

Effets des modes de logement et d'alimentation des truies en gestation sur leurs performances zootechniques et leurs comportements

Frédéric PABOEUF (1), Michel GAUTIER (2), Roland CARIOLET (3),
Marie-Christine MEUNIER-SALAÛN (4), Jean-Yves DOURMAD (4)

(1) Chambres d'agriculture de Bretagne, Avenue Chalutier Sans Pitié, 22195 Plérin

(2) Chambres d'agriculture de Bretagne – Crécom, 22480 Saint-Nicolas du Pélem

(3) AFSSA – Zoopôle, Les Croix, 22440 Ploufragan

(4) INRA – Agrocampus Ouest – UMR SENAH, 35590 Saint-Gilles

frederic.paboeuf@cotes-d-armor.chambafri.fr

Avec la collaboration technique de F. GUENGANT (2), C. GUILLOU (2), D. LESAICHERRE (2), P. LIRZIN (2)

Effets des modes de logement et d'alimentation des truies en gestation sur leurs performances zootechniques et leurs comportements

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de deux systèmes d'élevage (caillebotis intégral : CI vs litière de paille : LP) comprenant chacun deux modalités de logement associés à une conduite alimentaire spécifique (groupes de 4 à 8 truies avec réfectoire : RC vs groupes de 24 truies avec distributeur automatique d'aliment : DAC) sur les performances zootechniques des truies et sur leurs comportements en gestation. Les nombres de porcelets nés totaux, nés vivants et sevrés par portée n'étaient pas affectés par le système d'élevage (CI vs LP). Toutefois, le pourcentage de pertes de porcelets pendant la lactation des truies LP était inférieur à celui des animaux CI (respectivement 9,7 et 13,1 %). Les truies DAC avaient des poids à l'entrée en maternité et au sevrage inférieurs aux animaux RC (respectivement 16,4 et 12,2 kg) et l'intervalle de temps entre le sevrage et la première insémination était plus long pour les truies DAC. Les truies LP exprimaient moins d'actes stéréotypés pendant la gestation que les truies CI (respectivement 57,7 et 80,4 % des animaux). Les truies DAC manifestaient également moins de stéréotypies que les truies RC. Les blessures corporelles étaient plus fréquentes chez les truies CI comparativement aux truies LP, les truies DAC étant également plus fréquemment blessées que les truies RC. Les résultats de cette étude montrent que le mode d'élevage des animaux en gestation a peu d'impact sur les performances de reproduction mais conditionne les comportements des truies en gestation et la fréquence des lésions corporelles.

Effects of housing and feeding strategies on performance and behaviour of pregnant sows

The aim of this study was to evaluate the effects of two contrasted systems (fully slatted floor: CI vs litter bedding : LP), each including two housing conditions with a specific feeding system (groups of 4 to 8 sows with individual feeding stalls : RC vs groups of 24 sows with electronic feeding stalls : DAC) on reproductive performances and behaviour of sows. The housing conditions were equivalent for all sows during lactation. The numbers of total-born, live-born and weaned piglets per litter were not affected by the system (CI vs LP). Nevertheless, the loss of piglets during lactation was lower for LP than CI sows (9.7 and 13.1 %, respectively). The weights of sows ten days before farrowing and at weaning were lower for DAC than for RC sows (by 16.4 and 12.2 kg, respectively). The interval between weaning and the first artificial insemination was shorter for RC than for DAC sows. During pregnancy, the proportion of sows showing stereotypies was greater for CI than for LP sows (57.7 and 80.4 %, respectively). Stereotypies were also less frequent in DAC than in RC sows. The occurrence of body lesions was higher for CI than for LP sows, and for DAC than for RC sows. This study indicates that the type of floor and the penning and feeding systems during gestation have only limited impacts on reproductive performance of sows, whereas they significantly affect the occurrence of body lesions and the behaviour of pregnant sows.

INTRODUCTION

De nombreuses études comparatives ont été menées sur le logement des truies reproductrices afin de déterminer les facteurs de l'environnement physique et social favorables à leur bien-être (Meunier-Salaün et al., 2002). L'incidence des modes de logement sur les performances zootechniques, notamment sur plusieurs gestations successives, est mal connue. Le rôle modulateur des substrats manipulables comme la paille des litières sur le comportement des truies en gestation reste également à préciser. Cette étude a pour objectif d'évaluer l'incidence des modes de logement et d'alimentation des truies en gestation sur leurs performances zootechniques et leurs comportements.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental était constitué de deux systèmes d'élevage comportant chacun 72 truies présentes. Pendant la gestation, les truies étaient élevées en liberté sur caillebotis intégral dans le premier système (CI) et sur litière de paille dans le second (LP). Les deux systèmes d'élevage étaient conduits en trois bandes de truies avec des mises bas toutes les 7 semaines. Pour chaque système, deux bandes de truies étaient logées dans des cases de 4 à 8 individus équipées de réfectoires (RC). Elles recevaient deux repas journaliers d'aliment à heure fixe. La troisième bande était logée dans une case de 24 individus équipée d'un automate de distribution d'aliment (DAC). Les deux systèmes d'élevage étaient synchronisés de telle sorte que les truies des bandes élevées pendant la gestation sur caillebotis mettaient bas la même semaine que celles sur litière.

