

La conduite des truies en groupes augmente-t-elle les risques de troubles de reproduction dans les élevages français ?

Sylviane BOULOT (1), Valérie COURBOULAY (1), Brigitte BADOUARD (1), Hervé PELLOIS (2), Yannick RAMONET (3)

(1) IFIP-Institut du Porc, F-35650 Le Rheu

(2) Chambre d'agriculture de Bretagne, 12 Avenue Borgnis Desbordes, F-56000 Vannes

(3) Chambre d'agriculture de Bretagne, Avenue Chalutier Sans Pitié, F-22190 Plérin

sylviane.boulot@ifip.asso.fr

Avec la participation des techniciens des groupements de producteurs et des EDE-Chambres d'Agriculture

La conduite des truies en groupes augmente-t-elle les risques de troubles de reproduction dans les élevages français ?

L'objectif de l'étude est d'analyser les performances et les troubles de reproduction (venues en chaleur tardives, infertilité, causes de réforme) des truies logées en groupe en les comparant dans un premier temps à ceux de truies placées en contention individuelle et dans un deuxième temps en évaluant les effets du système de logement en groupe et de la conduite des truies sur ces paramètres. Deux questionnaires d'enquêtes ont été adressés en 2009 et 2010 aux groupements de producteurs pour recenser les élevages conduisant leurs truies en groupe sur toute ou une partie de la gestation. Sur les 641 élevages recensés, nous avons retenu deux échantillons d'élevages conduisant les truies en groupe. Le premier comporte 256 élevages de production pour lesquels nous disposons des données de GTTT sur l'année 2009 (échantillon G). Les résultats de ces élevages sont comparés à ceux d'un échantillon « témoin » constitué de 256 élevages stratifiés selon l'âge au sevrage, la taille de l'élevage et la région observés dans l'échantillon G. Peu de différences sont observées dans les performances de reproduction des truies selon le mode de contention. Le deuxième échantillon comprend 173 élevages en groupe pour lesquels nous disposons à la fois des données de GTTT et des réponses aux principales questions du questionnaire. Cet échantillon permet de réaliser une analyse des facteurs de risque associés aux performances de reproduction dans les élevages conduits en groupe. C'est le système d'alimentation qui présente le plus d'effets significatifs sur les résultats, mais avec des différences faibles entre systèmes. Le moment de la mise en groupe influence notamment la fertilité des truies. Les réformes pour problème de retours sont plus nombreuses dans les groupes de plus de 10 truies.

Does group housing increase the risk of reproduction problems in French sow herds?

The aim of this study was to investigate reproductive performance and possible reproductive problems (late estrus, infertility, reasons for culling) in herds with either group-housed or individually housed pregnant sows. In a second analysis, we evaluated the effects of different group housing systems. Two questionnaires were sent to pig producer organizations in 2009 and 2010 to survey pig farms with group-housed sows. Out of 641 pig farms listed, we kept two subset samples: the first one comprised 256 commercial herds with sow herd reproduction results recorded in the national database in 2009 (group G). Their results were compared to those of a 'Control sample' of 256 herds comparable to group G herds in terms of age at weaning, size of the herds and geographic area. We observed few differences in reproductive performance between these two groups. The second sample (n=173 herds) was a subset of G herds for which we had both reproduction data and complete information on housing characteristics and sow management. Feeding system significantly affected several reproduction and longevity criteria, but differences between systems were small. Time of regrouping also impacted sow fertility. Culling due to returns was more frequent in groups with more than 10 sows.

INTRODUCTION

A quatre ans des échéances réglementaires, plus de 60% des élevages français n'ont pas fait le choix d'un type de logement adapté à la conduite des truies gestantes en groupe (Courboulay et Badouard, 2009). Au vu des travaux réalisés à l'étranger et des effets négatifs parfois mis en évidence, des interrogations persistent sur les impacts possibles des différents systèmes sur les performances de reproduction. Plus généralement, quels risques fait peser la conduite en groupe des truies gestantes sur ces critères et quels indicateurs doivent être surveillés : fertilité, taille de portée, mortalité ? Dans quelle mesure et à quel moment le mélange des animaux peut-il affecter la reproduction ? Quel type de pathologie est-il susceptible de se développer préférentiellement selon les systèmes ? Une conduite séparée des truies nullipares est-elle nécessaire ?

Le réseau de Gestion Technique des Troupeaux de Truies permet d'apporter des réponses chiffrées à ces questionnements en travaillant sur des effectifs d'élevages importants (2255 élevages participants aux références annuelles de GTTT en 2009). Nous avons associé les techniciens des groupements de producteurs et des Chambres d'agriculture à la réalisation d'enquêtes complémentaires auprès des élevages conduisant leurs truies en groupe afin de décrire les systèmes et les modes de conduite. Cet article analyse les résultats techniques liés à la conduite en groupe des truies et détaille les principales différences que l'on peut observer entre systèmes.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Origine des données.

Deux questionnaires d'enquêtes ont été adressés en 2009 et 2010 à l'ensemble des groupements de producteurs de France métropolitaine pour recenser les élevages conduisant leurs truies en groupe sur toute ou partie de la gestation. Les questions portaient sur l'année de mise en groupe du troupeau, le type de logement des truies en groupe (taille des groupes, système d'alimentation, présentation de l'aliment, type de sol), le moment de la mise en groupe et la conduite des truies nullipares (mélange avec les truies sevrées et moment de mise en groupe).

Parmi les 641 élevages recensés, nous n'avons pu identifier que 342 élevages qui disposaient de résultats de gestion technico-économique (GTTT) pour l'année 2009 et dans lesquels les animaux étaient en groupe avant 2009.

