

# Effets d'une incorporation de parois végétales dans la ration alimentaire sur l'activité comportementale des truies gestantes

Y. RAMONET, Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN, J.Y. DOURMAD

*Institut National de la Recherche Agronomique  
Station de Recherches Porcines - 35590 Saint-Gilles*

*Avec la collaboration technique de Valérie BEAUMAL, S. DUBOIS, J.C. HULIN, M. LEFEBVRE, M. MASSARD,  
Gilberte REUZEAU*

## **Effets d'une incorporation de parois végétales dans la ration alimentaire sur l'activité comportementale des truies gestantes**

L'étude vise à mesurer l'effet du taux de parois végétales dans l'aliment (CB 3,3 - 10,6 - 18,14%) sur le comportement de truies gestantes. Une procédure en carré latin est appliquée entre 30 et 100 jours de gestation en moyenne, à 12 truies multipares Large-White, logées en stalle bloquée. Chaque aliment expérimental est distribué sur une période de 21 jours à raison de 2,4 kg (B), 2,7 kg (M) et 3,0 kg (H). Le taux maximum d'incorporation testé chez les truies gestantes, réduit significativement de 24 % le temps passé debout (-72 mn/j H contre B), augmente le temps consacré au repas (+ 35 mn, H contre B,  $P < 0,05$ ), réduit la vitesse d'ingestion au cours d'un repas test limité à 10 minutes (- 112 g/mn: H contre B,  $P < 0,05$ ), diminue la fréquence des activités orales non alimentaires (-14% H contre B,  $P < 0,05$ ). L'épaisseur de lard n'est pas affectée par le taux de parois végétales. Par contre le gain de poids des animaux augmente avec le taux de fibres ( $P < 0,01$ ). Ces résultats suggèrent que l'enrichissement en parois végétales peut réduire les effets défavorables d'une restriction alimentaire sur le comportement de l'animal. Néanmoins les effets à long terme sur le comportement et les performances de reproduction doivent être précisées.

## **The effect of fibre incorporation in the diet on the behaviour of pregnant sows**

The aim of the study was to measure the effect of dietary fibre on the behaviour of pregnant sows. The animals were fed one of three experimental diets containing increasing levels of crude fibre (CF : 3.3, 10.6 and 18.14%). The three diets were given, according to a latin square design, to 12 Large-White multiparous sows (4 X 3). The animals were housed in stalls, between 30 and 100 days of pregnancy. Each diet was provided during a 21 day period and the feeding levels were 2.4 kg (B), 2.7 kg (M) et 3.0 kg (H) for CF : 3.3, 10.6 and 18.14% respectively, in order to supply the same DE level . The high fibre diet reduced significantly the time spent standing ( -72 mn/d : H vs B), increased the feeding time (+35 mn : H vs B,  $P < 0.05$ ), reduced the rate of ingestion (-102 g/mn: H vs B,  $P < 0.05$ ) and reduced the frequency of non feeding oral activity (-14% : H vs B,  $P < 0.05$ ). The experimental diets did not affect backfat thickness, but weight gain increased in parallel with the fibre content of diets ( $P < 0.01$ ). These results suggest that high fibre diets can reduce the detrimental behavioural effects of restricted feed levels in pregnant sows. Nevertheless the long term effects of high fibre diets on behaviour and reproductive performance need to be investigated further.

## INTRODUCTION

L'alimentation de la truie reproductrice se caractérise par une succession de phases de restriction alimentaire en gestation et de distribution libérale en la lactation. C'est surtout au cours de la gestation que l'alimentation va avoir des répercussions importantes sur le comportement de l'animal. En effet, la pratique courante d'une restriction alimentaire favorise le développement de comportements stéréotypés, associés à une motivation alimentaire non satisfaite (LAWRENCE et TERLOUW, 1993) et interprétés généralement comme des signes d'inconfort. Des études récentes ont mis en évidence la possibilité de réduire les comportements stéréotypés et de limiter la compétition sociale, lorsque les animaux sont maintenus en groupe, grâce à une modification de la composition de l'aliment de gestation. Une attention particulière a été portée à la dilution du régime par un apport de parois végétales, ce qui ouvre la possibilité d'une alimentation libérale sans apport énergétique excessif (ROBERT et al, 1992; BROUNS et al, 1994). ROBERT et al (1992) soulignent l'influence du numéro de portée sur la réponse comportementale à des régimes riches en son de blé et écaillés d'avoine, avec un effet plus net lors de la seconde gestation que pendant la première. Une étude de différentes sources végétales conclue par ailleurs à un effet plus marquée de la pulpe de betterave comparativement à d'autres sources de parois (BROUNS et al, 1995). Les données sur les réponses comportementales des truies à l'incorporation de parois végétales dans l'aliment restent limitées et concernent selon les travaux, des truies de différents rangs de portée et maintenues dans différents systèmes de logement (stalle bloquée ou groupe). Par ailleurs la période d'application des régimes alimentaires couvre la gestation complète ou est limitée à trois semaines en fin de gestation. L'objectif de la présente étude est donc de mesurer l'effet du taux d'incorporation de parois végétales dans la ration de truies multipares recevant chacune, au cours de leur gestation, les différentes rations expérimentales.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1.1. Animaux et logement