1.2. Animaux et conduite

Les cochettes croisées *Large White* x *Landrace* étaient affectées intra-portée à l'un des deux systèmes d'élevage dès leur entrée en quarantaine. Elles étaient de haut niveau sanitaire (Cariolet et al., 2010). Les truies étaient inséminées avec de la semence issue d'un centre d'insémination artificielle hébergeant des verrats dont le statut sanitaire était analogue à celui des cochettes de renouvellement.

Trois groupes de truies primipares et multipares, mises en lots selon leur état d'engraissement, étaient constituées au sevrage des truies RC, tandis que les cochettes étaient élevées ensemble dans une case attenante. Les truies DAC étaient conduites dans un groupe de 24 (Tableau 1). Entre le sevrage et l'entrée en maternité, les animaux étaient logés en liberté et aucune truie n'était introduite dans les lots déjà constitués. Les cohortes de truies étaient transférées dans des salles de maternité 10 jours avant la date prévue de la mise bas et étaient sevrées en moyenne après 25 jours de lactation.

1.3. Logement

Dans les salles de gestation RC, les cases étaient équipées de réfectoires auto-bloquants (Tableau 1). En revanche, les truies n'avaient pas la possibilité de s'isoler de leurs congénères dans les cellules DAC. En maternité, la conception des salles était identique pour les deux systèmes d'élevage CI et LP.

La température ambiante moyenne était maintenue en gestation entre 19 et 22°C respectivement dans les salles des

systèmes LP et CI, et à 23°C en maternité. Un cycle lumineux était appliqué entre 8h00 et 18h00 dans toutes les salles.

1.4. Alimentation

Les truies des deux systèmes d'élevage CI et LP recevaient le même aliment de gestation enrichi en fibres (13,2 % de MAT, 8,6 MJ d'EN/kg d'aliment). Les niveaux d'alimentation quotidiens appliqués aux deux troupes étaient équivalents. Durant la phase d'allaitement, les truies recevaient un aliment de lactation (16,4 % de MAT, 9,6 MJ d'EN/kg d'aliment). Les quantités d'aliment servies aux truies augmentaient progressivement après la mise bas, un plafond d'alimentation quotidien de 7,5 kg par truie étant atteint 10 jours en moyenne après la parturition.

Les truies RC recevaient en gestation deux repas quotidiens équivalents d'aliment distribué par des doseurs à 8h15 et 16h30, ainsi que 4 distributions d'eau (Tableau 1). Les cases de 24 individus étaient équipées d'un Dac qui fonctionnait de 8h00 à 00h00 (Stalle MF24 Acemo®). Les truies DAC ingéraient leur ration alimentaire en une ou plusieurs fois et avaient un accès libre à de l'eau grâce à deux abreuvoirs dont le débit était limité (2,5 litres/minute).

1.5. Enregistrements

Seize lots de truies ont été suivis entre juillet 2006 et juin 2008. Pour chaque mode d'élevage, les quantités d'aliment distribuées ainsi que les boiteries (présence/absence de boiterie) étaient consignées toutes les semaines.

Pendant la gestation, le poids et l'épaisseur de lard dorsal (site P2) des truies étaient mesurés à l'entrée et à la sortie de la quarantaine, au sevrage et à l'entrée en maternité. Les performances d'allaitement, de reproduction et les interventions thérapeutiques pendant la lactation étaient enregistrées. Les truies ont également fait l'objet d'un suivi clinique.

