conduisant à 24 enregistrements au cours de chacune des périodes P1 et P3 et 16 enregistrements au cours de la P2. A chaque enregistrement, la position de l'animal (debout, assis, couché) et son activité (ingestion, léchage de l'auge, mâchonnements à vide, succion, léchage du sol, morsures dirigées sur les barres de contention ou l'auge, repos, autres comportements non décrits précédemment) étaient notées.

1.5. Analyse des données

1.5.1. Performances zootechniques

L'analyse des performances porte sur l'échantillon total de truies ayant réalisé au moins une gestation (130 truies et 184 observations). Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel de traitement statistique SPAD (Version 3). Les modèles mixtes d'analyse de variance incluaient les effets fixes régime, bande et phase d'observation : gestation 1 (G1) et 2 (G2), lactation 1 (L1) et 2 (L2).

1.5.2. Comportement des truies

L'analyse statistique de l'effet du régime sur le comportement a été limitée aux truies ayant effectué deux gestations successives et n'ayant pas présenté de problèmes de reproduction. Cet échantillon correspond à 27 truies présentes dans chacun des lots expérimentaux. Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel de traitement statistique SAS (Statistical Analysis System, version 6.12). Pour chaque gestation et chaque période d'observation, les données ont été analysées selon un modèle incluant les effets du traitement, de l'avancée de la gestation et de l'animal. Nous avons retenu la résiduelle truie(aliment) pour tester l'effet de l'aliment. L'effet du stade de gestation étant mineur, les valeurs rapportées dans les tableaux correspondent donc à la valeur moyenne des trois journées d'observations réalisées au cours de chaque gestation et pour chaque période d'observation.

2. RÉSULTATS

2.1. Troubles de la reproduction

Il n'y a pas eu d'effet significatif du régime alimentaire de gestation sur la proportion de truies suivies sur deux cycles de reproduction ni sur la fréquence des troubles de la repro-

duction au cours des cycles considérés (Retour en chaleur 21 jours et 42 jours après l'insémination, avortement). L'essentiel des troubles observés correspond à des retours en chaleur 21 jours après l'insémination.

2.2. Activité alimentaire

Quel que soit le régime ou la gestation considérée, la fréquence des truies refusant de s'alimenter sur au moins un repas est plus importante au cours de la première semaine qui suit le jour du sevrage (63% contre 17% en moyenne, $P < 0,05$, tableau 2). Sur cette période, le régime alimentaire a un effet significatif sur la fréquence de refus, celle-ci étant supérieure chez les truies recevant le régime Fibre (76% contre 50%, $P < 0,05$). Par contre, aucun effet régime n'est observé sur la fréquence de refus durant la lactation.

2.3. État corporel et performance de reproduction des truies

Les régimes alimentaires distribués pendant la gestation n'ont aucun effet sur le gain de poids des truies pendant les 2 gestations considérées (tableau 3). A l'issue de L1, la perte de poids des truies du régime Fibre est significativement plus importante, mais les pertes de poids sont inversées au terme

Tableau 2 - Incidence des régimes expérimentaux sur les refus d'aliment au cours des phases de gestation et de lactation (exprimé en % de truies qui ont montré au moins un refus sur la période considérée)

Gestation suivie	Témoin		Fibre		KHI-2 (1)
	G1	G2	G1	G2	
Nombre d'observations	47	47	45	45	
Sevrage - 8 jours	52,2	48,8	83,0	69,2	R* G*
9 jours - 16 jours	18,1	2,3	25,6	5,1	NS
17 jours - 24 jours	4,5	0,0	11,6	0,0	NS
25 jours - entrée maternité	25,0	13,9	25,6	7,6	NS
Lactation suivie	L1	L2	L1	L2	
Nombre d'observations	44	43	43	43	
Maternité - Mise bas	15,8	11,6	11,6	10,2	NS
Mise bas - 8 jours	31,8	18,6	25,6	15,4	NS
9 jours - 16 jours	6,8	4,6	9,3	5,1	NS
16 jours - sevrage	6,8	4,6	9,3	5,1	NS

(1) Test de KHI-2 : R, effet du régime ; G, effet de la gestation (NS, $P > 0,05$; *, $P < 0,05$)

de L2. Les pertes et les gains d'état ainsi que les variations d'épaisseur de lard des truies ne sont pas affectés par le type d'aliment. Enfin, les intervalles sevrage-insémination ne sont pas significativement différents d'un régime à l'autre mais sont variables suivant la période d'observation.