Douze truies Large-White multipares appartenant au troupeau expérimental de l'INRA de Saint-Gilles ont été observées au cours de deux répétitions. Après confirmation de la gestation par dosage de la progestérone 21 jours après insémination, les truies sont transférées dans une cellule où sont aménagées 6 stalles de 0,60 x 1,90 m, dans lesquelles les animaux sont bloqués. Le sol en béton est recouvert d'une litière de copeaux de bois. Une cellule photoélectrique située 1,20 m en arrière de l'auge mesure en continu l'activité motrice des animaux (debout/couché) sur l'ensemble de la période nyctémérale. L'eau est disponible à volonté à partir d'un réservoir calibré et rempli chaque jour de façon à déterminer la consommation quotidienne d'eau des truies. Un cycle lumineux est appliqué entre 8h et 20h et la température ambiante est maintenue à  $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Les animaux, d'un poids moyen de  $240 \pm 20,6$  kg, ont été choisis en fonction de leur état général (embonpoint, absence de blessure ou de cicatrices, qualité des aplombs) ainsi que du nombre de portées dont la valeur moyenne était de  $5 \pm 2$  dans le but d'homogénéiser les animaux expérimentaux des deux répétitions. Après une semaine d'adaptation à la loge pendant laquelle les truies reçoivent l'aliment standard de gestation à raison de 2,6 kg par jour, trois traitements expérimentaux sont appliqués selon un dispositif en carré latin. Chaque truie reçoit successivement trois aliments expérimentaux, chacun d'entre eux étant distribué pendant une période de 3 semaines.

La ration alimentaire est distribuée sous la forme de granulés en une seule fois à 10h00. A l'issue des dix semaines d'expérimentation les truies sont transférées en cellules de maternité pour la mise-bas qui a eu lieu  $22 \pm 3$  jours en moyenne après la fin des traitements expérimentaux.

### 1.2. Les aliments expérimentaux

Trois aliments expérimentaux ont été comparés au cours de cette expérience (tableau 1). L'aliment témoin (B) est constitué de céréales (blé, orge) et de tourteaux de soja. Dans les aliments M et H les céréales sont en partie remplacées par des matières premières riches en parois végétales (pulpe de betterave, coques de soja, corn gluten feed, son de blé). Ces matières premières, essentiellement des coproduits de l'alimentation humaine, sont couramment utilisées avec des taux d'incorporation moindre dans l'alimentation du porc. L'aliment H contient ni blé ni tourteau de soja.

La mesure de la valeur nutritionnelle des trois régimes expérimentaux a précédé leur utilisation dans l'étude comportementale. Des mesures de digestibilité ont été ainsi réalisées sur six truies Large-White vides (numéro de portée >1) et sur 15 porcs à l'engrais selon la méthode classiquement utilisée à l'INRA (NOBLET et al, 1993a). Quatre bilans sont réalisés pour chaque aliment, qui est distribué en deux repas à raison de 2,4 kg par jour pour les truies et 2,2 kg pour les porcs en croissance.

Sur la base des résultats de digestibilité et afin d'assurer un apport journalier en énergie digestible équivalent à toutes les truies de l'étude comportementale, la ration est offerte à raison de 2,4 kg (B), 2,7 kg (M) et 3,0 kg (H). Ceci correspond à la distribution de 8000 Kcal ED/j en moyenne.