Des observations comportementales ont été réalisées sur 3 lots de truies entre décembre 2007 et juin 2008 au cours des troisième, neuvième et quinzième semaines de gestation. A chaque stade, la posture des truies était relevée 75 min après la distribution d'aliment du matin (RC) et 60 min après le démarrage du Dac (DAC). Les activités stéréotypées (présence/absence de stéréotypie) et leur nature étaient enregistrées 30 min après les postures. Les actes étaient notés à partir d'une observation de chaque truie pendant 20 secondes (absence de stéréotypie ou répétition du même acte stéréotypé), prolongé d'une minute dans le cas où les actes stéréotypés étaient multiples pendant les 20 premières secondes d'observation. Les activités motrices et d'investigation des truies ont été enregistrées à partir de 15h30 sur une période totale de 5 min et par des observations répétées toutes les 20 sec, en dénombrant pour chaque case le nombre de truies impliquées dans ces activités. Une notation des lésions (présence/absence de lésion) et de leur gravité (de 1 : peu grave à 3 : très grave) sur l'oreille, l'avant, le flanc, l'arrière train, la patte (partie gauche du corps de l'animal) et de la vulve était réalisée individuellement en fin de matinée à 11h00. La propreté des animaux était également appréciée (propre/sale) ainsi qu'une notation de l'état de salissure des truies (de 1 : peu sale à 3 : très sale). Les enregistrements comportementaux ont été effectués à partir des grilles d'observation développées dans le cadre du programme européen Welfare Quality (<http://www.welfarequality.net/everyone>).

1.6. Analyses statistiques

Les effets du système d'élevage (Sy) et du mode de logement et d'alimentation (SSy: RC et DAC) sur les performances zootechniques, les interventions thérapeutiques, le nombre d'actes stéréotypés et les notes de lésions ont été testés par analyse de variance (SAS Inst., Inc., Cary, NC). Une variable synthétique des griffures a été créée en additionnant les notes des différentes parties du corps, à l'exclusion des pattes et de la vulve (note totale sur 12). Les autres données comportementales, les lésions par zone corporelle et la fréquence des boiteries ont été analysées en utilisant un test du χ^2 .

2. RESULTATS

2.1. Performances zootechniques

Les quantités d'aliment distribuées quotidiennement aux animaux en gestation et en lactation n'étaient pas affectées par la nature du sol ni par le mode de logement ou d'alimentation (Tableau 2).

Le poids des truies n'était pas influencé par le mode d'élevage en gestation (CI ou LP, Tableau 2). Par contre, les truies DAC avaient des poids significativement inférieurs à ceux des animaux RC à l'entrée en maternité et au sevrage (respectivement -16,4 et -12,2 kg). En revanche, le poids des nullipares à l'entrée en quarantaine et lors de leur incorporation dans les bandes ne différait pas selon le mode d'élevage (respectivement 118 et 155 kg, en moyenne). En lactation, la perte de poids des truies DAC était significativement inférieure à celle des animaux RC (respectivement 16,3 et 20,5 kg). Cet effet du mode de logement et d'alimentation différait selon la nature du sol, la perte de poids étant maximale pour les truies RC élevées sur litière. L'épaisseur de lard dorsal des truies au sevrage et à l'entrée en maternité était relativement faible (respectivement 12,7 et 15,8 mm, en moyenne) et n'était pas influencée par la nature du sol ni le mode de logement ou d'alimentation.

Le nombre de porcelets nés totaux, nés vivants et sevrés par truie n'était pas affecté par le mode d'élevage en gestation (CI ou LP, Tableau 2). Par contre, les truies LP présentaient en lactation un pourcentage de pertes de porcelets, essentiellement par écrasement, significativement inférieur à celui des animaux CI (respectivement 9,7 et 13,1 %). Le poids à la naissance des porcelets nés de truies CI était également significativement inférieur à celui des porcelets nés d'animaux LP. Enfin, il existait une interaction significative entre la nature du sol (Sy) et le mode de logement et d'alimentation (Ssy) sur le pourcentage de perte de porcelets pendant la lactation.

Le ratio entre le nombre de truies mettant bas et le nombre de truies inséminées n'était pas significativement affecté par la nature du sol ni le mode de logement ou d'alimentation (Tableau 2). Par contre, les truies RC ont montré un intervalle de temps entre le sevrage et la première insémination significativement inférieur à celui des animaux DAC (respectivement 4,6 et 5,6 jours).

2.2. Interventions thérapeutiques

L'analyse des interventions thérapeutiques montre que la fréquence des portées atteintes de diarrhée au-delà de 5 jours d'âge était significativement inférieure lorsque les truies étaient élevées sur caillebotis pendant la gestation comparativement à celles conduites sur litière (respectivement

6,3 et 17,4 % des portées, tableau 2). Les truies DAC élevées sur caillebotis et les animaux RC logées sur litière pendant la gestation, étaient celles qui présentaient le plus de problèmes en maternité. Enfin, le niveau sanitaire des animaux des deux systèmes d'élevage n'a pas connu de dérive au cours de cette expérimentation (Cariolet et al., 2010).

