

## Faut-il distribuer des aliments enrichis en fibres aux truies en groupe ?

Valérie COURBOULAY, Didier GAUDRÉ

Institut Technique du Porc - Pôle Techniques d'Élevage B.P. 3 - 35651 Le Rheu Cedex

*Cette étude a été réalisée avec la collaboration technique du personnel de la Station d'Experimentation Nationale Porcine de Romillé (35850) et du pôle techniques d'élevage de l'ITP.*

### Faut-il distribuer des aliments enrichis en fibres aux truies en groupe ?

Cette expérimentation a pour objectif d'étudier les effets de la distribution d'un aliment riche en fibres (F) par rapport à un aliment témoin (T) sur le bien-être des truies logées dans différents systèmes : contention individuelle (B = 3 bandes de 24 truies), groupe de 6 truies alimentées à l'auge avec bas-flancs (G6 : 2 x 24 truies), groupe de 12 truies alimentées au DAC (DAC : 2 x 24 truies). Dans chaque bande, la moitié des truies reçoit l'aliment T (20 % NDF), l'autre moitié l'aliment F (32 % NDF). Les animaux sont suivis sur trois à quatre cycles de reproduction. Des données zootechniques (productivité, état des truies), comportementales (activité post-prandale, activité sur 24 h, déroulement des mises bas) et physiologiques (glucocorticoïdes et catécholamines urinaires) sont présentées.

La nature du régime a peu d'effet sur l'ensemble des paramètres étudiés. Le régime F entraîne une réduction de la fréquence de stéréotypies en gestation ( $P < 0,1$ ) et une augmentation de la consommation alimentaire en lactation ( $p < 0,05$ ).

L'effet du mode de logement est plus marqué. Le DAC présente des avantages sur les plans comportementaux, physiologiques et zootechniques (meilleur état d'engraissement des animaux) mais le nombre de nés vivants est inférieur ( $p < 0,05$ ). Les systèmes G6 et B sont peu différents.

### Is it necessary to give fibrous diets to group-housed sows ?

The effects of a fibrous diet ( F : 32% neutral detergent fibre, NDF) and a control diet ( T : 20% NDF) on the well-being of pregnant sows housed under different systems were studied over four cycles of reproduction. The herd was divided into 7 groups of 24 animals. In each group half the sows received the F diet and the other half received the T diet. Three housing systems were used :

- individual stall (B) : 3 groups of 24 sows
- group of six sows simultaneously fed at six troughs (G6) : 2 groups of 24 sows
- group of twelve sows with an electronic sow feeder (DAC) : 2 groups of 24 sows.

Measurements concerning behaviour (post-feeding activity, 24h-activity, duration of farrowing), physiology (glucocorticoids, catecholamines) and animal performance were collected throughout the experiment.

Diet had little effect on the parameters measured. However, we did observe a trend for less stereotypic activity in gestation ( $P < 0.1$ ) and an increase in food consumption during lactation with the F diet ( $P < 0.05$ ).

The housing systems tested had more effect on the parameters measured. Behavioural, physiological and animal performance (body score) parameters were improved by the DAC but the number of piglets born alive was lower ( $P < 0.05$ ). The B and G6 housing systems produced very similar results.

Différentes études concernant le bien-être des truies en gestation ont mis en avant la frustration alimentaire comme déterminant majeur du développement des stéréotypies (TERLOUW et al, 1991). Or à ce stade physiologique, les animaux sont fortement rationnés, entre 40 à 50 % de ce qu'ils ingéreraient à volonté (BERGERON et al, 2000). Cette restriction a pour but de limiter l'état d'engraissement des truies en fin de gestation et de faciliter le déroulement des mises bas.

Les travaux de ROBERT et al (1993) et WHITTAKER et al (1999) montrent qu'une dilution énergétique de l'aliment par l'incorporation de matières premières riches en fibres permet, en augmentant le volume des rations distribuées, d'allonger la durée du repas et de réduire en conséquence l'expression des activités orales non alimentaires. Ces effets clairement constatés à court terme s'estompent quand on observe les animaux sur plusieurs gestations (PABOEUF et al, 2000 ; VESTERGAARD, 1997 ; TERLOUW et al, 1993). Par ailleurs, la plupart des études ont été réalisées sur des animaux logés individuellement, ou recevant leur ration individuellement. Or la distribution d'aliment à des truies logées et nourries en groupe s'accompagne de compétition à l'auge, augmente la vitesse d'ingestion et réduit le temps consacré à la prise alimentaire (COURBOULAY et al, 2001). On peut donc se demander si ce mode d'alimentation confortera les résultats obtenus jusqu'à présent.