### 1.3. Les mesures

#### 1.3.1. Mesures zootechniques

Une mesure des quantités d'eau et d'aliment consommées est effectuée quotidiennement le matin à 8h30. Dans le cas où il reste de l'aliment dans l'auge, celui-ci est pesé puis retiré. Des refus sont réalisés pour chaque animal 30 minutes et 5 heures après la distribution, l'aliment étant redistribué aux animaux après la mesure. Au début et à la fin de chaque période d'application des traitements expérimentaux les animaux sont pesés. L'épaisseur de lard est

mesurée au niveau des épaules et du dos, une valeur moyenne de ces deux mesures étant prise en compte pour les calculs.

### 1.3.2. Mesures comportementales

Deux observations du comportement alimentaire ont été réalisées au cours des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> semaines de distribution des régimes expérimentaux. L'observation débute une heure avant la distribution de l'aliment et se prolonge pendant les 5 heures suivantes. Les comportements sont enregistrés à intervalle régulier, toutes les 2 minutes pendant l'heure qui suit la distribution de l'aliment et toutes les 5 minutes pendant le reste de la période. La position de l'animal et son activité (activité alimentaire, boisson, activités orales non alimentaires...) sont notées à chaque enregistrement.

Au cours de ces mêmes semaines, 2 mesures de la vitesse d'ingestion sont réalisées d'une part sur un repas test, consistant à peser la quantité consommée en ad libitum sur une période de 10 minutes, d'autre part au cours de l'observation comportementale. Pour cette dernière, le temps mis par l'animal à consommer sa ration permet de connaître la vitesse d'ingestion sur la totalité de la ration journalière.

## 1.4. Analyses statistiques.

Les données ont été analysées selon un modèle incluant les effets du traitement, de la période et de l'animal. Lorsque la mesure était répétée deux semaines de suite pour une même période, l'effet de la semaine était considéré selon le dispositif du carré latin avec split plot (SAS, 1988) en retenant comme résiduelle l'interaction (animal x traitement x période) pour tester les effets de l'animal, de la période et du traitement, et l'interaction (semaine x animal) pour tester l'effet de la semaine de mesure. Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel de traitement statistique SAS (Statistical Analysing System, 1988). Les valeurs rapportées dans le document correspondent à la valeur moyenne des deux semaines de mesures.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Étude de digestibilité

L'incorporation de parois végétales dans l'aliment a entraîné une dégradation de l'utilisation digestive de l'énergie (tableau 1), les teneurs en énergie digestible et métabolisable étant réduite d'environ 9 et 19% respectivement pour les aliments M et H. L'écart sur les teneurs en énergie digestible mesurées chez la truie et le porc à l'engrais représente 2% dans le cas de l'aliment B contre 10% pour l'aliment H.

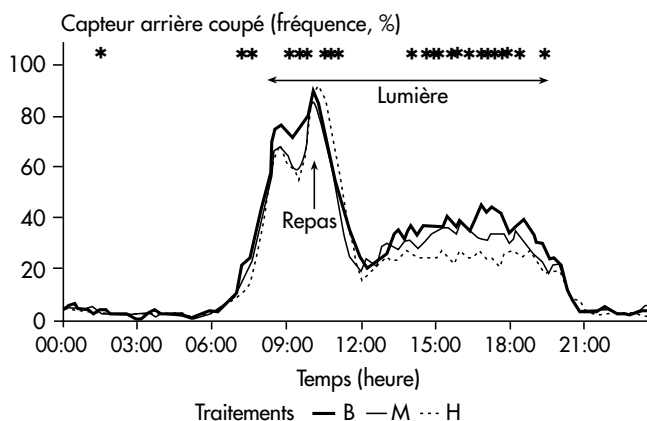
### 2.2. Activité motrice mesurée par les cellules photoélectriques

Au cours du nyctémère, le temps passé debout par les truies recevant l'aliment B était en moyenne de 363 mn/j,

soit 24% de plus ( $p < 0,001$ ) que lorsqu'elles recevaient l'aliment H (291 mn/j), le résultat étant intermédiaire avec l'aliment M (324 mn/j). Cependant les variations interindividuelles sont très importantes puisque, tous traitements confondus, on obtient des durées moyennes de position debout allant de 140 mn/j à 505 mn/j selon les animaux.