Les élevages vendeurs de reproducteurs (n=41) et ceux de moins de 65 truies ont été exclus de l'analyse.

Les élevages dont les résultats moyens présentaient un des défauts suivants ont également été exclus (n=33) : taux de fécondation en saillie 1^{ère} (TF1) non calculé ou supérieur à 98%, taux d'enregistrement des saillies inférieur à 95%, taux de saillies qualifiées inférieur à 60%, taux de réformes post saillies inférieur à 10%, intervalle sevrage-1^{ère} saillie (ISS1) supérieur ou égal à 16 jours, mort né par portée inférieur à 0,2, taux de renouvellement ou taux de réforme inférieurs à 5% ou supérieurs à 80%, absence de cochettes dans le pré-troupeau. Ces tests permettent d'exclure les élevages ayant des politiques de renouvellement extrêmes du fait de leur activité (vendeurs de reproducteurs) ou de situations particulières (dépeuplement, arrêt d'activité) et de limiter les

biais liés à de mauvais enregistrements des retours en chaleur des truies.

Les résultats des 256 élevages retenus (échantillon «Groupe») sont comparés à ceux d'un échantillon «Témoin» constitué de 256 élevages de production ne conduisant pas les truies gestantes en groupe et stratifié selon les caractéristiques de l'échantillon Groupe pour les trois critères suivants : âge au sevrage de 21 (34% des élevages) ou 28 jours (66%), taille inférieure à 150 truies (42%), comprise entre 150 et 250 truies (31%) ou supérieure à 250 truies (27%), élevages situés en Bretagne (30%), Pays de Loire + Normandie (37%) ou dans une autre région (33%). Un sous-échantillon de 173 élevages en groupe pour lesquels nous disposons à la fois des données de GTTT et des réponses aux principales questions a été constitué afin de réaliser une analyse des facteurs de risque associés aux performances de reproduction.

1.2. Critères calculés

Les performances de reproduction sont analysées à partir des résultats individuels d'élevages en utilisant les critères GTTT standards calculés via le dispositif de références selon le cahier des charges IFIP-AGEPORC : résultats moyens annuels et par cycle. Des critères complémentaires sont calculés à partir des données brutes extraites de la base de données nationale GTTT. Le taux de petites portées correspond à la fréquence des portées de huit nés totaux et moins. Pour les élevages enregistrant les momifiés, le taux de momifiés correspond au ratio du nombre moyen de momifiés sur le nombre moyen de nés globaux (somme des nés totaux + momifiés). Le taux de mise bas anticipée correspond à la fréquence des durées de gestation de 112 jours et moins (calculée globalement et par cycle).

Le taux d'avortements correspond au ratio du nombre d'avortements sur la somme des avortements et mises bas. La distribution des stades d'avortements ($\leq 60j$, $60-90j$, $> 90j$) est analysée en pourcentage du nombre total d'avortements. Les intervalles entre retours inséminés sont ventilés selon leurs durées en 3 catégories : retours cyclés (19-23 j ou 39-45j), dé-cyclés ($\leq 18 j$ ou 24 à 38 j) et tardifs ($> 45j$) et leur fréquence est exprimée par rapport au nombre total de saillies qualifiées (i.e. ayant des suites connues).

L'analyse des motifs de réforme est basée sur des critères différents de ceux utilisés dans le dispositif de références GTTT. Elle repose sur les informations enregistrées pour les truies vendues, mortes ou euthanasiées.

Les causes de mort étant rarement enregistrées, la mortalité est ici considérée comme un motif en soi. Le taux de causes non renseignées est calculé pour chaque élevage.

Les motifs de réforme sont exprimés en pourcentage des réformes connues et ventilés en neuf catégories : problèmes de reproduction, problèmes en maternité, pathologies, vieillesse, gestion de bande (hors vieillesse), perte (mort ou euthanasie), génétique, accident, comportement.

Les fréquences de certains problèmes spécifiques sont également calculées : problèmes de venues en chaleur, de retours, d'avortements, de truies vides (tous cas), de truies vides en maternité, de petites portées, d'aplombs, de pathologies uro-génitales (troubles urinaires, kystes, métrites, vaginites, écoulements).

Des variables qualitatives binaires sont créées en fixant des seuils correspondant au quartile supérieur des distributions (motifs de réforme) ou à des seuils d'alerte définis à dire d'expert (1,5 % pour les taux d'avortements, 85% pour les TF1, 3% pour les taux de momifiés....).

La stratégie de sevrage (3 ou 4 semaines) et le type de conduite en bande (20 - 21 bandes, 7 bandes, autres ou inconnu) sont déterminés à partir de l'analyse des intervalles

entre sevrages selon la méthode décrite par Martel *et al.* (2009). Pour les élevages ayant au moins 70% d'informations renseignées, les pratiques de reproduction sont qualifiées en calculant le taux de pratique de la monte naturelle et des IA triples (absence, présence, indéterminée).

Trois classes sont définies pour le taux de réforme, H (<30%), M (30-50%) et B (>50%) et de taux de 1^{ers} sevrages B (<15%), M (15-25%) et H (>25%).

Tableau 1 - Impact du logement en groupe sur les performances de reproduction globales (Moyennes et écart-types ou pourcentage des élevages).