2.3. Stéréotypies

Pendant la gestation, la fréquence des truies exprimant des actes stéréotypés était significativement plus faible dans le système LP comparativement au système CI (respectivement 57,7 et 80,4 % des animaux, tableau 3). Les truies DAC manifestaient également significativement moins de stéréotypies que celles du mode RC (respectivement 57,5 et 73,9 % des animaux). Le nombre moyen d'actes stéréotypés exprimés par les truies différait également significativement suivant le mode d'élevage et d'alimentation (1,6 actes/truie LP contre 4,2 actes/truie CI ; 2,7 actes/truie DAC contre 3,1 actes/truie RC), avec un effet d'interaction significatif. Les truies RC élevées sur litière et, dans une moindre mesure les truies DAC, manifestaient un nombre d'actes stéréotypés significativement inférieur à celui des animaux RC élevés sur caillebotis (respectivement 1,2, 2,7 et 4,9 actes/truie).

L'analyse de l'activité comportementale selon le mode de logement et d'alimentation montrait des différences significatives (Tableau 3). Ainsi, les truies RC élevées sur litière de paille avaient des activités principalement tournées vers le substrat meuble (84,2 % des actes) tandis que sur caillebotis ces activités se caractérisaient par des mâchonnements à vide et des succions sans/vers supports (78,7 % des actes). Les truies DAC élevées sur litière avaient des activités tournées vers la litière (48,0 % des actes) mais manifestaient également des activités de mâchonnement à vide, de succion sans support et de léchage du sol (45,6 % des actes). Enfin, les activités des animaux DAC logés sur caillebotis étaient des mâchonnements à vide (65,6 % des actes) mais également des activités dirigées vers le sol (23,1 % des actes). Dans le système caillebotis, le répertoire des actes des animaux RC était également plus varié que celui des truies DAC.

2.4. Lésions

Pendant la gestation, l'examen des lésions corporelles a montré des blessures significativement plus fréquentes sur l'avant du corps des truies CI comparativement aux animaux LP (34,2 contre 44,7%, en moyenne, tableau 3). Il en est de même pour les blessures sur le flanc dont la fréquence était doublée en système CI relativement au LP. Le mode de logement et d'alimentation influençait également la fréquence des animaux présentant des lésions. Sur la totalité des zones corporelles observées, à l'exception des pattes, les truies DAC étaient en effet significativement plus fréquemment blessées que les animaux RC.

Même si la gravité des lésions était très modérée (note inférieure à 2,5/12), les truies élevées sur litière montraient des blessures significativement moins marquées que celles conduites sur caillebotis (1,8/12 contre 2,4/12 respectivement). Il en est de même pour les truies RC comparativement aux animaux DAC (respectivement 1,8/12 et 2,5/12). La présence de boiteries était significativement plus fréquente lorsque les truies étaient élevées en gestation sur caillebotis dans le mode DAC, comparativement aux trois autres modes d'élevage (respectivement 89,3 et 2,4 % des animaux, $P < 0,001$).

Tableau 1 - Description des modes d'élevage du dispositif expérimental

	Salles d'élevage							
	Quarantaine	Préparation à la reproduction		Gestation RC		Gestation DAC		Lactation
		LP	CI	LP	CI	LP	CI	
Durée moyenne d'occupation (j)	42	21	21	105	105	103	103	38
Logement								
Nature du sol	Litière	Litière	Caillebotis	Litière	Caillebotis	Litière	Caillebotis	Caillebotis
Modalités de logement	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre	Entravée
Nombre d'animaux/groupe	4 à 6	4 à 6	4 à 6	4 à 8	4 à 8	24	24	-
Surface minimale (m ² /truite)								
Courette	3,5	1,5	0,7	2,5	1,5	3,5	2,5	-
Réfectoire	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	1,1
Ventilation et température								
Modalité de ventilation	Naturelle	Régulée	Régulée	Régulée	Régulée	Régulée	Régulée	Régulée
Température (°C) ¹	19,2 (±1,0)	19,4 (±1,8)	21,4 (±0,9)	19,4 (±1,8)	21,4 (±0,9)	19,5 (±1,6)	21,2 (±2,2)	23,0 (±1,0)
Alimentation								
Nombre de repas	2	2	2	2	2	Libre	Libre	2
Heure des repas	9h00 17h00	8h15 16h30	8h15 16h30	8h15 16h30	8h15 16h30	8h00 00h00	8h00 00h00	8h20 16h45
Eau distribuée (l/truite/jour)	7,0	7,8	7,1	12,6	12,6	8,6	7,6	38,0

¹ Moyenne et écart-type.**Tableau 2** - Incidence de la nature du sol et du mode d'élevage des truies en gestation sur la consommation d'aliment et les performances