L'objectif de notre travail est de vérifier si les bénéfices d'un apport de fibres en gestation s'observent quels que soient les modes de logement considérés (groupe ou individuel) et pour différents paramètres d'évaluation du bien-être, zootechniques, comportementaux et physiologiques.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 1.1. Animaux – logement

L'étude a été menée à la Station Nationale d'Expérimentation Porcine de Romillé. Le troupeau est conduit en sept bandes de 24 truies. Chaque bande est affectée à un mode de logement spécifique du sevrage à l'entrée en maternité :

- Contention individuelle bloquée (B) : 3 bandes
- Groupe de 6 truies avec alimentation à l'auge et séparation des animaux par des tubes métalliques (G6) : 2 bandes
- Groupe de 12 truies avec alimentation au DAC (DAC) : 2 bandes.

Chaque bande est divisée en deux lots : l'un reçoit l'aliment témoin (T), l'autre l'aliment riche en fibres (F).

Les animaux sont introduits dans l'expérimentation une semaine après la saillie. L'allotement des animaux en premier cycle prend en compte la parité de la truie, la présence de stéréotypies lors de la gestation précédente, le poids et l'épaisseur de gras dorsal.

### 1.2. Aliments

Les formules des aliments figurent au tableau 1. Ils sont composés des mêmes matières premières de façon à limiter

les problèmes d'appétence inter-régimes. Ils sont distribués sous forme granulée. Pendant dix-neuf jours après le sevrage, les animaux reçoivent 2,9 kg d'aliment T et 3,2 kg d'aliment F. La ration est ensuite individualisée à 2,6, 2,9, 3,2 ou 3,4 kg d'aliment T et 2,8, 3,2, 3,5 et 3,7 kg d'aliment F en fonction de la parité, du poids et de l'épaisseur de lard de chaque truie. Elle est maintenue jusqu'à la veille de la mise bas. Elle est distribuée en deux repas équivalents à 8 h et 16 h et à partir de 0 h 30 au DAC. La ration distribuée aux truies G6 correspond à la moyenne des rations calculées de la case. En lactation, un aliment "allaitante" est distribué de façon progressive. Il est mélangé les trois premiers jours à l'aliment de gestation. Les truies sont alimentées à volonté cinq jours après mise bas, jusqu'au sevrage vers 28 jours.

**Tableau 1** - Composition des aliments expérimentaux (%)

	<b>Aliment F</b>	<b>Aliment T</b>
Blé	5,9	15,7
Orge	10,0	21,0
Maïs		15,0
Avoine	10,0	3,0
Tourteau de soja		3,5
Farine de poisson 65	1,5	1,5
Pois	8,0	12,0
Son de blé	22,0	7,3
Pulpes de betteraves	22,0	7,3
Tourteau de tournesol	14,0	4,5
Mélasse de canne	4,0	4,0
Huile de colza		2,0
Minéraux – vitamines	2,6	3,2
<b>Valeur analytique (par rapport à la matière sèche)</b>		
ED Truie, MJ	14,02	15,32
MAT, %	16,2	15,4
CB, %	13,2	6,7
ADF, %	16,1	8,5
NDF, %	33,2	20,2

### 1.3. Mesures

#### 1.3.1. Mesures zootechniques

Elles sont réalisées sur l'ensemble des animaux. Des mesures d'épaisseur de gras dorsal sont effectuées à l'aide d'un échographe au sevrage, 15 j après sevrage et à l'entrée en maternité. Des pesées sont réalisées aux mêmes stades et après la mise bas. Les porcelets sont pesés individuellement à la naissance et au sevrage. Les adoptions de porcelets sont effectuées intra-régime. Le nombre moyen de porcelets allaités correspond au rapport suivant :

$$\frac{n}{\sum \text{jours d'allaitement}} \text{ durée de lactation}$$

n, étant le nombre maximum de porcelets allaités par la truie.

Les refus d'aliment sont contrôlés après chaque repas en gestation et chaque jour en lactation. La consommation journalière est alors recalculée.

### 1.3.2. Mesures comportementales

#### • Activité sur 24 h

Les animaux de six bandes (2 bandes par mode de logement) sont filmés en continu sur 24 h vers 70 jours de gestation. Les bandes vidéo sont analysées par la méthode de scan-sampling, à raison d'une observation toutes les 10 minutes. L'observateur note la posture des animaux - debout, assis, couché, et leur localisation - à l'auge, à l'abreuvoir (DAC), en attente devant le DAC.

#### • Activité post prandiale

Les truies des deux bandes G6 et de deux bandes B sont observées vers 70 j de gestation pendant 1 h 30 après la distribution du repas du matin, lors des trois premiers cycles de reproduction. Les postures et les comportements sont relevés toutes les trois minutes. L'éthogramme utilisé a été décrit par POL et al (1999).