L'activité est essentiellement diurne et présente un profil biphasique (figure 1). Une première période d'activité est observée le matin avec une fréquence de la position debout supérieure à 60% en moyenne. Son démarrage à partir de 8h00 coïncide avec le début de la période d'éclaircissement mais aussi avec celui de l'activité humaine dans le bâtiment. Un second pic d'activité est observé le matin à 10h00 au moment de la distribution de la ration. A cette période d'activité alimentaire succède une phase de repos, quel que soit le traitement, l'activité étant minimale vers 12h00. En début d'après-midi l'activité reprend, mais la fréquence de la position debout est plus faible, entre 20% et 40% en moyenne selon le traitement. Entre 12h00 et 20h00 le niveau d'activité des truies recevant l'aliment B est en moyenne 20% supérieur à celui des truies alimentées avec l'aliment H. Les résultats obtenus avec le traitement M sont intermédiaires.

**Figure 1** - Influence du taux d'incorporation de parois végétales dans l'aliment (Bas, Moyen, Haut) sur le temps passé debout au cours de la journée, mesurée par les cellules photoélectriques. (L'astérisque indique une différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les 3 traitements au cours de chaque période de 15 minutes)



### 2.3. Activité comportementale

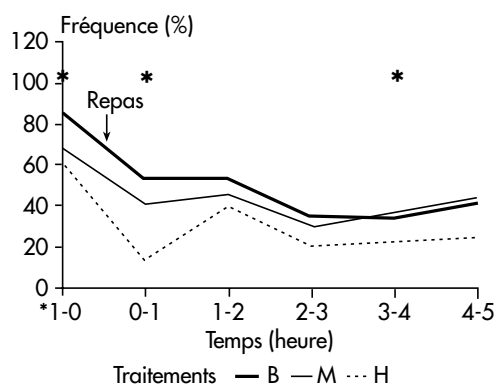
#### 2.3.1. Fréquence des activités orales non alimentaires sur l'ensemble de la période d'observation.

Au cours des 6 heures d'observation, les animaux recevant l'aliment H montrent une fréquence de comportements oraux non alimentaires inférieure à celle observée avec l'aliment B (figure 2). Les résultats obtenus pour l'aliment M occupent une position intermédiaire au cours des quatre premières heures d'observation pour ensuite se rapprocher du traitement B. Les différences sont significatives lors des heures précédant et suivant la distribution de la ration, ainsi que 3 heures après. Nous observons par ailleurs une corrélation positive entre la fréquence des activités orales non alimentaires et la fréquence de la position debout ( $r^2 = 0,80$ ;  $p < 0,01$ ).

**Tableau 1** - Composition des régimes expérimentaux et résultats d'analyse et de digestibilité.

	Traitements		
	B	M	H
<b>Composition centésimale (%)</b>			
Blé	65,70	32,85	-
Orge	16,20	16,20	16,20
Tourteau de soja	11,25	5,63	-
Tourteau de tournesol non dépelliculé	-	6,50	13,00
Son de blé	-	6,50	13,00
Pulpe de betterave	-	13,00	26,00
Coques de soja	-	6,50	13,00
Corn gluten feed	-	6,50	13,00
Mélasses	3,00	3,00	3,00
Carbonate de calcium	1,30	0,98	0,65
Phosphate bicalcique	1,10	0,90	0,70
COV Truies 1300	1,00	1,00	1,00
Chlorure de sodium	0,45	0,45	0,45
<b>Composition chimique (% MS)</b>			
Cellulose brute	3,30	10,60	18,14
NDF	13,51	25,70	39,43
ADF	4,32	12,53	21,16
ADL	1,12	2,18	3,73
Capacité de rétention d'eau (g h <sub>2</sub> O/g MS)	1,77	2,99	3,73
Énergie Brute (kcal/kg MS)	4258	4278	4305
<b>Résultats de digestibilité</b>			
CUDe			
Truie	89,1	80,7	71,9
Porc à l'engrais	87,2	76,6	65,0
Énergie Digestible (kcal/kg MS)			
Truie	3795	3449	3094
Porc à l'engrais	3713	3282	2803
Énergie Métabolisable (kcal/kg MS)			
Truie	3631	3265	2916
Porc à l'engrais	3580	3157	2665
<b>Apport journalier</b>			
Aliment (kg/jour)	2,4	2,7	3,0
ED (kcal/jour)	7922	8124	8082

**Figure 2** - Fréquence moyenne des activités orales non alimentaires exprimées par les truies au cours des 6 heures d'observation, en fonction du taux d'incorporation de parois végétales dans l'aliment (Bas, Moyen, Haut). (L'astérisque indique une différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les traitements à l'heure considérée)



### 2.3.2. Activités au cours de l'heure suivant la distribution alimentaire.

Au cours de l'heure suivant la distribution de la ration, les animaux recevant l'aliment B consacrent 29,3% de leur temps à une activité alimentaire (préhension + mastication) contre 76,6% pour le traitement H ( $p < 0,01$ ) (tableau 2). Pour cette activité, la fréquence respective des actes de préhension et de mastication distingue les traitements expérimentaux. Ainsi, les actes de mastication représentent 56% de l'activité alimentaire chez les animaux recevant l'aliment H le plus riche en fibres contre 40% et 25% respectivement pour les aliments M et B.