La taille de la portée à la naissance n'est pas significativement différente d'un régime à l'autre (tableau 4). Le nombre de porcelets morts nés avec les truies ayant reçu le régime Fibre est significativement plus faible comparativement aux résultats des truies ayant reçu l'aliment Témoin mais (0,2 contre 0,3 porcelet, $P < 0,05$). Ces pertes sont d'un faible niveau. Aucun effet significatif du régime n'est observé sur

les poids des portées allaitées après adoption à 48h. Ce constat vaut également pour le poids de la portée sevrée par la truie ainsi que le poids individuel des porcelets au sevrage.

2.4. Comportement des truies pendant la gestation

Quelle que soit la gestation considérée, la fréquence de la posture debout n'est pas affectée par le régime alimentaire en périodes post-prandiales P1 et P3. En revanche, au cours de la période pré-prandiale (P2), le pourcentage du nombre de relevés en position debout est significativement inférieur

Tableau 3 - Incidence du régime alimentaire sur l'évolution pondérale, l'état corporel et l'intervalle sevrage - insémination des truies

	Témoin		Fibre		ETR (1)	Sign. Stat. (2)
	G1	G2	G1	G2		
Gestation						
Gain de poids (kg)	50,0	36,9	52,1	30,0	11,5	G*
Gain de lard (mm)	3,1	2,4	2,8	1,6	2,6	NS
Gain d'état (point)	0,8	0,6	0,8	0,4	0,7	NS
Lactation						
Perte de poids (kg)	44,1	38,0	50,3	33,9	13,9	R* L* LxR*
Perte de lard (mm)	3,3	3,9	2,7	2,7	2,7	NS
Perte d'état (point)	1,0	0,5	0,9	0,4	0,7	NS
Intervalle sevrage - insémination (jour)	7,3	8,1	9,3	8,7	7,0	NS

(1) Écart-type résiduel

(2) R, effet du régime ; G, effet de la gestation ; L, effet de la lactation (NS, $P>0,05$; *, $P<0,05$)**Tableau 4** - Incidence du régime alimentaire de gestation sur la taille et le poids des portées à la naissance et au sevrage

Catégories de variables	Témoin		Fibre		ETR (1)	Sign. Stat. (2)
	L1	L2	L1	L2		
Lactation suivie						
Rang	3,4	3,8	3,5	3,6		
Taille de la portée (effectif)						
Nés totaux	12,3	12,4	11,5	12,5	2,0	NS
Momifiés	0,3	0,3	0,1	0,4	0,6	NS
Morts nés	0,3	0,5	0,2	0,5	0,8	R*
Nés vivants	11,7	11,6	11,2	11,6	2,0	NS
Allaités (après adoption)	11,3	11,3	10,9	11,2	1,9	NS
Sevrés par la truie	10,2	10,4	9,9	10,2	1,7	NS
Poids après adoption (kg)						
Portée allaitée	18,1	18,1	18,0	18,1	3,6	NS
Portée sevré par la truie	82,2	84,2	83,1	84,6	17,9	NS
Individuel au sevrage	8,1	8,1	8,5	8,3	1,5	NS

(1) Écart-type résiduel

(2) R, effet du régime (NS, $P>0,05$; *, $P<0,05$)

lorsque les truies reçoivent le régime Fibre avec un effet plus marqué en G2 (22,1% contre 36,6% en G1, 24,4% contre 45,9% en G2 respectivement pour le régime Fibre et Témoin). Pour l'ensemble des périodes d'observation, les truies passaient significativement plus de temps debout au cours de la gestation G2 comparativement à G1 (51,2% contre 44,0%). La cinétique de la station debout (figure 1) montre des profils similaires au cours des gestations G1 et G2, l'activité étant maximale au moment des repas puis diminuant ensuite régulièrement pendant les 90 minutes post-prandiales.