#### • Déroulement de la mise bas

A chaque mise bas, quatre truies de chaque lot sont filmées de façon à connaître la durée totale de mise bas, du premier au dernier porcelet expulsé.

### 1.3.3. Mesures physiologiques

Les urines des animaux filmés sont collectées la semaine des observations vidéos. Quatre opérateurs interviennent pour cela une heure après la distribution du repas du matin pour les bandes B et G6 et à 9 h pour les bandes DAC. Elles sont acidifiées et congelées avant analyse. Les dosages de glucocorticoïdes et de catécholamines sont effectués par le laboratoire INRA-INSERM de BORDEAUX suivant les méthodes décrites par HAY et al (1997a et 1997b).

### 1.3.4. Analyses statistiques

L'ensemble des données est analysé par analyse de variance (procédure GLM logiciel SAS). Le modèle d'analyse des données zootechniques prend en compte les effets aliment (A), logement (L), parité (P), cycle (C) ainsi que l'interaction ali-

ment\*logement (A\*L). Les données de 605 mises bas ont été utilisées. Pour la consommation d'aliment en maternité, l'état d'engraissement des truies avant mise bas et la consommation moyenne journalière en gestation sont testés comme covariables.

L'analyse des données de comportement post-prandial a été effectuée pour les truies présentes sur trois cycles. Les effets retenus sont A, L, A\*L, C et la parité des truies en cycle 1. Pour les postures sur 24 h sont pris en compte les effets A, L et A\*L ; l'effet cycle n'est pas pris en compte car la composition des groupes observés change d'un cycle à l'autre. La durée de mise bas est analysée avec les effets A, L, A\*L, P et période (jour/nuit). Pour cette analyse, les truies ayant une durée de mise bas supérieure à 600 mn ont été retirées, ainsi que celles ayant fait moins de 9 porcelets. L'analyse des données physiologiques prend en compte les effets A, L, A\*L et le nombre de cycles passés dans l'expérimentation. Lorsque les variables sont mesurées sur des truies présentes à plusieurs cycles, les effets aliment et logement sont testés sur la résiduelle truie (aliment\*logement), sauf dans le cas des durées de mise bas. Les données de comportement en gestation et d'analyse d'urine sont transformées en logarithme.

## 2. RÉSULTATS

Pour aucune des variables mesurées nous n'avons observé d'interaction entre le mode de logement et la nature de l'aliment. Nous allons donc présenter et discuter ces deux aspects successivement.

### 2.1. Données zootechniques

Nous avons constaté, après deux cycles de reproduction, que les rations allouées aux truies F ne leur permettaient pas d'atteindre leurs objectifs d'épaisseur de gras à la mise bas. Elles ont en conséquence été augmentées de 200 g/j à partir du cycle 3. Ceci explique en partie le moindre dépôt de gras dorsal à l'entrée en maternité des truies F ( $p < 0,001$ , tableau 2), puisque la teneur en gras dorsal passe de

**Tableau 2** - Évolution du poids et de l'épaisseur de gras dorsal au cours du cycle en fonction de l'aliment et du logement

	Aliment		Logement			ETR	Signification statistique			
	Témoin	Fibre	B	G6	DAC		A	L	A*L	cycle
<b>Épaisseur de lard dorsal, mm</b>										
Saillie + 7 jours	17,1	16,6	16,8	16,9	16,9	1,6	NS	NS	NS	***
Entrée maternité	21,2b	19,6a	20,0a	20,0a	21,1b	1,6	***	*	NS	***
Sevrage	17,1b	16,3a	16,7	16,6	16,9	1,2	*	NS	NS	NS
<b>Poids, kg</b>										
Saillie + 7 jours	190	192	190	191	192	8	NS	NS	NS	***
Mise bas	245	242	242	243	246	7	NS	NS	NS	***
Sevrage	219	216	217	217	219	8	NS	NS	NS	***

ETR : écart-type résiduel

NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Tableau 3** - Performances de reproduction des truies selon l'aliment et le mode de logement