	Litière		Conventionnel		Cve ²	Effets statistiques ¹			
	DAC	RC	DAC	RC		Sy	SSy	Rg	Sy x SSy
Nombre de truies	89	188	88	180					
Rang moyen de gestation	2,3	2,5	2,5	2,8	1,9	*	*		
Alimentation									
Apport en gestation (kg/j)	2,70	2,76	2,71	2,78	7,2				
Apport en lactation (kg/j)	5,8	5,7	5,7	5,8	11,1			***	
Refus d'aliment en lactation (%) ³	4,0	7,3	7,0	3,7	11,0			***	***
Poids et épaisseur de lard dorsal									
Poids entrée maternité (kg)	230,4	248,4	233,6	248,3	48,7		***	***	t
Poids sevrage (kg)	215,3	225,4	216,0	230,4	53,5		***	***	
Perte de poids en lactation (kg)	15,0	23,0	17,6	17,9	12,1		***	***	**
ELD entrée maternité (mm)	15,9	15,9	16,1	15,6	2,4			*	
ELD sevrage (mm)	12,8	12,8	12,8	12,6	1,6			t	
Perte d'ELD et lactation (mm)	3,0	3,0	3,4	3,0	2,3			*	
Déroulement de la mise bas et lactation ⁴									
Truies nerveuses à la mise bas (%)	3,4	9,5	11,3	6,7	3,9			*	t
Fréquence des diarrhées sur les portées (>5j,%)	16,8	17,6	9,1	5,0	3,5				
Résultats par portée									
Nés totaux	12,9	13,2	13,2	13,3	1,3				
Nés vivants	12,5	12,5	12,5	12,7	1,4				
Sevrés	11,2	10,9	10,5	10,8	4,0			**	t
Pertes/nés vivants (%)	7,3	10,8	15,3	12,0	3,0	***			*
Dont écrasés	2,3	3,8	5,2	5,6	2,3	*			
Poids des porcelets après adoption (kg)	1,5	1,4	1,4	1,4	8,0	*		***	
Poids des porcelets au sevrage (kg)	8,1	7,9	8,0	8,3	13,2			***	t
Performances de reproduction									
Intervalle Sevrage – Insémination (j)	5,1	4,6	6,2	4,6	2,0		*		
Truies à la Mise bas/Inséminées (%)	74,0	73,9	73,5	72,6	9,7				

¹ Analyses de la variance avec les effets système (Sy), sous-système (SSy), rang de portée (Rg) et les interactions.

*** : P<0,001, ** : P<0,01, * : P<0,05, t : P<0,10.

² Cve : Coefficient de variation résiduel (%).³ Valeurs moyennes en pourcentage du nombre total de repas distribué aux truies entre la mise bas et le sevrage.⁴ Valeurs moyennes en pourcentage du nombre total de truies mettant bas.

Tableau 3 - Incidence de la nature du sol et du mode d'élevage sur l'activité stéréotypée, les lésions corporelles et la propreté des truies pendant la gestation

	Litière		Conventionnel		Cve ²	Effets statistiques ¹			
	DAC	RC	DAC	RC		Sy	Ssy	Perio	Sy x Ssy
Nombre total de relevés	63	119	57	96					
Rang moyen de gestation	3,8	4,0	4,0	4,8	5,7	*			
ELD moyen au sevrage	11,9	12,4	13,1	13,6	4,3	**			
Stéréotypies									
Expression de stéréotypies ³	44,4	64,7	71,9	85,4	-	***	***	-	-
Nombre moyen d'actes stéréotypés (/truie)	2,4	1,2	3,1	4,9	27,7	***	*		***
Nature des actes stéréotypés (% des actes exprimés)									
Investigation paille	12,3	10,5	-	-	-			-	-
Léchage sol	9,2	0,3	23,1	5,8	-	***	***	-	-
Mâchonnement à vide	26,0	7,9	65,6	54,0	-	***	**	-	-
Mâchonnement de paille	35,7	73,7	-	-	-		***	-	-
Succions sans support	8,5	0,0	10,4	8,0	-	***	*	-	-
Succions vers support	1,9	2,0	0,4	16,7	-	**	***	-	-
Autres	6,4	5,5	0,4	15,5	-		**	-	-
Lésions³									
Animaux blessés									
Avant	52,4	16,0	56,1	33,3	-	*	***	-	-
Flanc	19,0	6,7	38,6	20,8	-	***	***	-	-
Vulve	38,1	1,7	28,1	2,0	-		***	-	-
Note de lésion (Animaux atteints uniquement)									
Vulve (/3)	1,1	2,0	1,2	1,0	28,4	t			**
Corps (/12)	2,5	1,4	2,5	2,3	21,5	t	***	***	t
Propreté³									
Animaux propres	100,0	99,1	100,0	98,9	-		*	-	-

¹ Test du χ^2 et analyse de la variance avec les effets système (Sy), sous-système (Ssy), période (Perio) et les interactions.