Variable	Groupe (n=256)		Témoin (n=256)		Signification statistique ¹	
					Analyse 1 : Groupe vs Témoin (n=512)	Analyse 2 : Systèmes de logement en groupe (n=173)
Sevrés/truie productive/an	27,4	2,1	27,3	1,9	R*	GA ^t , J ^t , S***
Nés totaux	14,2	0,9	14,1	0,8	J*, R**	J ^t , R*
Nés vivants	13,1	0,8	12,9	0,7	G***	GA**
Mort-nés	1,0	0,3	1,1	0,3	G***	GA*, GM ^t
Sevrés	11,1	0,7	11,1	0,6	S*, R*	GA*, J ^t
Mort-nés %	7,3	2,0	7,9	2,1	G***	GA*
Pertes/NT %	21,3	4,0	20,9	4,2	S*, R*	GA*, J ^t
Pertes/NV %	15,1	3,5	14,1	3,4	G**, S**, R*	GA ^t
ISS1 (j)	6,0	1,4	6,2	1,2	G ^t , R*, M ^t , I ^t	GF ^t , S***, R**
ISSJ (j)	8,7	2,9	9,1	2,6	G*, R**, M*, I*	S*, R*, I*
Taux fécondation saillie 1 ^{ère} %	88,1	5,6	87,2	5,9	G ^t , R*, M*	GA**, GP**, GM*, GB ^t , M*
Taux de renouvellement %	42,9	10,4	42,8	10,4	R***	ns
Délai entrée -1 ^{ère} saillie (j)	71,5	20,2	74,5	21,6	G ^t , R**, M*	GM*, GP ^t , J*
Age à la 1 ^{ère} saillie (j)	256,9	19,4	258,3	20,9	S*, J*, R ^t	GM**, J***
Taux de 1ères portées %	19,6	4,9	19,2	3,8	ns	ns
Taux de réforme %	42,0	1,0	41,2	10,	ns	GN*, GA ^t
N° de cycle à la réforme	5,3	1,0	5,4	1,0	G*, J***	GA**, GG**
Réformes après la 1 ^{ère} mise bas %	10,2	6,6	9,2	5,9	G*, J***, M ^t	ns
Taux de petites portées %	4,3	1,9	4,7	1,9	G ^t , R ^t , I*	J*** GN*** GM ^t
Taux de mises bas anticipées	11,6	7,2	12,1	6,9	S ^t	ns
Taux d'avortement > 1,5 %	16,0		16,0		I*	ns
Taux d'avortement 40-60j > 10 %	29,3		37,2		I*	ns
Taux de retours > 15%	14,1		17,9		S**, M*	GP**
Plus de 3% de retours décyclés	34,4		30,1		S*, J*, M**	GP ^t
Plus de 2% de retours tardifs	36,3		40,2		S***, J*	GF*, GP*
Plus de 3% de momifiés	11,3		14,8		S**	ns

¹Analyse 1 : Logement des truies gestantes en groupe (G), Age au sevrage (S), Niveau du taux de réforme (R), Niveau du taux jeunes truies (J), Niveau de pratique de la monte (M) et des IA triples (I)

Analyse 2 : Systèmes d'alimentation en groupe (GA), Moment mise en groupe (GM), taille des groupes (GN), Type de sol (GP), Présentation aliment (GB), Logement des cochettes en groupe (GG), Mélange des cochettes avec les truies (GF), Age au sevrage (S), Niveau du taux de réforme (R), Niveau du taux jeunes truies (J), Niveau de pratique de la monte (M) et des IA triples (I)

Dans les deux analyses, la taille du troupeau (T) et le niveau de prolificité (NT) sont mis en covariables

Effet des facteurs : ns (non significatif), (t) p<0,10, * p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

1.3. Analyses statistiques

L'analyse 1 comparant les résultats des élevages « Groupe » vs « Témoin » est réalisée sur 512 élevages et sur un sous-échantillon enregistrant au moins 60% des causes de réforme (n=372 élevages). Selon le même principe, l'analyse 2 comparant les différents systèmes de logement

en groupe porte sur 173 et 127 élevages respectivement pour les critères généraux et les causes de réforme.

Pour les variables quantitatives, les effets du mode de logement (Groupe vs Témoin), de l'âge au sevrage (S), du taux de réforme (R), du taux de jeunes truies (J), de la pratique de la monte (M) et des IA triples (I) ont été analysés

grâce à la procédure GLM (SAS, version 9.2). A l'exception de l'analyse de la prolificité, le nombre de nés totaux et la taille d'élevage ont été introduites en covariables. Dans l'analyse 2, les effets de sept composantes de la conduite d'élevage en groupe sont testés : le moment de mise en groupe (GM, 6 modalités), la taille des groupes (GN, 3 modalités), le système d'alimentation (GA, 6 modalités), la présentation de l'aliment (GB, 2 modalités), le type de sol (GP, 3 modalités), le logement des cochettes (GG, 3 modalités) et leur degré de mélange avec les truies (GF, 2 modalités).

Une transformation logarithmique est appliquée si nécessaire pour normaliser les distributions. Les variables qualitatives sont analysées par régression logistique ascendante. Une étape univariée est utilisée pour sélectionner les variables à introduire dans les modèles au seuil 20%. Le modèle prend en compte les nés totaux et la taille d'élevage en covariables.

Les tableaux 1 à 3 reprennent les résultats de cette analyse pour les principales variables et celles pour lesquelles une modalité de conduite en groupe est explicative.

Tableau 2 - Impact du logement en groupe sur les performances de reproduction en début de carrière (Moyennes et écart-types ou pourcentage des élevages).