	Aliment		Logement			ETR	Signification statistique		
	Témoin	Fibre	B	G6	DAC		A	L	A*L
<b>Naissance</b>									
Nés totaux	13,02	13,21	13,44	13,24	12,66	2,66	NS	NS	NS
Nés vivants	12,26	12,54	12,79b	12,57b	11,84a	2,56	NS	*	NS
Poids moyen des porcelets, kg	1,42b	1,35a	1,36a	1,36a	1,45b	0,16	*	**	NS
Poids de portée, kg	18,13	17,51	17,93	17,64	17,85	2,97	NS	NS	NS
<b>Sevrage</b>									
Nb de porcelets	10,49	10,49	10,57b	10,68b	10,22a	1,30	NS	0,07	NS
Nb moyen de porcelets allaités	10,71	10,75	10,90b	10,90b	10,39a	1,26	NS	*	NS
Poids moyen des porcelets, kg	8,84b	8,52a	8,46a	8,53a	9,04b	0,84	**	***	NS
Poids de portée, kg	92,1b	88,8a	89,0	90,7	91,7	12,5	*	NS	NS
<b>Gain de poids des porcelets, kg</b>									
ISO, jours	7,24b	7,00a	6,85a	7,00a	7,51b	0,89	*	***	NS
ISO, jours	4,5	4,6	4,5	4,8	4,3	1,0	NS	NS	NS

ETR : écart-type résiduel    NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Tableau 4** - Niveaux de consommation observés en gestation et en lactation selon l'aliment et le mode de logement

	Aliment		Logement			ETR	Signification statistique			
	Témoin	Fibre	B	G6	DAC		A	L	A*L	US
<b>Consommation moyenne journalière en gestation, kg</b>	2,88a	3,25b	3,05a	3,15b	3,01a	0,2	***	***	NS	-
<b>Consommation en lactation sur 26 jours, kg</b>	158a	165b	160	165	160	15,3	*	NS	NS	***

ETR : écart-type résiduel    NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

US : épaisseur de lard à l'entrée en maternité

18,8 mm en cycles 1 et 2 à 20,4 mm en cycles 3 et 4. A partir du cycle 3, le gain d'épaisseur de gras n'est plus significativement différent entre les deux régimes alimentaires.

Les poids au même stade sont identiques mais le gain de poids est significativement plus élevé avec T (54 kg vs 50 kg). Au sevrage, l'état d'engraissement reste supérieur chez les truies T ; cependant ces mêmes truies ont perdu significativement plus de gras en maternité, 4,1 contre 3,2 pour le régime F ( $p < 0,001$ ).

La nature du logement a également un effet sur l'évolution de l'état d'engraissement, les truies DAC étant plus grasses que les autres ( $p < 0,05$ ).

Le nombre de porcelets nés ne diffère pas entre les régimes, de même que le poids de portée (tableau 3). Toutefois le poids moyen de naissance est supérieur avec T, 1,42 kg contre 1,35 kg ( $p < 0,05$ ). La différence de poids moyen entre porcelets des deux régimes est significative sur les deux premiers cycles. Elle ne l'est plus à partir du cycle 3. Après rééquilibrage des portées intra-traitement,

les truies des deux lots ont allaité et sevré le même nombre de porcelets. Le poids de la portée sevrée et le poids moyen de porcelets sont supérieurs avec le régime T ( $p < 0,05$ ).

Les truies logées au DAC produisent moins de porcelets que celles des autres systèmes ( $p < 0,05$ ), les meilleurs résultats étant obtenus en B. En contrepartie, le poids moyen de leurs porcelets est supérieur, les poids de portée ne différant pas selon les modes de logement. Ces résultats sont maintenus jusqu'au sevrage.

Les retours en chaleur après sevrage sont identiques entre logements et entre lots.

La consommation moyenne des truies en gestation présente un écart de près de 400 grammes entre les deux lots (tableau 4). La consommation d'aliment en lactation est supérieure de 7 kg avec F, quand on prend en compte l'état d'engraissement des animaux à l'entrée en maternité. La consommation moyenne journalière en gestation, utilisée comme covariable, n'est pas significative.

**Tableau 5** - Répartition des postures et de la localisation des animaux au cours de la journée (exprimé en % des relevés)

	Aliment		Logement			ETR	Signification statistique		
	Témoin	Fibre	B	G6	DAC		A	L	A*L
<b>Debout</b>	14,6	14,4	14,8b	17,3c	11,5a	2,7	NS	***	NS
<b>Assis</b>	3,1	3,4	4,0b	3,5b	2,2a	1,3	NS	***	NS
<b>Couché</b>	82,3	82,2	81,3a	79,2a	86,2b	3,0	NS	***	NS
<b>Debout à l'auge ou à l'abreuvoir</b>	7,3	7,4	10,1c	7,8b	4,2a	1,6	NS	***	NS
<b>Présent ou en attente à l'auge ou à l'abreuvoir</b>	8,6	9,1	10,1b	7,8a	8,5ab	1,8	NS	*	NS

ETR : écart-type résiduel    NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