Au cours de G1, l'analyse des activités montre l'absence d'effet du régime alimentaire sur la fréquence du repos, des comportements d'ingestion, des activités orales sur support et des mâchonnements à vide pendant les périodes P1 et P3. En revanche, les truies alimentées avec le régime Fibre léchaient significativement moins leur auge (-34%) et présen-

taient une fréquence d'activités orales non alimentaires de type succion double. En considérant la somme des activités orales, de type ingestif ou non alimentaire, il n'apparaît pas de différence significative entre les régimes. Au cours de la période pré-prandiale (P2), le comportement d'ingestion est limité (moins de 3% des relevés) et correspond essentiellement à une prise hydrique. Les animaux passaient pratiquement la moitié du temps au repos, les différences observées entre les régimes alimentaires n'étant pas significatives (46,7% et 36,1% des relevés respectivement pour les régimes Fibre et Témoin). En revanche, les fréquences des mâchonnements à vide et des activités de morsures sur support étaient significativement réduites de 38% et 40% respectivement pour les régimes Fibre et Témoin.

Les résultats de la gestation (G2), montrent le même type de réponse que ceux décrits au cours de G1. pendant les périodes P1 et P3, avec cependant des niveaux de signifi-

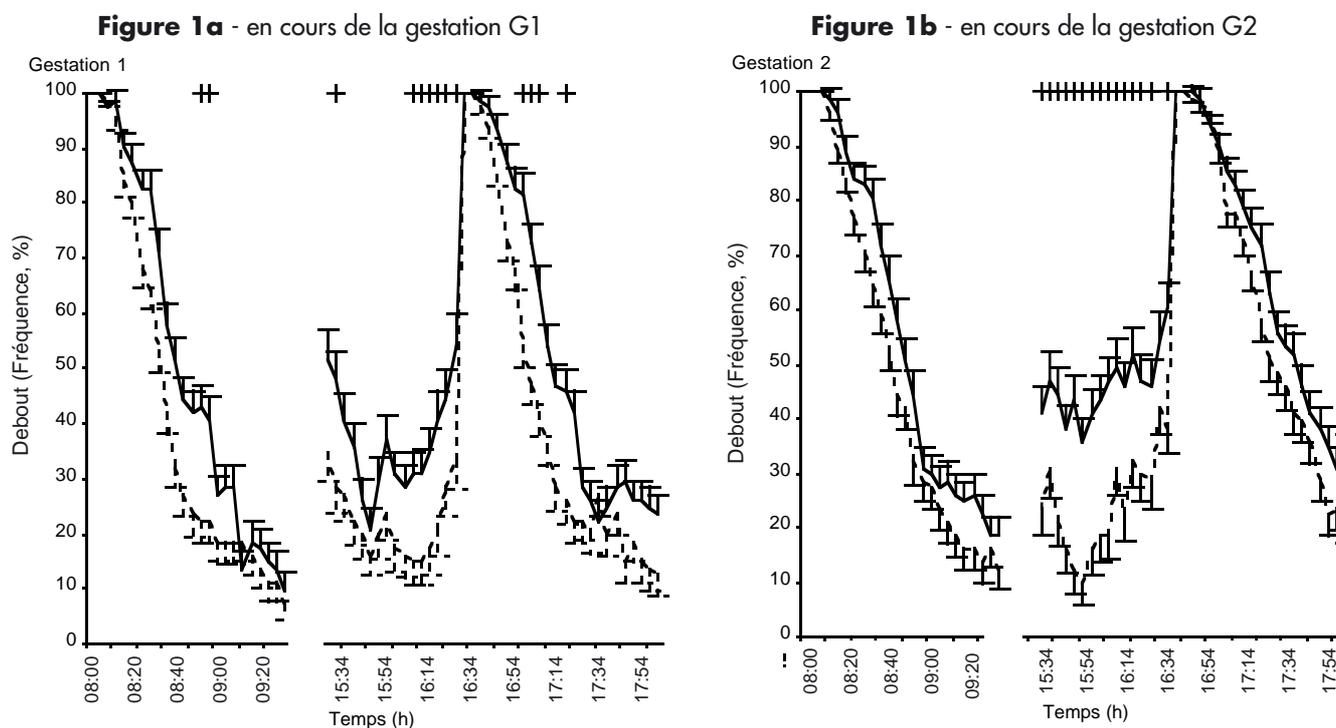
Tableau 5 - Incidence d'un régime alimentaire enrichi en fibres végétales sur la fréquence des activités orales et du repos chez la truie au cours des phases pré-(P2) et post-prandiales (P1 et P3) des deux repas, et analysée sur deux gestations successives (1)