Bien que le temps consacré à l'ingestion soit significativement inférieur dans le cas des aliments B et M (<25 mn), comparativement à l'aliment H (>50 mn), la fréquence du

repos ne diffère pas selon la nature de l'aliment distribué. Le temps disponible est en effet consacré à des activités orales non alimentaires, soit respectivement 53%, 41% et 14% du temps total pour les aliments B, M et H ( $p < 0,01$ ). Les différences significatives concernent les activités sur auge et majoritairement celles sans support.

### 2.3. Consommation alimentaire et hydrique

Le temps d'alimentation est triplé ( $p < 0,001$ ) avec la distribution de l'aliment H comparé à celui observé avec l'aliment B (tableau 3). Les vitesses d'ingestion mesurées lors du repas test et pendant les observations comportementales, diffèrent significativement avec la nature de l'aliment. Celui-ci est consommé d'autant plus rapidement que sa teneur en parois végétales est faible (en moyenne 171 à 78g/mn pour les aliments extrêmes B et H). La différence observée entre les 2 types de mesures de la vitesse d'inges-

tion s'explique par les difficultés à récupérer les derniers granulés de la ration présents dans l'auge à la fin du repas. L'aliment H est généralement consommé en un seul repas en moins d'une heure, interrompue par une prise hydrique uniquement dans 20% des cas. Au moment de la pesée du refus 30 minutes après la distribution de l'aliment, les animaux recevant l'aliment H ont consommé en moyenne 70% de leur ration contre 96% et 99% pour les aliments M et B respectivement.

La consommation moyenne journalière d'eau n'a pas été affectée significativement par les traitements (tableau 3). Néanmoins, au cours de la troisième semaine les truies recevant le régime témoin B tendent à consommer davantage d'eau (en moyenne 17 l/j contre moins de 15 l/j pour les aliments M et H). On note par ailleurs une importante variabilité de la prise hydrique entre les animaux. Le coefficient de variation est supérieur à 90% avec les aliments B et M et semble plus faible avec le régime H (25%).

**Tableau 2** - Influence du taux d'incorporation de parois végétales dans l'aliment sur le budget-temps lors de l'heure suivant la distribution de l'aliment (% du temps total d'observation)

	Traitements (1)			Etr (2)	Signification (3) Statistique
	B	M	H		
<b>Activité alimentaire</b>					
Préhension	21,9 a	25,5 a	34,0 b	6,0	A:*** T:**
Mastication	7,4 a	16,8 b	42,6 c	8,6	T:***
<b>Activité hydrique</b>	4,7	4,7	3,5	3,3	A:***
<b>Activités orales non alimentaires</b>					
Sur auge	5,4 ab	6,6 a	3,0 b	4,1	A:***
Sur support	6,8	6,4	4,1	5,0	A:***
Sans support	41,5 a	28,4 b	7,5 c	7,8	A:*** T:***
<b>Repos</b>	11,1	10,0	4,2	5,3	A:**
<b>Autres activités</b>	1,2	1,6	1,1	2,5	

(1) Taux d'incorporation : Bas : B, Moyen : M, Haut : H

(2) Etr, écart-type résiduel

(3) Analyse statistique incluant l'effet de l'animal (A), du traitement (T) et de la période (P).

Signification statistique: \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ . Les valeurs moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes.