Variable		Groupe (n=256)	Témoin (n=256)	Signification statistique ¹	
				Analyse 1 : Groupe vs témoin (n=512)	Analyse 2 : Différents systèmes en groupe (n=173)
Nés totaux	au cycle 1	13,4 0,9	13,1 0,9	G** , S** , J^t , M**	GM^t , M*
	au cycle 2	13,5 0,9	13,4 0,9	S* , J* , R^t	R*
Nés vivants	au cycle 1	12,7 0,8	12,7 0,7	G*** , S** , J^t , M**	GP* , M*
	au cycle2	12,6 0,9	12,4 0,9	ns	S* , R**
Sevrés	au cycle 1	11,3 0,9	11,2 0,8	S** , R*	GA^t , GG^t , S*
	au cycle 2	11,3 0,8	11,3 0,6	S* , R*	J*
Mort-nés %	au cycle 1	5,6 2,1	5,8 2,1	ns	GF^t , S^t , R*
	au cycle 2	5,3 1,9	5,5 1,9	S^t	R*
Taux fécondation <85%	cycle 1	44,9	46,9	J*	GP** , J* , M*
	cycle 2	51,7	55,8	J* , M***	GB* , GP** , GF^t , M^t , S^t
ISS1 > 7j au cycle2		38,3	42,2	ns	GN** , S**
Avortements > 1,5%	cycle 1	25,8	29,3	ns	ns
	cycle 2	18,4	18,0	ns	ns
Taux mises bas anticipées cycle 1		13,6 8,2	13,9 8,3	ns	J* , R*
Taux mises bas anticipées cycle 2		12,2 8,9	12,2 8,5	ns	ns
Réformes en cycle 1 %		9,4 5,8	8,6 5,5	G* , S* , J***	GA^t , GG*

¹ voir tableau 1

2. RESULTATS

2.1. Effet global de l'élevage en groupe

A taille d'élevage et niveaux de prolificité identiques, l'analyse montre que les élevages avec truies en groupe ou en stalles ont des performances globalement comparables (Tableaux 1 et 2). Seules les moyennes observées sont présentées afin de rendre compte de la variabilité.

Les productivités (27,3 sevrés par truie productive et par an) et prolificités (14,2 nés totaux) sont identiques et comparables aux résultats moyens des éleveurs français en 2009. Dans cette étude, les élevages en groupe ont plus de nés vifs, moins de petites portées et des taux de mort-nés plus faibles que les témoins, mais en raison de pertes en allaitement plus élevées (15,1 vs 14,1 %, P<0,001), les performances de sevrage sont identiques (11,1 porcelets sevrés par portée). La plupart des critères de fertilité sont meilleurs dans les élevages en groupe : intervalle sevrage - 1^{er} oestrus et ISSF plus courts, meilleurs taux de fécondation en saillie 1^{ère}. La fréquence des troubles de fertilité n'est pas négligeable avec 16% des élevages qui ont plus de 15% de retours et des taux de retours non cyclés ou tardifs élevés respectivement dans 32 et 38 % des élevages.

Néanmoins, le logement en groupe n'affecte pas ces critères qui dépendent plus de l'âge au sevrage, de la pratique de la monte naturelle ou du taux de jeunes truies.

De même, la fréquence des mises bas anticipées (12%), des momifiés (13% des élevages avec plus de 3% de momifiés) et des avortements (16% d'élevages avec plus de 1,5% d'avortements) sont plus associées à la pratique des inséminations qu'au type de logement.

Malgré des effectifs de porcelets nés totaux et nés vivants légèrement supérieurs au 1^{er} cycle, les élevages en groupe et témoins ont des performances de reproduction identiques au cours des deux premiers cycles (Tableau 3). Au cycle 2, les performances sont fortement dégradées avec une faible fertilité pour plus de 50% des élevages et des venues en chaleurs tardives dans 40 % des cas (écart Groupe/Témoin, NS). Au final, malgré un taux de renouvellement globalement comparable, les élevages en groupe réforment significativement plus de truies en cycle 1 (9,4 vs 8,6%, P<0,05) et après la 1^{ère} mise bas (10,2 vs 9,2%, P<0,05). La mise à la reproduction des cochettes est plus rapide, mais les truies ont une carrière moins longue en groupe (cycle à la réforme de 5,3 vs 5,4 ; P<0,05).

Le taux moyen d'enregistrement des causes de réforme est de 91% dans le sous échantillon retenu. Par ordre

d'importance décroissante, les principaux motifs sont les troubles de reproduction (34%, dont 17% de retours, les truies vides 6%, l'anoestrus 4%, les avortements 3% et les petites portées 2%), l'âge (32%), la mort ou l'euthanasie (12%), les problèmes en maternité (8%) et les pathologies (7%, dont 4% de problèmes d'aplombs). Leurs fréquences varient fortement selon les élevages et sur la base des seuils retenus, le logement en groupe a peu d'effets (Tableau 3).

En groupe, les élevages enregistrant plus de 10 % de réformes liées à des pathologies sont moins nombreux (22 vs

29%, $P < 0,10$) avec à la fois moins de pathologies urogénitales (17 vs 25%, $P < 0,05$) et de problèmes d'aplombs (27 vs 32%, NS) et moins de mortalité (19 vs 32%, NS). Les élevages en groupe ont plus fréquemment des taux élevés de réformes liés aux retours et aux truies vides (NS), et ils réforment plus souvent des truies vides en maternité (7,3 vs 2,7% ont plus de 6% des truies concernées, $P < 0,10$).

Par contre les réformes liées aux avortements ont la même fréquence et le mode de logement n'a pas d'effet sur les motifs de réforme enregistrés au 1^{er} cycle.