**Tableau 6** - Effet de l'aliment et du logement sur l'activité et le comportement des truies pendant 90 mn après le repas (exprimé en % des activités observées)

	Aliment		Logement		ETR	Signification statistique			
	Témoin	Fibre	B	G6		A	L	A*L	C
<b>Debout</b>	67,0	69,3	65,7	70,8	14,5	NS	NS	NS	NS
<b>Couché</b>	24,6	21,4	24,6	21,4	14,2	NS	NS	NS	NS
<b>Alimentation</b>	9,8	11,8	11,5	10,3	2,8	NS	NS	NS	***
<b>Abreuvement</b>	7,7a	12,7b	9,2	14,1	6,8	*	NS	NS	NS
<b>Exploration</b>	13,0	14,7	9,6	18,2	9,6	NS	NS	NS	NS
<b>AONA sans support</b>	26,8	24,0	25,1	25,7	11,6	NS	NS	NS	NS
<b>AONA avec support</b>	20,8	14,0	22,3b	12,6a	9,1	NS	*	NS	NS
<b>Stéréotypie</b>	48,3	38,5	48,0	38,8	12,1	NS	NS	NS	NS

ETR : écart-type résiduel    NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$

AONA : activité orale non alimentaire

Les quantités d'aliment distribuées et consommées en G6 sont significativement supérieures à celles des deux autres logements, ce qui suggère un moins bon état corporel. Ceci n'a pas de répercussion sur les consommations en maternité.

## 2.2. Comportement des truies

Le relevé des postures sur 24 h ne montre aucune différence entre lots. Les truies passent en moyenne 82 % du temps couché (tableau 5). On observe par contre des différences entre modes de logement. Les truies DAC sont moins debout que les B (11,5 vs 14,8 ,  $p < 0,001$ ) et les truies B que les truies G6 (14,8 vs 17,3 ,  $p < 0,001$ ). Dans ces deux derniers modes de logement les truies sont plus souvent assises ( $p < 0,01$ ) et couchées ( $p < 0,001$ ) que les truies au DAC.

Les truies B passent 10,1 % du temps à l'auge contre 7,8 % pour les truies G6. Les truies DAC n'y sont vues que 4,2 % du temps. Cependant, la porte du DAC étant bloquée une fois que tous les animaux ont fini leur ration, nous avons

quantifié le temps d'attente au DAC ; il pourrait en effet traduire une motivation des truies pour l'aliment. Dans ce cas on n'observe plus de différence entre le DAC et les autres modes de logement.

L'activité, ainsi que le comportement des animaux ont également été relevés après le repas pour les truies B et G6 (tableau 6). On n'observe là encore aucune différence entre ces deux modes de logement à l'exception d'une fréquence des activités orales non alimentaires dirigées vers un support (AONA) plus élevée en B.

Les AONA réalisées à vide sont aussi fréquentes dans les deux lots (25 %). Globalement les animaux présentent peu de différences d'activités stéréotypées, 48,0 % avec B et 38,8 % avec G6. Un écart de même ordre est observé entre les régimes T et F. L'effet parité des animaux au début de l'expérimentation est significatif : les truies en première et deuxième gestation présentent moins de stéréotypies que les truies plus âgées. D'autre part, quel que soit l'aliment, on constate une augmentation du nombre de stéréotypies d'un cycle à l'autre.

**Tableau 7** - Teneurs en glucocorticoïdes et catécholamines des urines des truies selon l'aliment et le mode de logement (en ng/mg de créatinine)

	Aliment		Logement			ETR	Signification statistique			
	Témoïn	Fibre	B	G6	DAC		A	L	A*L	durée
<b>Cortisol</b>	6,34	5,76	5,76	6,50	5,90	4,96	NS	NS	NS	NS
<b>Cortisone</b>	5,04	5,58	6,54b	7,19b	3,06a	4,35	NS	***	NS	**
<b>Adrénaline</b>	1,83	1,91	2,11b	2,15b	1,41a	1,14	NS	***	NS	NS
<b>Noradrénaline</b>	4,50	4,56	4,49b	5,03c	4,11a	2,15	NS	*	NS	***

ETR : écart-type résiduel NS : non significatif ; \* :  $p < 0,05$  ; \*\* :  $p < 0,01$  ; \*\*\* :  $p < 0,001$   
 Durée : durée de présence dans l'expérimentation.

Ni le régime alimentaire, ni le mode de logement n'ont d'impact sur le déroulement des mise bas. L'intervalle moyen de naissance entre deux porcelets est de 14,3 mn avec le régime T et 13,1 mn avec F ; il est de 12,1 mn quand les truies étaient bloquées en gestation et respectivement de 14,4 mn et 14,7 mn pour les truies G6 et DAC. Le test de contraste entre les logements bloqué et groupe est significatif ( $p=0,1$ ).