*** : $P < 0,001$, ** : $P < 0,01$, * : $P < 0,05$, t : $P < 0,10$.

² Cve : Coefficient de variation résiduel (%).

³ % du nombre total de relevés.

Tableau 4 - Incidence du mode d'élevage sur les postures et le comportement d'investigation des truies pendant la gestation

	Litière		Conventionnel		Effets statistiques ¹	
	DAC	RC	DAC	RC	Sy	Ssy
Nombre total de relevés	63	119	57	96		
Postures (% du nombre total de relevés)						
Debout	65,3	81,3	69,2	62,6		
Couché	32,8	14,1	30,8	34,5	*	t
Dans le réfectoire	-	45,3	-	75,3	**	-
Dans la courette	-	54,7	-	24,7	***	-
Activités (% du nombre total de relevés)						
En déplacement	8,3	7,2	7,2	8,4		
En investigation	29,0	39,5	39,2	17,3		

¹ Test du χ^2 .

*** : $P < 0,001$, ** : $P < 0,01$, * : $P < 0,05$, t : $P < 0,10$.

2.5. Posture et activités

L'analyse des enregistrements sur les postures montre que les truies LP étaient significativement moins fréquemment couchées que les animaux CI (respectivement 20,6 et 33,1 % des animaux, tableau 4). La position couchée était la moins fréquente dans le cas des truies RC élevées sur litière, comparativement aux truies des 3 autres modes d'élevage (respectivement 14,1 et 33,0 % des animaux, en moyenne). L'utilisation du réfectoire comme lieu de couchage était observée significativement moins fréquemment lorsque les animaux étaient logés sur litière comparativement au caillebotis (respectivement 45,3 et 75,3 % des animaux). Enfin, le mode d'élevage n'a pas eu d'effet significatif sur l'agitation des truies même si, sur litière, le comportement d'investigation des animaux RC est légèrement plus marqué que celui des truies DAC, une tendance inverse étant observée sur caillebotis.

3. DISCUSSION

En lactation, les quantités d'aliment distribuées aux truies étaient équivalentes, qu'elles soient élevées sur caillebotis ou sur litière pendant la gestation. L'ingestion de paille et/ou d'un aliment enrichi en fibres en gestation associée à une augmentation de la consommation spontanée en lactation est rapportée par Vestergaard et Danielsen (1998). Le plafond d'alimentation de 7,5 kg/j appliqué aux truies en maternité explique probablement l'absence de différence de consommation d'aliment entre les modes d'élevage mis en comparaison au cours de cette expérimentation.

A l'entrée en maternité, les truies DAC avaient des poids significativement inférieurs aux animaux RC. Dans un groupe de truies accédant librement à leur ration alimentaire, Kranendonk et al. (2007) montrent que les relations hiérarchiques entre les animaux affectent la consommation des truies dominées et donc leur prise de poids en gestation. Ces auteurs soulignent que les truies dominantes ont tendance à consommer une partie de la ration des truies dominées. Dans nos conditions expérimentales, les « vols » d'aliment étaient possibles, même si les truies DAC étaient isolées dans une stalle lors des phases d'alimentation. La perte de poids en lactation des truies RC élevées sur litière était également plus importante. La consommation de paille pendant la gestation (Paboeuf et al., 2010b) qui a sûrement influencé l'importance des contenus digestifs à la mise bas, contribue à expliquer cette différence.

Il est difficile de conclure quant aux effets des systèmes et sous-systèmes mis en comparaison sur les performances de reproduction et d'allaitement, dans la mesure où cela nécessite des effectifs très importants (Hill, 1978). Pellois (2008) souligne également que les 6 premiers lots de truies élevées sur caillebotis en gestation présentaient des performances d'allaitement plutôt supérieures à celles des truies conduites sur litière, alors que l'inverse étant observé pour les 10 lots suivants. Toutefois, malgré les effets d'interactions rapportés dans cette communication, les performances moyennes d'allaitement des 16 cohortes de truies étaient assez peu différentes d'un mode d'élevage à l'autre. Nos résultats corroborent ceux de Taylor et al. (1997) cités par Barnett et al. (2001) mais différent de ceux de Courboulay et Gaudré (2002). Par contre, le mode de logement et d'alimentation avait un effet significatif sur l'intervalle de temps entre le jour du sevrage et celui de

l'insémination. L'impossibilité de bloquer les truies dans le système DAC rendait les opérations de détection des chaleurs plus difficiles et explique en partie ce résultat.