Tableau 3 - Impact du logement en groupe sur les motifs de réforme (en pourcentage des élevages)

Cause de réforme	Groupe (n=181)	Témoin (n=191)	Signification statistique ¹	
			Groupe vs témoin (n=372)	Différents systèmes en groupe (n=127)
Problèmes en maternité > 10%	32,5	28,8	M [†]	GG*
Pathologies > 10%	22,0	29,3	G [†]	ns
Problèmes de reproduction > 45%	26,2	24,9	ns	ns
Pertes et euthanasies > 15%	18,9	32,0	ns	ns
Truies âgées > 45%	28,8	24,9	J*	ns
Problèmes d'aplombs > 5%	27,2	33,2	ns	GA[†], GB*
Problème de venue en chaleur > 5%	26,7	28,7	ns	ns
Problème de retours > 25%	23,0	19,9	ns	GN**
Problèmes d'avortement > 4%	23,0	25,4	ns	ns
Problèmes de truies vides > 8%	28,3	22,7	R*, I [†]	ns
Problèmes truies vides maternité > 6%	7,3	2,7	G [†] , I [†]	S*
Problèmes uro-génitaux > 1%	17,3	25,4	G*, J*, M*	GN*, J**
Problèmes de réforme au 1^{er} cycle				
Problèmes maternité > 10%	12,0	8,8	ns	GG*, S*
Pathologies > 10%	35,1	37,0	I*	J [†]
Problèmes reproduction > 45%	59,2	59,7	R**	ns
Pertes et euthanasies > 15%	18,9	17,1	R**	ns
Problèmes d'aplombs > 5%	34,0	31,5	R**	GA*

¹ voir tableau 1

2.2. Analyse de résultats des différents systèmes en groupe

Les caractéristiques des élevages avec truies en groupe en France sont détaillées par Courboulay *et al.* (2010). Les principaux systèmes retenus dans l'analyse sont le DAC (19 élevages), le réfectoire (55 élevages), l'alimentation au sol (10 élevages), l'alimentation à l'auge avec bat flancs (59 élevages) ou sans bat flancs (15 élevages).

Une catégorie complémentaire est constituée d'élevages présentant plusieurs systèmes ou d'autres systèmes (doseurs lents, variomix®, alimentation à volonté...).

2.2.1. Système d'alimentation

C'est globalement le système d'alimentation qui a le plus d'effets sur les critères analysés, avec des différences significatives entre systèmes sur sept critères et des tendances sur six (Tableaux 1 à 3).

Les écarts portant sur les tailles de portée sont néanmoins de faible amplitude et rarement systématiques (Tableau 4).

Ils proviennent le plus souvent des élevages avec alimentation au sol ou des élevages « autres ».

Les systèmes DAC sont associés au taux de réforme le plus élevé (43,6%) en particulier pour les jeunes truies (11% de réformes en cycle 1), mais la longévité des truies reste bonne (5,1 cycles). Il n'existe pas de cause de réforme dominante dans ce système. C'est dans le système DAC et dans les systèmes « autres » que la fertilité semble la moins maîtrisée, avec des taux de fécondation en saillie 1^{ère} plus faibles (85,6% et 87,1% respectivement vs 88 à 91 % dans les autres systèmes). Ils présentent néanmoins le nombre de porcelets sevrés par truie et par an le plus élevé.

Les élevages ayant des truies en groupe avec réfectoire présentent le taux de mortalité des porcelets en maternité le plus élevé. C'est dans ce système que la longévité des truies semble maximale (5,7 cycles).

Tableau 4 - Effets du système d'alimentation et du mode de logement sur les performances de reproduction.
(Moyennes ajustées ou fréquences observées; les valeurs portant des lettres différentes diffèrent de manière significative ($P < 0,05$))

	Système d'alimentation					
	DAC	Réfectoire	Sol	Auge avec bat-flanc	Auge seule	Autres
Nombre d'élevages	19	54	11	59	15	15
Sevrés / truie productive / an	28,4	27,7	26,8	27,8	28,1	27,2
Nés vivants	13,2 bc	13,2 c	13,0 a	13,1 ab	13,2 bc	13,0 a
Mort nés	1,0 abc	1,0 a	1,2 d	1,1 bcd	1,0 ab	1,2 cd
Sevrés	11,5 b	11,2 ab	10,9 a	11,2 ab	11,3 ab	10,9 a
Pertes/NT (%)	19,7 a	21,5 ab	23,4 b	21,0 a	20,2 a	23,0 b
Pertes/NV (%)	13,6 a	16,7 b	16,6 b	14,5 ab	14,6 ab	16,2 b
Taux de fécondation saillie 1 ^{ère} (%)	85,6 a	90,6 c	90,3 bc	88,1 ab	90,1 bc	87,1 ab
Taux de réforme (%)	43,6 b	35,9 a	41,5 ab	39,6 ab	41,0 ab	42,9 b
N° de cycle à la réforme	5,1 ab	5,7 c	4,5 a	5,2 b	5,1 abc	5,3 abc
Réformes en cycle 1 (%)	11,3 ab	8,1 a	13,3 b	9,6 ab	7,5 a	9,8 ab
Causes de réforme (% élevages)						
Problèmes d'aplombs > 5%	26,7 ab	13,2 a	16,7 ab	51,1 b	25 ab	27,3 ab
Problèmes d'aplombs > 5% en cycle 1	26,7 ab	18,4 a	83,3 c	46,7 bc	41,7 ac	18,1 ab

Les systèmes "Auge avec bat-flanc" sont les plus représentés dans notre analyse. Ils se caractérisent par de bonnes performances techniques mais surtout par une forte prévalence des problèmes d'aplombs comme cause de réforme. Ils ont significativement plus de problèmes d'aplombs que les systèmes avec réfectoire ($P < 0,05$ en cycle 1 et t pour l'ensemble des cycles), les systèmes DAC étant intermédiaires.