### 2.3. Mesures physiologiques

Les teneurs en glucocorticoïdes et en catécholamines ne diffèrent pas entre régimes alimentaires mais des écarts existent entre modes de logement (tableau 7). Les teneurs en cortisone, adrénaline et noradrénaline sont inférieures en DAC ( $p < 0,001$ ). La teneur en noradrénaline est plus faible en G6 qu'en B. Il n'existe aucun écart significatif de teneur en cortisol entre les trois systèmes.

## 3. DISCUSSION

### 3.1. Effet de l'aliment

L'augmentation de la ration des truies recevant l'aliment F à partir du cycle 3 a permis de rétablir un état d'engraissement proche de celui obtenu avec le régime T. Il n'a toutefois pas permis d'atteindre l'objectif de 21 mm d'épaisseur de lard à la mise bas. Ceci met en évidence l'importance d'une bonne évaluation de l'énergie des régimes à teneur élevée en fibres et la nécessité d'une formulation de ces aliments en énergie nette. Il apparaît cependant que les différentiels d'état d'engraissement observés à la mise bas n'existent plus en sevrage.

Les performances de reproduction sont peu affectées par le régime. Les nombres de porcelets nés totaux et nés vivants sont légèrement supérieurs avec le régime F mais l'absence de réelle différence rejoint les observations de nombreux auteurs (EVERTS, 1991). Le poids moyen du porcelet à la naissance est plus faible, mais ceci est à rapprocher de l'état d'engraissement des truies F moins important en fin de gestation ; on n'observe d'ailleurs plus d'écart entre régimes à partir du troisième cycle.

La distribution de fibres en gestation entraîne une augmentation de la consommation spontanée d'aliment en lacta-

tion, ce qui confirme les résultats de VESTERGAARD (1998) obtenus avec des aliments riches en pulpes de betterave. Toutefois cette augmentation de l'ingestion n'a pas de répercussion sur le gain de poids des porcelets contrairement à ce qu'indique la bibliographie. Bien que consommant en moyenne 7 kg d'aliment en plus, les truies F ont des portées plus légères au sevrage, quel que soit le cycle, à l'exception du cycle 3. Tout se passe comme si la consommation d'aliment s'accompagnait d'une réduction de la mobilisation de tissus corporels et d'une production laitière moindre.

Les truies alimentées avec l'un ou l'autre des régimes n'ont pas montré de différences majeures de comportement. La fréquence des activités alimentaires est supérieure avec le régime F, confirmant les résultats de COURBOULAY et al (2001). Par contre, les truies F sont plus fréquemment observées en train de boire que les truies T, ce qui va à l'encontre des résultats habituellement publiés (BERGERON et al, 2001 ; ROBERT et al, 2001). Cependant les publications font rarement la distinction entre une activité d'abreuvement réelle et la manipulation de l'abreuvoir. Nos données d'abreuvement concernent les truies consommant réellement de l'eau (aspiration d'eau dans les auges, consommation directe à l'abreuvoir). Ces résultats sont à confirmer par une mesure des quantités d'eau réellement utilisées.

La distribution du régime F entraîne une réduction de la fréquence des stéréotypies mais ce résultat n'est pas significatif. Nos observations sont donc moins tranchées que celles de ROBERT et al (1993) mais rejoignent les conclusions de PABOEUF et al (2000) et RAMONET et al (2000) qui ne montrent pas d'effet significatif des fibres sur le développement des stéréotypies quand on regarde la période qui suit directement le repas. Les AONA dirigées sur les supports présents dans l'environnement des truies sont plus importantes avec le régime T, ce qui irait cependant dans le sens d'une motivation alimentaire plus marquée chez ces animaux.

Différentes hypothèses peuvent être retenues pour expliquer l'absence de différences d'expression de stéréotypies. Les rations sont distribuées en deux repas, ce qui donne un écart faible de consommation entre les deux traitements à chaque repas (moins de 200 g). ROBERT et al (in press), montrent que le passage de 1 à 2 repas par jour réduit considérablement

l'importance relative des stéréotypies d'un régime témoin par rapport à un régime enrichi en fibres. D'autre part, les moyennes ajustées sont calculées pour des truies de rangs de portée variables et sur plusieurs gestations. Or, on peut penser que chez des animaux âgés, les comportements stéréotypés sont déjà établis (DANTZER, 1986) et que l'influence du régime sera plus difficile à mesurer. En premier cycle, les truies de rang 1 et 2 présentent moins de 35 % d'activités stéréotypées contre 50 % pour les truies plus âgées. Dès le second cycle, il n'existe plus aucune différence entre les animaux. De leur côté, PABOEUF et al (2000), soulignent quelques différences dans l'importance des AONA entre un régime Témoin et un régime riche en fibres en premier cycle ; cependant ces écarts n'existent plus au cycle de gestation suivant.