Activités	G1				G2			
	Fibre	Témoin	RSD	P (2)	Fibre	Témoin	RSD	P (2)
Ingestion								
P1	13,8	12,9	4,2	NS	15,2	13,4	3,3	*
P2	1,7	3,1	4,3	NS	1,3	0,7	6,6	NS
P3	14,7	13,3	4,3	NS	15,8	12,8	3,6	**
Orales non alimentaires								
Léchage auge								
P1	11,1	16,9	8,3	*	14,3	15,8	9,8	NS
P2	0,7	0,7	2,5	NS	0,9	2,1	3,3	NS
P3	12,1	18,4	8,3	*	15,7	20,8	10,6	NS
Mâchonnement à vide								
P1	19,8	25,0	11,9	NS	20,1	21,9	14,2	NS
P2	14,6	24,7	17,0	*	16,7	25,3	20,2	*
P3	22,3	22,5	15,7	NS	22,6	22,0	13,8	NS
Succion								
P1	15,3	7,3	11,1	**	10,8	7,4	13,7	NS
P2	16,6	11,4	15,7	NS	17,9	19,9	22,7	NS
P3	16,1 _a	6,9	12,7	**	9,1 _b	9,9	12,7	NS
Léchage sol et morsures sur barres de contention ou auge								
P1	10,8	12,1	8,0	NS	10,7	14,2	9,1	NS
P2	9,2	15,3	11,5	*	6,1	14,7	11,1	***
P3	9,8	14,4	8,9	NS	11,2	15,2	9,7	NS
Repos								
P1	26,1	23,5	12,6	NS	26,1	24,2	15,6	NS
P2	46,7	36,1	20,6	NS	46,7	27,6	24,1	***
P3	23,0	23,2	14,6	NS	22,7	17,2	13,8	NS

(1) Valeurs moyennes en pourcentage du nombre total de relevés.

(2) Signification statistique de l'effet aliment : * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; * $P < 0,001$; NS $P > 0,05$.

Figure 1 - Incidence d'une incorporation de fibres alimentaires (—Témoin, - - - Fibre) sur la fréquence de la posture debout au cours de 2 gestations. (+ effet aliment significatif : $P < 0,05$).



tion variables selon les critères considérés (tableau 5). En effet, les activités de léchage de l'auge et de succion ne sont pas significatives. En revanche, il apparaît un effet significatif du régime alimentaire sur les comportements ingestifs, en faveur du régime fibreux (+13 à +23%). Au cours de la période pré-prandiale P2, nous observons des effets similaires à ceux observés au cours de la gestation G1, à savoir une fréquence des activités de mâchonnement à vide, de léchage du sol ou morsures de support significativement inférieure avec le régime Fibre. La fréquence du repos au cours de P2 apparaissait, comme en gestation G1, à un niveau supérieur chez les animaux alimentés avec le régime Fibre.

3. DISCUSSION

3.1. Résultats zootechniques

Les refus d'aliment observés au cours de la première semaine suivant le sevrage, en particulier dans le cas du régime fibreux, pourraient être associées à un problème d'inappétence de certaines matières premières riches en fibres, en particulier la pulpe de betterave (BROUNS et al, 1995). Dans la présente étude, cette matière première est effectivement quadruplée dans le régime Fibre par rapport au régime Témoin. Les refus observés peuvent également résulter de différences marquées entre l'aliment distribué avant le début de l'expérimentation et le régime Fibre.