**Tableau 3** - Influence du taux d'incorporation de parois végétales dans l'aliment sur la vitesse d'ingestion de l'aliment, la durée de consommation de la ration journalière et la consommation journalière d'eau

	Traitements (1)			Etr (2)	Signification (3) Statistique
	B	M	H		
<b>Vitesse d'ingestion (g/mn)</b>					
Repas test de 10 minutes	190,8 a	145,3 b	88,5 c	11,5	A:*** T:***
Sur le repas	151,6 a	119,6 b	66,6 c	13,8	A:*** T:***
<b>Temps d'alimentation (mn)</b>	16,4 a	24,3 a	51,6 b	5,1	A:* T:***
<b>Quantité journalière d'eau ingérée (l/j)</b>					
Semaine 2	13,5	13,9	9,2	10,5	
Semaine 3	17,0	13,9	9,7	12,5	

(1) Taux d'incorporation : B bas, M moyen, H haut

(2) Etr : écart-type résiduel

(3) Analyse statistique incluant l'effet de l'animal (A), du traitement (T) et de la période (P).

Signification statistique: \*  $P < 0,05$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ . Les valeurs moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes.

## 2.4. Gain de poids et épaisseur de lard dorsal

Nous n'observons pas d'effet propre de l'avancée de la gestation sur les variations de poids des animaux (effet période). En revanche, ces dernières sont significativement affectées par la nature de l'aliment, avec un gain de poids

d'autant plus important que l'aliment est riche en parois végétales ( $p < 0,001$ ) (tableau 4). Une forte variation est observée dans le cas de l'aliment B pour lequel des pertes de poids de 12 kg et 16 kg sur trois semaines ont été enregistrées dans certains cas. L'épaisseur de lard dorsal n'a pas été affecté par les régimes expérimentaux.

**Tableau 4** - Influence du taux d'incorporation de parois végétales dans l'aliment sur les variations du gain de poids et de l'épaisseur de lard dorsal au cours des 3 semaines d'application des traitements expérimentaux (1).

	Traitements (1)			Etr (2)	Signification (3) Statistique
	B	M	H		
<b>Poids début période (kg)</b>	244,7	242,4	240,5	7,4	T:***
Variation de poids (kg)	0,2 a	7,5 b	14,4 c	7,7	
<b>Épaisseur lard début période (mm)</b>	19,4	19,9	19,6	0,9	
Variation épaisseur lard (mm)	0,1	- 0,1	0,1	1,2	

(1) Taux d'incorporation B : bas, M : moyen, H : haut.

(2) Etr : Écart type résiduel

(3) Analyse statistique incluant l'effet de l'animal (A), du traitement (T), de la période (P).

Signification statistique: \*\*\*  $P < 0,001$ . Les valeurs moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes.

## 3. DISCUSSION

L'enrichissement des rations en parois végétales s'accompagne d'une diminution du coefficient d'utilisation digestive de l'énergie (CUDe). Les valeurs des CUDe mesurées sur les aliments expérimentaux sont comparables à celles décrites dans la bibliographie et confirment la meilleure valorisation par la truie des régimes riches en parois végétales comparativement aux porcs en croissance. (NOBLET et al, 1993a,b).

Le rythme d'activité des truies bloquées est fortement conditionné par la distribution de la ration alimentaire. Il peut être également sous l'influence de différents paramètres de l'environnement, la luminosité ou l'activité humaine dans le bâtiment, comme le signale DOURMAD (1989) chez la truie allaitante. De tels paramètres peuvent expliquer le premier pic d'activité du matin. La reprise de l'activité au cours de l'après-midi chez des animaux nourris une fois par jour a été également enregistrée par NOBLET et al (1993b) chez des truies non gestantes maintenues en chambre respiratoire.

Le taux le plus élevé d'incorporation de parois végétales testé réduit de 24% la fréquence de la station debout, comparativement à l'aliment témoin B. Les observations de ROBERT et al (1992) sur des truies logées en stalle bloquée et en second rang de portée, montrent une réduction non significative du temps passé debout sur 24h avec la distribution d'un aliment riche en son de blé et de rafles de maïs comparé à un aliment standard; par contre le temps passé couché est augmenté significativement avec l'aliment riche en fibres. NOBLET et al (1993b) évaluent le coût énergétique de la station debout à 3,56 kcal/mn, ce qui corres-