L'observation des postures des animaux sur 24 h ne montre strictement aucune différence entre régimes, ce que relèvent ROBERT et al (in press). Les dosages de catécholamines et de glucocorticoïdes vont également dans ce sens, confirmant les résultats de HAY et al (2000).

### 3.2. Effet du mode de logement

Les truies logées en groupes de six avec alimentation collective ont reçu plus d'aliment en gestation que les autres. Ceci ne se traduit pas par un meilleur état des truies à la mise bas. Il est identique à celui des truies B mais surtout plus variable : l'écart-type des valeurs d'épaisseur de lard dorsal est de 3,2 mm dans les systèmes groupes par rapport à 2,8 mm en système bloqué.

Les truies au système DAC ont consommé moins d'aliment mais présentent un état d'engraissement supérieur aux truies des autres systèmes. VERMEER et al trouvent un résultat identique en faveur des truies au DAC. En fait, on constate que ces mêmes truies passent plus de temps couchées que les autres et moins de temps assises. Or, en position couchée, le besoin énergétique d'entretien est deux fois moindre qu'en position debout (NOBLET et al, 1994). D'autre part, la posture assise traduit une situation de vigilance de l'animal vraisemblablement plus coûteuse en énergie qu'une situation de repos. A l'inverse, le niveau d'activité supérieur constaté chez les truies en G6 par rapport aux truies B n'entraîne pas une réduction de l'épaisseur de lard car ces truies ont consommé en moyenne 100 g/j d'aliment de plus.

Les performances de reproduction sont moins bonnes en DAC. Il naît 0,8 porcelet de moins que dans les autres systèmes. Le logement G6 donne des résultats intermédiaires mais non différents du système B. Ces résultats confirment les données publiées par DEN HARTOG et al (1993), BROOM et al (1995) et BARBARI (2000) : le logement en stalle individuelle permet d'obtenir une prolificité meilleure ou équivalente à celle obtenue en groupe.

Le comportement post prandial n'a été observé que pour les logements B et G6. La forte variabilité inter-individuelle ne permet pas de mettre en évidence des comportements différents. Les observations sont cependant conformes à

celles déjà publiées (VERMEER et al, POL et al, 2000). Les truies G6 sont plus actives, ce qui rejoint les observations sur 24 h. Elles présentent des activités d'exploration plus importantes et des AONA dirigées vers des supports moins marquées que les truies B. La posture couchée a été décrite comme étant associée à un meilleur bien-être des animaux (PABOEUF et al, 2000). A ce point de vue, le logement DAC semble plus favorable que le logement en petits groupes. Cette évaluation est confirmée par les résultats des dosages hormonaux. Les teneurs en cortisone, adrénaline et noradrénaline sont plus faibles au DAC. Outre l'effet logement, le résultat est peut-être dû également à la méthodologie employée. HAY et al (2000) ont montré un rythme circadien des concentrations urinaires de cortisol et de cortisone, avec un pic en fin de nuit, au moment du repas. Dans notre expérimentation, les prélèvements ont tous eu lieu à la même heure (9h), une heure après le repas des truies G6 et B. Dans le cas du DAC, la situation des animaux était différente puisque la majorité des animaux avait ingéré sa ration depuis parfois plusieurs heures. La teneur en noradrénaline plus élevée chez les truies G6 peut traduire un effet logement mais aussi un niveau activité physique supérieur observé chez ces animaux.

Le choix d'un mode de logement en gestation doit prendre en compte l'adaptation des animaux en maternité. L'intervalle moyen d'expulsion entre deux porcelets est plus faible quand les truies étaient bloquées en gestation ( $p < 0,1$ ). Peu d'études concernent ce critère. VESTERGAARD et al (1984) ne montrent pas d'écart dans les durées de mise bas des truies attachées en maternité, qu'elles soient attachées ou non en gestation. Dans notre étude, nous pouvons supposer que l'accoutumance à la contention individuelle dès la gestation a permis un meilleur déroulement des mises bas.