La fourniture d'un substrat manipulable a permis d'atténuer significativement les effets de la frustration alimentaire et a réduit l'intensité des stéréotypies, en accord avec les résultats de De Leeuw et Ekkel (2004). Les effets du mode de logement et de l'alimentation observés sur les activités orientées vers la litière pourraient s'expliquer par des apports de paille fraîche aux animaux RC plus fréquents qu'aux truies DAC (Paboeuf et al., 2010b). Sur caillebotis, les actes stéréotypés vers les supports étaient plus fréquents chez les truies RC que chez les animaux DAC. Les réfectoires, les barrières et les auges présents dans l'environnement des animaux sont également des éléments favorables à la diversité du répertoire des actes stéréotypés. Ces conclusions rejoignent celles de Vieuille-Thomas et al. (1995) qui soulignent que la nature des actes stéréotypés est directement influencée par le mode de logement des animaux. Enfin, Cariolet et al. (1996) montrent que la nature des actes évolue dans l'heure qui précède et qui suit le repas. Les conditions d'alimentation des truies DAC (accès libre à l'aliment de 8h00 à 00h00) et RC (repas à heure fixe) ont probablement eu un impact sur la nature des actes rapportée dans cette communication.

Les blessures sur l'avant du corps et au niveau du flanc étaient significativement moins fréquentes sur litière que sur caillebotis. Ces résultats confirment (Van Putten et Van Der Burgwal, 1990) ou infirment (Tuytten, 2005) ceux de la littérature. Les truies DAC étaient également plus fréquemment blessées que les animaux RC en accord avec les résultats d'études antérieures (Spooler et al., 1997 ; Stalder et al., 2007). Le système de réfectoire fermé limite les relations agressives lors des repas et sert également de zone de retrait aux attaques. Le recours aux distributeurs automatiques d'aliment protège l'individu pendant qu'il s'alimente, mais favorise l'attente à l'entrée de l'automate et encourage les interactions agonistiques et les morsures de la vulve. L'absence de cloisons pleines dans les cases des truies DAC favorise également la promiscuité et donc les agressions entre les animaux. Ces agressions sont d'autant plus importantes que les truies n'ont aucune possibilité de retrait et que la distance de fuite est faible. Ce dernier constat est particulièrement vrai chez les truies DAC logées sur caillebotis.

Les troubles locomoteurs observés chez les truies DAC conduites sur caillebotis étaient très marqués. Cette observation rejoint celle de Andersen et Boe (1999) qui montrent une réduction du nombre de démarches anormales dans des groupes de truies élevées sur un sol paillé, comparativement à ce qui est observé sur caillebotis. Les troubles locomoteurs observés chez les truies DAC élevées sur caillebotis étaient associés à un faible niveau d'abreuvement et à la présence significativement plus fréquente de nitrites dans leurs urines (Paboeuf et al., 2010c). Madec (1985) montre également qu'en deçà d'une consommation en eau de 12 litres/truie/jour, la fréquence des anomalies urinaires augmente. Cet auteur souligne également la complexité des relations entre l'activité des animaux, l'abreuvement, les troubles locomoteurs et la fréquence des troubles urinaires.

Lors des observations comportementales, la majorité des truies étaient en position debout et immobile. Ces résultats sont en désaccord avec ceux de Cariolet (1991) qui soulignent

la brièveté de la durée de cette phase, chez des truies bloquées en gestation. Cet auteur observe également que l'activité diminue avec l'augmentation de la température dans le bâtiment ; nous n'avons cependant pas confirmé ce point, le présent travail n'ayant pas été réalisé en période estivale. Les apports réguliers de paille fraîche aux truies RC élevées sur litière expliquent probablement leur activité d'investigation plus marquée et le pourcentage plus élevé d'animaux en station debout.

Le réfectoire constitue également une zone de repos privilégiée, plus particulièrement lorsque les truies sont logées sur caillebotis. En effet, l'aire d'exercice n'offre pas suffisamment de surface à tous les animaux pour qu'elles puissent se coucher aisément. Ce mode d'élevage favorise également les contacts entre les animaux qui trouvent dans le réfectoire la possibilité de s'isoler et des supports pour se coucher plus facilement.

CONCLUSION

Les modes d'élevage en gestation influencent largement le comportement des truies. Si l'impact de ces modes d'élevage sur les performances zootechniques est limité, l'étude du comportement des animaux en maternité devrait permettre d'apporter des éléments d'explication aux troubles de la mise bas et de la lactation observés plus particulièrement chez les truies DAC élevées sur caillebotis, ainsi que sur les truies RC logées sur litière.