Les performances de reproduction et de production ne diffèrent pas entre les deux types de régimes de gestation. Ce résultat confirme les données antérieures (MATTE et al, 1994 ; VESTERGAARD et DANIELSEN, 1998), indiquant que la teneur en énergie digestible et en constituant pariétaux de l'aliment ne conditionnent pas la prolificité et la fertilité des truies, dans la mesure où les besoins des truies sont couverts. Quelques études soulignent un effet bénéfique de régimes de gestation supplémentés en ensilage de maïs, de foin ou de paille hachée sur le nombre de porcelets sevrés et leur poids au sevrage (CARTER et al, 1987 ; PLAGGE et al, 1989 ; EVERTS, 1991). Bien qu'il ne soit pas facile de conclure définitivement quant à l'effet d'un facteur sur les performances de reproduction dans la mesure où cela nécessite des effectifs très importants (PABOEUF et al, 1998), on peut constater que le risque d'effets défavorables dans les conditions de couverture adéquat des besoins nutritionnels de la truie n'est pas rapporté dans la littérature.

En maternité, la quantité d'aliment consommé n'est pas affectée par le type de régime alimentaire de gestation. On peut l'expliquer en partie par le mode d'alimentation semi ad libitum des truies. L'augmentation de la consommation d'aliment en phase de lactation observé chez des truies alimentées à volonté (JORGENSEN et al, 1996 ; VESTERGAARD et DANIELSEN, 1998) et a été attribuée à un développement plus important du tractus digestif lorsque les truies reçoivent des régimes volumineux durant leur gestation. L'absence d'un effet du régime de gestation pourrait également être liée au faible écart du niveau de distribution entre les deux régimes de gestation. MATTE et al (1994) soulignent en effet que le niveau d'alimentation des truies durant la gestation doit être proche du niveau d'alimentation

à volonté pour permettre d'observer une augmentation du niveau d'ingestion en lactation.

L'évolution du poids et des réserves corporelles des truies n'est pas affecté par les régimes de gestation quelle que soit la période considérée. Ces données ne confirment pas les résultats décrits par MATTE et al (1994), LEE et CLOSE (1987) concluant à un effet favorable des régimes enrichis en fibre sur l'état des truies à l'issue de la gestation.

3.2. Comportement des truies

Nous retrouvons dans la présente étude les résultats classiquement décrits dans la littérature sur l'effet d'une incorporation de fibres alimentaires dans la ration sur l'allongement du temps d'alimentation, la réduction de l'activité physique et des activités orales non alimentaires (MEUNIER-SALAÜN et al, 1999). L'augmentation de la fréquence d'alimentation avec la distribution du régime Fibre est significative uniquement au cours de la deuxième gestation. Cet effet limité peut découler d'une quantité d'aliment distribuée proche entre les 2 régimes expérimentaux (1,60 kg et 1,45 kg/repas pour le régime Fibre et Témoin) et à la présentation de la ration sous forme de miettes mélangée à l'eau, réduisant les différences du volume alimentaire présent dans l'auge de l'animal.

Il n'apparaît pas d'effet significatif du régime alimentaire sur la somme des activités orales non alimentaires, généralement considérées comme un moyen pour l'animal de satisfaire un besoin de mastiquer ne pouvant être assouvi par un volume de repas insuffisant (MASON, 1991 ; LAWRENCE et TERLOUW, 1993). Néanmoins, l'analyse détaillée des différents types de comportements oraux non alimentaires montre bien, selon le type d'acte considéré, une réduction de la fréquence de ces activités avec le régime alimentaire enrichi en fibres végétales au cours des périodes post prandiales mais également sur la période précédant le second repas, en accord avec les résultats décrits dans la littérature (RUSHEN, 1984 ; ROBERT et al, 1992, RAMONET et al, 1997).

Parallèlement à la réduction des comportements oraux non alimentaires, il apparaît une diminution de l'activité physique des truies recevant l'aliment fibreux. CARIOLET et al (1997), RAMONET et al (1997) ont en effet montré une relation positive entre l'activité motrice et la fréquence des activités orales non alimentaires. On note bien dans la présente étude une réduction du temps passé debout chez les truies recevant le régime Fibre, en accord avec les données de la littérature (ROBERT et al, 1992 ; BROUNS et al, 1995 ; RAMONET et al, 1997), l'effet significatif étant limité à la phase pré-prandiale. L'augmentation du temps passé couché chez les animaux nourris avec des régimes enrichis en fibres a été interprétée comme une mesure de la satisfaction alimentaire (ROBERT et al, 1992). L'hypothèse de troubles digestifs, est également avancée dans le cas d'un fort taux d'incorporation de parois végétales dans la ration ou selon la nature de la fibre incorporée (DAY et al, 1996). La seule prise en compte du niveau d'activité physique comme indicateur de satiété ne semble donc pas faire l'unanimité. On peut cependant remarquer que les truies alimentées à volonté passent significativement plus de temps couché que les animaux sou-