pond à une dépense énergétique de 1290 kcal/j pour l'aliment B et de 1035 kcal/j pour l'aliment H. L'écart est probablement plus important du fait d'un temps moyen passé debout supérieur chez les animaux de notre étude (+20% à 50%) et d'une température ambiante plus faible (18°C contre 24°C). Les comportements oraux non alimentaires, assimilés classiquement aux stéréotypies sont fortement liés à la station debout, en accord avec CARIOLET et DANTZER (1984). CRONIN et al (1986) notent une différence dans la production de chaleur de l'ordre de 21% supplémentaire chez des truies présentant une forte proportion de stéréotypies (>50% du temps) comparativement à celles consacrant moins de 30% du temps à ces comportements. La quantité d'énergie disponible pour la constitution des réserves corporelles devrait être plus élevée avec l'aliment H. Nous n'observons pas de différence significative dans l'évolution de l'épaisseur de lard dorsal entre les différents traitements. Par contre, les différences de gain de poids sont importantes puisque les truies gagnent en moyenne 14,4 kg au cours des trois semaines de distribution de l'aliment H, contre 7,5 kg et 0,2 kg respectivement avec les aliments M et B. Les différences de volumes distribués et de leur capacité de rétention d'eau entre les aliments peuvent expliquer en partie ces écarts. Une amélioration des réserves corporelles a été décrite par MATTE et al (1993) avec des rations riches en son de blé. La distribution d'une ration volumineuse riche en écales d'avoine favorise par ailleurs une augmentation de la prise alimentaire de la truie pendant la lactation.

La fréquence des activités orales non alimentaires au cours de l'heure suivant la distribution de l'aliment, est réduite avec les rations enrichies en parois végétales, en accord avec les travaux antérieurs (ROBERT et al, 1992; BROUNS



et al, 1994). Compte tenu des différences de durée de repas, les animaux nourris avec les deux rations extrêmes passent respectivement 75,9% (B) et 62,3% (H) du temps restant en activité orale non alimentaire pendant l'heure suivant la distribution alimentaire. BROUNS et al (1994) décrivent chez des truies primipares logées en groupe, une différence dans le temps consacré aux activités orales d'environ 37 points entre une ration enrichie en pulpe de betterave (63% du temps, repas exclus) et une ration témoin standard (26%), sur une observation de 90 minutes. Le prolongement des observations sur une période de 5 heures dans la présente étude met l'accent sur la persistance des différences de comportements oraux. Elle est à nouveau significative 3 heures après la distribution de la ration, ce qui peut être associée à une motivation alimentaire non satisfaite.

En accord avec les résultats de BROUNS et al (1994), la durée d'ingestion de la ration est fortement influencée par le taux d'incorporation des parois végétales dans l'aliment. Elle est triplée avec l'aliment H comparativement à l'aliment témoin B, alors que les animaux ne reçoivent que 25% d'aliment en plus. Les vitesses d'ingestion mesurées au cours du repas pour les aliments à faible teneur en parois végétales, B (151 g/mn) et M (120 g/mn), sont comparables aux valeurs rapportées dans la bibliographie chez des truies gestantes (TERLOUW et al, 1991; NOBLET et al, 1993b; SPOOLDER et al, 1995). Par contre la vitesse mesurée avec le plus fort taux de parois est proche de la valeur obtenue par DOURMAD (1989) chez des truies primipares en lactation alimentées à volonté (90 g/mn). La vitesse d'ingestion est utilisée par certains auteurs comme un critère de mesure de la motivation alimentaire. Néanmoins, comme le soulignent MARTIN et EDWARDS (1994), cette définition n'est pas satisfaisante lorsque les régimes ont des caractéristiques physiques ou organoleptiques différentes. Dans notre étude les truies semblent en effet éprouver des «difficultés» à ingérer l'aliment H. Le rapport préhension/mastication égal à 0,33 avec l'aliment B s'élève à 1,25 avec l'aliment H, suggérant que le régime témoin est avalé rapidement par l'animal, sans véritable mastication alors que l'aliment H est longtemps mâché avant d'être ingéré. Des phénomènes à court terme d'encombrement physique de l'estomac peuvent également conditionner la durée et la vitesse d'ingestion, comme le montrent LEPIONKA et al (1997) chez la femelle de 40 kg.

L'augmentation de la vitesse d'ingestion au cours de la gestation décrite dans les études antérieures (TERLOUW et al,

1991; SPOOLDER et al, 1995) n'est pas vérifiée dans notre étude. Nous avons par contre un effet animal important, ce qui suggère que la vitesse d'ingestion est une caractéristique propre de l'individu, quel que soit l'aliment distribué.