2.2.2. Présentation de l'aliment

Seulement deux critères varient selon la présentation de l'aliment. Le taux de fécondation en saillie 1^{ère} en cycle 2 (i.e. après le 1^{er} sevrage) est significativement plus bas dans les élevages en soupe qu'en cas d'alimentation à sec (respectivement 65,9 et 40,5% des élevages avec TF1 < 85%, $p < 0,05$). La fertilité globale est également moins bonne, suggérant une persistance des problèmes sur plusieurs cycles (tendance NS). Ces effets sont cohérents avec ceux observés dans les systèmes d'alimentation à l'auge qui utilisent le plus souvent la soupe, en petites cases et sur caillebotis.

Les réformes pour problèmes d'aplombs sont significativement plus fréquentes en système soupe (44,4 vs 17,2%, $p < 0,05$).

2.2.3. Moment de mise en groupe

Dans notre échantillon le moment de mise en groupe a des effets sur la fertilité ($P < 0,05$), la fréquence des petites portées ($P < 0,10$) la taille des 1^{ères} portées ($P < 0,10$) et le nombre de mort-nés ($P < 0,10$). Les taux de fertilité les plus faibles sont observés dans les systèmes dans lesquels les truies sont en groupe dès le sevrage ou lorsqu'elles sont libérées au cours de la 1^{ère} semaine après insémination (Tableau 5). Par contre, la fréquence des avortements, des truies vides en maternité ou des retours tardifs ou décyclés ne varie pas selon le moment de mise en groupe. Le taux de petites portées (8 nés totaux et moins) est maximum (5,2 %) dans les élevages qui libèrent les truies entre 7 et 21 jours et ne diffère pas dans les autres systèmes (3,7 à 4,1%).

Les élevages dans lesquels les truies sont bloquées entre le sevrage et la fin des inséminations ont tendance à mettre les cochettes rapidement à la reproduction.

Tableau 5 - Critères affectés par le moment de mise en groupe
(Moyennes ajustées ou fréquences observées, les valeurs portant des lettres différentes diffèrent significativement ($p < 0,05$))

Logement au sevrage ¹	Moment de mise en groupe					
	G	G	B	B ou G	B ou G	B ou G
Délai entrée-1 ^{ère} saillie (j)	74,8	71,6	55,2	71,9	70,9	74,1
Age à la 1 ^{ère} saillie (j)	256 bc	263 c	243 a	265 bc	258 bc	255 b
Taux fécondation saillie 1 ^{ère} (%)	88,2 ab	87,3 ab	86,5 a	90,9 b	88,2 ac	90,0 bc
Taux de petites portées (%) ²	4,1 a	4,1 a	3,7 a	5,2 b	3,8 a	3,7 a
Mort-nés	1,0 a	1,2 b	1,1 ab	1,1 ab	1,0 a	1,1 ab
Taux de retour (%)	7,1 ab	7,3 ab	8,1 b	6,1 ab	7,8 b	5,4 a
Nés totaux au cycle 1	13,0 ab	13,4 b	12,6 a	13,2 ab	13,3 b	13,0 ab

¹ Logement des truies au sevrage : B : bloqué, G : groupe

² $P < 0,10$

2.2.4. Taille des groupes

Pour évaluer l'effet de la taille des groupes, nous avons distingué les groupes de moins de 10 truies (Inf10 – 94 élevages), de 10 à 30 truies (E10-30 – 64 élevages) et de plus de trente truies (Sup30 – 15 élevages). Le taux de réforme est significativement inférieur pour cette dernière catégorie par rapport aux autres (35% vs 43% pour Inf10 et E10-30, $P < 0,05$). Bien que la fertilité soit stable, les élevages ayant plus de 25% de réformes pour problèmes de retours sont plus nombreux pour les groupes de plus de 10 truies (40 et 33% des élevages pour E10-30 et Sup30 vs 10% pour Inf10, $P < 0,05$). Le taux d'élevages avec un intervalle sevrage – première saillie supérieur à 7 jours augmente avec la taille du groupe (respectivement 33, 47 et 67% des élevages Inf10, E10-30 et Sup30, $p < 0,05$). La fréquence des petites portées est plus élevée dans les groupes de 10-30 et de plus de 30 truies (4,6 et 4 % respectivement $P > 0,10$) que dans les groupes de moins de 10 truies (3,7 % $P < 0,05$).

Les élevages présentant plus de 1% de problèmes urogénitaux sont plus nombreux dans le lot Sup30 (42% des élevages) que dans les catégories Inf10 et E10-30 (respectivement 16 et 12%, $P < 0,05$).

2.2.5. Conduite des cochettes

Les élevages logeant les cochettes en groupe de l'entrée en verrerie à l'entrée en maternité ont des carrières plus longues que ceux qui bloquent les cochettes momentanément (5,4 cycles vs 4,8, $P < 0,05$). Ils réforment également moins de cochettes en cycle 1 (7,6% vs 9,6%, $P < 0,05$). Cependant ils sont plus nombreux à avoir plus de 10% de réformes pour problèmes en maternité (47 vs 26%, $P < 0,05$), en particulier en cycle 1 (27 vs 6%, $P < 0,05$).

Les élevages dans lesquels elles sont mélangées aux autres truies en première gestation présentent plus de retours tardifs que les autres (45 vs 27% d'élevages à plus de 2% de retours tardifs, $P < 0,05$). Le taux de mort-nés tend également à être plus élevé au 1er cycle en cas de mélange (6,1 vs 5,5 % $P < 0,10$). Les autres critères ne sont pas affectés.