REMERCIEMENTS

Étude financée par le Comité Régional Porcin, le Conseil Régional de Bretagne et le programme européen Q-PorkChains. Les auteurs remercient S. Denis et J.F. Frontin (Coopérative du Garun) ainsi que H. Pirouelle (Nucléus-SA) pour leurs contributions techniques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andersen I.L., Boe K., 1999. Straw bedding or concrete floor for loose-housed pregnant sows : consequences for aggression, production and physical health. *Acta Agric. Scand. Sect. A* 49, 190-195.
- Barnett J.H., Hensworth P.H., Cronin G.M., Jongman E.C., Hutson G.D., 2001. A review of welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Aust. J. Agric. Res.*, 52, 1-28.
- Cariolet R., 1991. Etude des postures en phase de repos chez des truies bloquées en gestation : Relation entre la largeur de la stalle et la pathologie de la mise bas. *Jour. Rech. Porcine*, 23, 189-194.
- Cariolet R., 1996. Evaluation du bien-être chez la truie gestante bloquée : relation entre le bien-être et la productivité numérique. Mémoire de fin d'étude, ENSAIA Nancy. 122 p.
- Cariolet R., Kéranflec'h A., Larour G., Grasland B., Paboeuf F., 2010. Importance de la mise en place et du respect des règles de biosécurité dans le maintien du statut sanitaire de l'élevage de Crécom. *Journ. Rech. Porcine*, 42, 257-258.
- Courboulay V., Gaudré D., 2002. Faut-il distribuer des aliments enrichis en fibres aux truies en groupe ? *Jour. Rech. Porc.*, 34, 225-232.
- De Leeuw J.A., Ekkel E.D., 2004. Effects of feeding level and the presence of a foraging substrate on the behaviour and stress physiological response of individually housed gilts. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 86, 15-25.
- Hill W., 1978. How reliable is CPE ? *Pig farming*, February, 40-43.
- Kranendonk G., Van der Mheen H., Fillerup M., Hopster H., 2007. Social rank of pregnant sows affects their body weight gain and behavior and performance of the offspring. *J. Anim. Sci.*, 85, 420-429.
- Madec F., 1985. LA consommation d'eau chez la truie gestante en élevage intensif. Relation avec certaines caractéristiques urinaires. *Journ. Rech. Porcine*, 17, 223-236.
- Meunier-Salaün M.C., Courboulay V., Père M.C., Pol F., Quesnel H., 2002. Elevage des truies gestantes en groupe : acquis et perspectives de recherches. *Journ. Rech. Porcine*, 34, 239-247.
- Paboeuf F., Gautier M., Cariolet R., Meunier-Salaün M.C., Dourmad J.Y., 2010b. Influences des modes de logement et d'alimentation des truies en gestation sur la gestion de la litière et la valeur fertilisante du fumier. *Journ. Rech. Porcine*, 42, 299-300.
- Paboeuf F., Gautier M., Meunier-Salaün M.C., Cariolet R., Dourmad J.Y., 2010c. Elevage de porcs sur litière et sur caillebotis : influence du mode de logement et d'alimentation sur les besoins en eau. *Journ. Rech. Porcine*, 42, 37-38.
- Pellois H., 2008. Résultats techniques et économiques. Journée porte ouverte, Station régionale porcine de Crécom, 10/10/2008..
- Spooler H.A.M., Burbidge J.A., Edwards S.A., Lawrence A.B., Simmins P.H., 1997. Effects of food level on performance and behaviour of sows in a dynamic group-housing system with electronic feeding. *Anim. Sci.*, 65, 473-482.
- Stalder K., Johnson A.K., Karriker L., McKean J., 2007. Sow housing forum. Des Moines, Iowa, USA, 6 June 2007.
- Tuytens A.M., 2005. The importance of straw for pig and cattle welfare : a review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 92, 261-282.
- Van Putten G., Van Der Burgwal J.A., 1990. Vulva biting in group-housed sows : Preliminary report. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 26, 181-186.
- Vestergaard E.M., Danielsen V., 1998. Dietary fiber for sows : effect of large amounts of soluble and insoluble fiber in the pregnancy period on the performance of sows during three reproductive cycles. *Anim. Sci.*, 68, 355-362.
- Vieuille-Thomas C., Le Pape G., Signoret J.P., 1995. Les activités stéréotypées des truies gestantes dans trois systèmes d'élevage : Conséquences en matière de recherche sur les indices de bien-être. *Journ. Rech. Porcine*, 27, 5-10.