Bien qu'en moyenne la consommation d'eau des truies semble diminuer lorsque la teneur en parois végétales de l'aliment augmente, les différences que nous enregistrons ne sont pas significatives. La quantité moyenne d'eau ingérée atteint 9,5 l/j avec le régime à haute teneur en fibres, valeur comparable à celle observée avec l'utilisation d'aliments enrichis en son de blé ou en écales d'avoine (ROBERT et al, 1992). Comparativement ces auteurs observent des quantités d'eau ingérée par jour doublée chez les animaux nourris avec un régime standard à base de maïs et de soja. Cette consommation excessive d'eau, décrite comme une activité stéréotypée (TERLOUW et al, 1991), a été associée à une persistance de la motivation alimentaire (RUSHEN, 1984). Nous observons aussi dans cette étude des quantités d'eau ingérées avec le régime témoin plus importantes, mais les différences n'apparaissent pas significatives en raison d'une forte variabilité interindividuelle et du faible effectif de truies expérimentales. Cette variabilité a déjà été soulignée sans qu'elle reçoive une explication satisfaisante (MADEC et al, 1986; KLOPFENSTEIN et al 1996).

## CONCLUSION

L'enrichissement en parois végétales de l'aliment distribué aux truies gestantes a eu des répercussions à court terme sur le comportement des animaux. Il s'est traduit par une réduction de la fréquence des activités orales non alimentaires, une augmentation du temps d'alimentation et une réduction du temps passé debout. Les résultats confirment les données de la bibliographie malgré des différences aussi bien dans la nature des sources de parois végétales que dans la durée d'application des aliments testés.

Cette étude ouvre la voie à une alimentation plus libérale au cours de la gestation, sans augmentation des quantités énergétiques allouées aux truies. Les conséquences à long terme de tels régimes sur les paramètres zootechniques, sanitaires et comportementaux demandent néanmoins à être précisées.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié d'un financement dans le cadre de l'Action Incitative Programmée INRA «ALIMAN».

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- APPLEBY, M.C., LAWRENCE, A.B., 1987. Anim. Prod. 45, 103 - 110.
- BROUNS, F., EDWARDS, S.A., ENGLISH, P.R., 1994. Appl. Anim. Behav. Sci., 39, 215 - 223.
- BROUNS, F., EDWARDS, S.A., ENGLISH, P.R., 1995. Anim. Feed Sci. Technol., 54, 301 - 313.
- CARIOLET, R., DANTZER, R., 1984. Ann. Rech. Vét., 15, 257 - 261.
- CRONIN, G.M., VAN TARTWIJK, J.M.F.M., VAN DER HEL, W., VERSTEGEN, M.W.A., 1986. Anim. Prod., 42, 257 - 268.
- DOURMAD, J.Y., 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 109 - 114.
- KLOPFENSTEIN, C., BIGRAS-POULIN, M., MARTINEAU, G.P., 1996. Journées Rech. Porcine en France, 28, 319 - 324.

- LAWRENCE, A.B., TERLOUW, E.M.C., 1993. *J. Anim. Sci.* 71, 2815 - 2825.
- LEPIONKA, L., LAPLACE, J.P., MALBERT, C.H., 1997. *Journées Rech. Porcine en France*, 29, 235-242.
- MADEC F., CARIOLET, R., DANTZER, R., 1986. *Ann. Rech. Vét.*, 17, 177 - 184.
- MARTIN, J.E., EDWARDS, S.A., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41, 63 - 74.
- MATTE, J.J., ROBERT, S., GIRARD, C.L., FARMER, C., MARTINEAU, G.P., 1993. *Journées Rech. Porcine en France*, 25, 203 - 208.
- NOBLET, J., SHI, X.S., KAREGE, C., DUBOIS, S., 1993a. *Journée Rech. Porcine en France*, 25, 165 - 180.
- NOBLET, J., SHI, X.S., DUBOIS, S., 1993b. *Livest. Prod. Sci.*, 34, 127 - 136.
- ROBERT, S., MATTE, J.J., GIRARD, C., FARMER, C., MARTINEAU, G.P., 1992. *Journées Rech. Porcine en France*, 24, 201 - 206.
- RUSHEN, J., 1984. *Anim. Behav.*, 32, 1059 - 1067.
- SAS, 1988. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- SPOOLDER, H.A.M., BURBIDGE, J.A., EDWARDS, S.A., SIMMINS, P.H., LAWRENCE, A.B., 1995. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 43, 249 - 262.
- TERLOUW, E.M.C., LAWRENCE, A.B., ILLIUS, A.W., 1991. *Anim. Behav.*, 42, 981 - 991.