3. DISCUSSION

Les résultats de cette étude sont en accord avec les analyses des résultats GTTT réalisées jusqu'alors qui ne montraient pas de différences de performances de reproduction entre les élevages français en groupe et la référence nationale (Courboulay et Badouard, 2009). Les synthèses réalisées montrent que malgré les risques associés à la mise en groupe (Spoolder *et al.*, 2009), les performances de reproduction des truies gestantes conduites en groupe sont le plus souvent équivalentes mais parfois aussi inférieures à celles des truies gestantes conduites en stalles individuelles (McGlone *et al.*, 2004, CAST, 2009). Munsterhjelm *et al.* (2008) rapportent un taux de gestation en groupe plus faible, associé à des retours plus fréquents (18 vs 11%) et à un taux de mortalité embryonnaire précoce plus élevé (70% vs 45% de retours dé-cyclés à 17-35 jours). Nos observations ne vont pas dans ce sens. Les truies en groupes mettent bas plus de porcelets. Cependant, le taux de pertes est plus élevé, peut-être du fait d'une adaptation en maternité plus difficile chez certaines truies n'ayant pas connu la contention. Compte tenu de la période sensible correspondant à l'implantation des embryons entre 14 et 20 jours, les bagarres ou stress sociaux liés aux mélanges d'animaux non familiers peuvent avoir des effets négatifs sur la reproduction (Simmins, 1993).

Si le stress chronique a des effets délétères sur la reproduction (Turner et Tilbrook, 2006), les conséquences de stress aigus sur de courtes périodes sont moins claires, voire faibles pour Razdan *et al.* (2004). De même, Cassar *et al.* (2008) n'observent pas de différences de taux de fertilité entre des groupes de truies mélangées à 2, 7, 14, 21 ou 28 jours. Ces conclusions parfois contradictoires, auraient plusieurs explications.

Les modalités de conduite en groupe ne sont pas toujours précisées dans les publications (taille des groupes, moment de mise en groupe, type de sol ou d'alimentation) alors même qu'elles sont susceptibles de moduler les résultats. Les réponses des animaux peuvent également varier sous l'effet d'autres facteurs non pris en compte dans les études, comme par exemple la technicité des éleveurs.

Quelques éleveurs de notre échantillon mettent les truies en groupe durant la période sensible sans qu'il en résulte d'effet majeur sur la fertilité. Toutefois, l'analyse de la fréquence d'obtention des petites portées souligne que cette conduite n'est pas exempte de risques.

L'impact du logement des truies gestantes en groupe sur la santé a été peu étudié (CAST, 2009). Les mélanges et la conduite en groupe peuvent augmenter la fréquence des blessures et des problèmes d'aplombs (Hälli *et al.*, 2009), favoriser la dissémination des pathogènes entre individus et nuire au suivi rigoureux des plans de prophylaxie. Si elles étaient avérées, ces dérives seraient susceptibles d'affecter directement ou non les performances de reproduction.

Le mode de logement et de distribution de l'aliment n'apparaît pas avoir un effet marqué, malgré les risques associés à une compétition alimentaire accrue, en particulier dans les systèmes avec auges. Nos résultats rejoignent les observations de Van der Peet *et al.* (2009) comparant les résultats des différents systèmes présents aux Pays-Bas dans 70 élevages. Quelques paramètres ressortent spécifiquement. Les faibles taux de fécondation observés en DAC pourraient s'expliquer par des mises en groupe généralement rapides, dès le sevrage ou peu après l'insémination. L'adaptation des cochettes au DAC est également un facteur important à maîtriser. Les problèmes d'aplombs sont importants en système DAC mais plus fréquents dans les systèmes à l'auge. Ces systèmes sont principalement conduits en petites cases sur caillebotis. Les distances de fuite plus faibles dans cet environnement pourraient expliquer le risque plus élevé d'interactions entre animaux (Kay *et al.*, 1999). Andersen *et al.* (1999) indiquent de problèmes d'aplombs plus fréquents sur ce type de sol que sur paille. L'effet n'est pas significatif dans notre étude, bien que nous observions deux fois plus de réformes pour problèmes d'aplombs sur caillebotis.

C'est vraisemblablement l'association des deux facteurs au sein de ce système qui explique le résultat obtenu, les élevages au DAC retenus dans l'analyse étant peu nombreux et principalement sur paille (13 élevages sur les 15 ayant des informations sur les causes de réforme).

L'expérience des éleveurs dans les systèmes de logement peut expliquer en partie les différences constatées.

Ramonet *et al.* (2011) soulignent par exemple que les systèmes auge avec bat-flanc ou les réfectoires ont été adoptés rapidement par les éleveurs alors que le DAC est d'un engouement plus récent.

Le pilotage des grands groupes peut poser des problèmes spécifiques (Spoolder *et al.*, 2010), à l'origine des troubles de

fertilité que nous observons dans notre étude (augmentation des réformes liées aux retours).

En effet, la surveillance et la détection des retours et truies vides peuvent être plus difficiles en grands groupes, et les agressions et compétitions sont augmentées par mélanges répétés d'animaux et/ou l'absence de zones protégées. Sachant que les grands groupes sont plus fréquemment logés sur paille et alimentés en DAC dans notre étude, des problèmes urinaires associés à un possible sous abreuvement en systèmes DAC sont à évaluer. L'origine sanitaire des troubles de reproduction n'est pas à exclure, en raison des risques de leptospirose sur sols humides et/ou paillés et de l'augmentation des possibilités de contacts avec de l'urine contaminée dans les grands groupes.