mis à une restriction alimentaire (RAMONET et al, 1998) suggérant une relation positive entre la satisfaction alimentaire et le niveau d'activité physique. De plus, la réduction d'un certain nombre d'activités orales non alimentaires chez les truies nourries avec le régime Fibre pendant les périodes pré et/ou post-prandiales, suggère une moindre motivation alimentaire (LAWRENCE et TERLOUW, 1993) avec ce type de régime.

Les études sur l'influence des régimes fibreux au cours de gestations successives sur le comportement restent limitées (MEUNIER-SALAÜN et al, 1999). Dans le cas de truies suivies au cours des deux premières gestations, ROBERT et al (1992) observent une réduction des comportements stéréotypés avec la distribution de régimes fibreux uniquement en seconde gestation. Cet effet du numéro de portée peut s'expliquer par le développement des activités stéréotypées au cours de la première gestation et son évolution au cours des cycles suivants vers un pattern fixe exprimé à une fréquence élevée (DANTZER, 1986). Ces résultats suggèrent que la distribution de régimes fibreux à des truies dès leur première gestation potentialiserait leurs effets sur le comportement en limitant le développement des comportements stéréotypés. Dans notre étude, les truies observées sont toutes multipares lors de la gestation G1. L'effet du régime Fibre sur les activités orales non alimentaires semble s'atténuer au cours de la deuxième gestation. Néanmoins des analyses plus approfondies de ces premiers résultats sont nécessaires, compte tenu de la forte variation interindividuelle dans l'expression des comportements et des effets potentiels de facteurs tels que la bande d'origine ou la saison.

On peut noter que l'effet bénéfique du régime Fibre sur la réduction des activités orales non alimentaire et sur l'activité physique se dégagent malgré un taux de fibre modéré dans cet aliment (11% CB), comparativement aux travaux antérieurs dont les effets sont décrits avec des régimes atteignant 18 à 23% de CB (ROBERT et al 1992 ; BROUNS et al 1995 ; RAMONET et al, 1997). L'écart entre les 2 régimes expérimentaux de l'étude est également limité (4 points CB) et largement inférieur à celui décrit dans la littérature utilisant généralement un aliment témoin dont le taux de CB est largement inférieur à celui de notre étude.

CONCLUSION

Il apparaît nettement une phase d'adaptation à l'acceptation des régimes enrichis en fibres. Elle peut constituer un facteur limitant pour un certain nombre d'animaux. La fréquence des refus d'un aliment fibreux met l'accent sur des facteurs anti-nutritionnels potentiels associés à certaines matières premières. Il convient donc de s'assurer dans la formulation d'un aliment fibreux de son acceptation initiale. L'adjonction de fibres dans les régimes alimentaires de gestation ne conditionne pas significativement les performances zootechniques des animaux. En revanche, le comportement alimentaire des truies est modifié pendant la gestation, la distribution d'un régime fibreux réduisant les manifestations comportementales d'une insatisfaction alimentaire induite par la pratique d'une restriction. La proposition d'un apport de fibre dans la ration alimentaire de la truie gestante, décrite dans les projets de directives européennes (Rapport CSV, 1997), a été reprise effectivement dans le cadre de la réglementation néerlandaise avec un taux de cellulose brute de 14% retenu pour la formulation de l'aliment de truies n'ayant pas accès à un substrat organique. Notre étude montre qu'à un taux relativement proche de 11% l'effet bénéfique des fibres alimentaires apparaît sur le comportement sans dégradation des performances de reproduction. Néanmoins il paraît important d'analyser la cinétique des effets des régimes enrichis en parois végétales sur l'ensemble de la vie reproductrice de la truie, avant de s'engager sur des recommandations systématiques ne tenant pas compte des interactions entre l'effet des fibres sensu stricto et des facteurs liés à l'animal ou à son environnement.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Conseil Régional de Bretagne pour son soutien financier.