### CONCLUSION

Les résultats de cette étude montrent qu'une supplémentation en fibres des régimes de gestation dans un troupeau déjà constitué n'apporte pas de bénéfice majeur. Certes le taux de fibres utilisé était modéré mais il avait été établi en prenant en compte différentes contraintes (disponibilité des différentes matières premières, limitation de la teneur en protéines de l'aliment F, coût alimentaire). Les maigres avantages d'un tel régime sont à discuter en regard de l'impact négatif sur l'environnement (LEVASSEUR et al, 2001), de l'importance de la connaissance nutritionnelle de ces matières premières, et du risque lié à la pollution et à la contamination fongique des sources de fibres. D'autres méthodes restent à approfondir pour réduire la motivation alimentaire des truies. Par ailleurs, la mise à disposition d'objets récréatifs pourrait contribuer à limiter l'apparition des stéréotypies.

L'avenir des truies en gestation passe par le logement en groupe. Cette étude montre que le système DAC présente des avantages majeurs sur les plans comportementaux et physiologiques. Il est cependant associé à des performances plus faibles, vraisemblablement en raison d'une mise à la

reproduction plus difficile à maîtriser. Par contre, le second système groupe étudié ici s'avère être peu différent, voire moins favorable au bien-être des truies que le système bloqué. Ce résultat montre la nécessité de parfaire l'élaboration, la mise en place et la conduite des différents modes de logement en groupe.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier l'ACTA pour sa participation financière à ce projet, D. Pilorget pour le suivi technique de l'étude ainsi que P. Mormède (INRA-Bordeaux) pour son appui concernant les aspects physiologiques.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARBARI M., 2000. Swine Housing Proceedings : 188-196.
- BERGERON R., BOLDUC J., RAMONET Y., MEUNIER-SALAÜN M.C., ROBERT S., 2000. Appl. Anim. Behav. Sci. 70 : 27-40.
- BROOM D.M., MENDEL M.T., ZANELLA A.J., 1995. Anim. Sci. 61 : 369-385.
- COURBOULAY V., DUBOIS A., MEUNIER-SALAÜN M.C., 2001. Journées Rech. Porcine 33 : 307-312.
- DANTZER R. 1986 cité par MEUNIER-SALAÜN M.C. et al, 2001. Anim. Feed. Sci. and Techn. 90 : 53-69.
- DEN HARTOG L.A., BACKUS G.B.C., VERMEER H.M., 1993. J. Anim. Sci. 71 : 1339-234.
- EVERTS H., 1991. Anim. Prod. 52 : 175-184.
- HAY M., MEUNIER-SALAÜN M.C., BRULAUD F., MONNIER M., MORMEDE P., J. Anim. Sci. 78 : 420-428.
- HAY M., MORMEDE P., 1997a. J. Chromatogr. B 703 : 15-23.
- HAY M., MORMEDE P., 1997b. J. Chromatogr. B 702 : 33-39.
- JENSEN K.H., PEDERSEN B.K., PEDERSEN L.J., JORGENSEN E., 1995. Acta Agr. Scand. Sect. A. Anim. Sci. 45 : 266-275.
- LEVASSEUR P., COURBOULAY V., 2001. Techniporc 5, à compléter
- NOBLET J., SHI X.S., DUBOIS S., 1994. INRA Prod. Anim. 7 (2) : 135-142.
- PABOEUF F., RAMONET Y., CORLOUËR A., DOURMAD J.Y., CARIOLET R., MEUNIER-SALAÜN M.C., 2000. Journées Rech. Porcine 32 : 105 -113.
- POL F., COURBOULAY V., COTTE J.P., LECHAUX S., 2000. Journées Rech. Porcine 32 : 97-104.
- RAMONET Y., ROBERT S., AUMAITRE A., DOURMAD J.Y., MEUNIER-SALAÜN M.C., 2000. Anim. Sci. 70 : 275-286.
- ROBERT S., BERGERON R., GARMER C., MEUNIER-SALAÜN M.C. 2001. Can. J. Anim. Sci. à paraître
- ROBERT S., MATTE J.J., FARMER C., GIRARD C.L., MARTINEAU G.P., 1993. Appl. Anim. Behav. Sci. 37 : 297-309.
- TERLOUW E.M.C., LAWRENCE A.B., ILLIUS A.W. 1991. Anim. Behav. 42 : 981-991.
- VERMEER H.M., BACKUS G.B.C., BLOKHUIS H.J., METZ J.H.M., VAN PUTTEN G. Report of the Research Institute for Pig Husbandry.
- VESTERGAARD K., HANSEN L.L., 1984. Ann. Rech. Vet. 15(2) : 245-256.
- VESTERGAARD E.M., DANIELSEN V., 1998. Anim. Sci. 68 : 355-362.
- WHITTAKER, X., EDWARD J.A., SPOOLDER H.A.M., LAWRENCE A.B., CORNING S., 1999. Appl. Anim. Behav. Sci. 63 : 25-39.