L'augmentation des problèmes en maternité dans les élevages où les cochettes n'ont jamais connu la contention suggère des difficultés d'adaptation spécifiques à l'arrivée en maternité. Néanmoins le taux de réforme des cochettes dans ces élevages est plus faible. Une explication possible est la composition du groupe. Dans 80% des élevages logeant les cochettes en groupe, celles-ci sont séparées des autres truies pendant la première gestation.

Au contraire dans les élevages bloquant les cochettes en verraterie en début de gestation, celles-ci sont séparées des truies dans seulement 44 % des cas. L'augmentation des retours constatée dans notre étude en cas de mélanges confirme qu'il s'agit là d'une pratique à risque probablement en relation avec le bas statut social des jeunes truies.

CONCLUSION

Malgré les risques potentiellement associés à la mise en groupe (stress social, bagarres, compétition alimentaire...), une analyse approfondie des performances de reproduction montre que les éleveurs français peuvent atteindre de bons niveaux de performances dans une grande diversité de systèmes de logements en groupe. La maîtrise de chacun des systèmes de conduite et de logement est perfectible.

La prise en compte des facteurs de risque identifiés (système d'alimentation, type de sol, moment de mise en groupe, taille des groupes, conduite des cochettes) permettront d'améliorer les résultats dans les élevages qui logent déjà ou qui devront loger leurs truies en groupes.

Des investigations complémentaires sont toutefois nécessaires sur un plus grand nombre d'élevages afin de quantifier les effets des interactions possibles entre différentes composantes du logement.

Par ailleurs, de meilleurs enregistrements des motifs de réformes, des problèmes d'aplombs et de reproduction (retours, avortements, truies vides à l'échographie ...) sont plus que jamais indispensables pour piloter au plus juste les troupeaux en groupe.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée dans le cadre du programme national de développement agricole et rural.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andersen I.L., Boe K., Kristiansen A.L., 1999. The influence of different feeding arrangement and food type on competition at feeding in pregnant sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 65, 91-104.
- Cassar G., Kirkwood R.N., Seguin M.J., Widowski T.M., Farzan A., Zanella A.J., Friendship R.M., 2008. Influence of stage of gestation at grouping and presence of boars on farrowing rate and litter size of group-housed sows. *J. Swine Health Prod.*, 16, 81-85.
- CAST (Council for Agricultural Science and Technology), 2009. Scientific assessment of the welfare of dry sows kept in individual accommodations. Issue Paper 42. CAST, Ames, Iowa.
- Courboulay V., Badouard B., 2009. Logement des truies en groupe : analyse des resultants GTTT. *Techniporc*, 32 (6), 27-32.
- Courboulay V., Boulot S., Badouard B., 2010. Etat des lieux des systèmes de logement en groupe des truies en France et résultats techniques. Congrès annuel de l'AFMVP, 2-3 déc 2010, Paris. A paraître, AFMVP Editions.
- Hälli O., Heinonen M., Munsterhjelm C., Valros A., Peltoniemi O.A.T., 2009. Re-modelling the piggery breeding unit may affect the farrowing rate. *Reprod. Dom. Anim.*, 44, 693-698.
- Kay R.M., Burfoot A., Spooler H.A.M., Docking C.M., 1999. The effect of distance on aggression and skin damage on newly weaned sows at mixing. *Proc. British Soc. Anim. Sci.*, Scarborough, March 1999, p. 14.
- Martel G., Dourmad J.Y., Brossard L., Boulot S., Badouard B., 2009. Caractériser la conduite en bandes à partir des données de Gestion Technique des troupeaux de truies pour comparer les performances des troupeaux : méthode, résultats et perspectives. *Journées Rech. Porcine*, 41, 313-314.
- McGlone J.J., von Borell E. H., Dean J., Johnson A. K., Levis D. G., Meunier-Salaun M., Morrow J., Reeves D., Salak-Johnson J. L., Sundberg P.L., 2004. Review: Compilation of the scientific literature comparing housing systems for gestating sows and gilts using measures of physiology, behavior, performance, and health. *Prof. Anim. Sci.*, 20, 105-117.
- Munsterhjelm C., Valros A., Heinonen M., Halli O., Peltoniemi O.A.T., 2008. Housing during early pregnancy affects fertility and behavior of sows. *Reprod. Dom. Anim.*, 43, 584-591.
- Ramonet Y., Caille M.E., Dubois A., Paboeuf F., Calvar C., Jegou J.Y., Quillien J.P., Pellois H., 2011. Les truies gestantes en groupes. Pratiques dans les élevages de l'Ouest de la France. *Journées Rech. Porcine*, 43, 161-170.
- Razdan P., Tummaruk P., Kindahl H., Rodríguez-Martínez H., Hultén F., Einarson S. 2004. Hormonal profiles and embryo survival of sows subjected to induced stress during days 13 and 14 of pregnancy. *Anim. Reprod. Sci.*, 81, 295-312.
- Simmins P.H. 1993. Reproductive performance of sows entering stable and dynamic groups after mating. *Anim. Prod.*, 57, 293-298.
- Spooler H.A.M., Geudeke M.J., Van der Peet-Schwering C.M.C., Soede N.M., 2009. Group housing of sows in early pregnancy: a review of success and risk factors. *Livest. Sci.*, 125, 1-14.
- Turner A.I., Tilbrook A.J. 2006. Stress, cortisol and reproduction in female pigs. In: Asworth AJ, Kraeling PR (eds), *Control of Pig Reproduction VII*. Blackwell Publishing, USA, pp. 191-203.
- Van der Peet Schwering C., Hoofs A., Soede N., Spooler H., Vereijken P., 2009. Group housing of sows during gestation. Rapport 283. Wageningen UR Livestock Research.