Toute notre reconnaissance à l'établissement LE MEN pour les soins apportés à la fabrication des aliments. Enfin, nous remercions C. CALVAR, B. LANDRAIN, H. ROY, les fabricants d'aliments du bétail et les firmes services pour les nombreux échanges techniques tout au long de cet essai.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROUNS F., EDWARDS S.A., ENGLISH P.R., 1995. Anim. Feed Sci. Technol., 54, 301-313.
- CARIOLET, R., VIEUILLE, C., MORVAN, P., MADEC, F. et al, 1997. Journées Rech. Porcine en France, 29, 149-160.
- CARTER, D.I., CRENSHAW, P.M., SWANTEK, R.L., HARROLD, R.L., ZIMPRICH, C., 1987. J. Anim. Sci., 65, (Suppl. 1), 89 (Abstr.).
- COMITÉ SCIENTIFIQUE VÉTÉRINAIRE, 1997. The welfare of intensively kept pigs. Report of the Scientific Veterinary Committee. Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997. Union Européenne éd., Bruxelles, Belgique.
- DANTZER R., 1986. J. Anim. Sci., 62, 1776-1786.
- DAY J.E.L., KYRIAZAKIS I., LAWRENCE A.B., 1996. Anim. Sci., 63, 447-455.
- DOURMAD J.Y., ÉTIENNE M., PRUNIER A., NOBLET J., 1994. Liv. Prod. Sci., 40, 87-97.
- ÉTIENNE M., 1987. Livest. Prod. Sci., 19 - 511-522.
- EVERTS, H., 1991. Anim. Prod., 52, 175-184.
- JORGENSEN, H., ZHAO, X.Q., EGGUM, B.O., 1996. Brit. J. Nut., 75, 365-378.
- LAWRENCE A.B., APLEBY M.C., Mc LEOD, H.A., 1988. Anim. Prod., 47 - 131-137.
- LAWRENCE A.B., TERLOUW E.M., 1993. J. Anim. Sci., 71, 2815-2825.

- LEE, P.A., CLOSE, W.H., 1987. *Livest. Prod. Sci.*, 16, 395-405
- MADEC F., 1980. *Élevage porcin*, 95, 31-32.
- MASON G.J., 1991. *Anim. Behav.*, 41, 1015-1037.
- MATTE, J.J., ROBERT, S., GIRARD, C.L., FARMER, C., MARTINEAU, G.P., 1994. *J. Anim. Sci.*, 72, 1754-1760.
- MEUNIER-SALAÜN, M.C., EDWARDS, S., ROBERT, S., 1999. 50th EAAP Proceedings, Zürich 20-28Aout 1999.
- NOBLET J., SHI X.S., DUBOIS S., 1993, *Livest. Prod. Sci.*, 34, 127-136.
- PABOEUF, F., TILLARD, F., LEBORGNE, M., 1998. Facteurs de variation de la productivité des truies. Rapport de stage BTSA option Productions animales.
- PLAGGE, G.J., 1989. *Practical Agricultural Bulletin*, Oct 1989.
- RAMONET Y., MEUNIER-SALAÜN M.C., DOURMAD J.Y. 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 167-174.
- RAMONET, Y., BOLDUC, J., ROBERT, S., BERGERON, R., MEUNIER-SALAÜN, M.C., 1998. In: I Veissier, A Boissy (Ed.) *Proceedings of the 32nd congress of the ISAE.*, Clermont-Ferrand, 181.
- ROBERT, S., MATTE, J.J., GIRARD, C., FARMER, C, MARTINEAU G.-P., 1992. *Journées Rech. Porcine en France*, 24, 201-206.
- ROBERT S., RUSHEN J., FARMER C., 1997. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 54, 161-171.
- RUSHEN J., 1984. *Anim. Behav.*, 32, 1059-1067.
- VESTERGAARD E.M., DANIELSEN V., 1998. *Anim. Sci.*, 68, 355-362.
- WIEPKEMA P.R., BROOM D.M., DUNCAN I.J.H., Van PUTTEN G., 1983. *EEC Report*, 16 p, Communautés Européennes éd., Bruxelles, Belgique.