

L8506

INFLUENCE D'UNE RESTRICTION D'ESPACE SUR LES PERFORMANCES ET LE COMPORTEMENT DES PORCS AU COURS DE LA PÉRIODE CROISSANCE-FINITION

Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN, Mary-Noëlle VANTRIMPONTE (*)

I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs, Saint-Gilles - 35590 l'Hermitage

(*) Avec la collaboration technique de B. CARISSANT, G. CONSEIL, F. LEGOUEVEC

INTRODUCTION et MOTIVATIONS

De nombreuses études ont montré qu'une restriction d'espace en dessous d'une surface, variable suivant le type de loge ou de sol, affecte les performances des porcs à l'engrais. On observe ainsi que les animaux disposant d'un espace insuffisant ont des performances de croissance moyennes entre 30 et 100 kg de poids vif; la quantité d'aliment consommé par jour est réduite alors que l'indice de consommation est peu modifié (KORNEGAY et NOTTER, 1984). Les auteurs aboutissent ainsi sur des bases strictement zootechniques à des recommandations de surface optimum ou moyenne conseillée pour le logement des animaux. Parallèlement, les observations effectuées sur le comportement des porcs dans des conditions restrictives d'espace, décrivent une perturbation des relations hiérarchiques avec un accroissement des tensions agressives entre les individus (HAGELSO, 1983). L'expression de l'activité alimentaire du groupe est désorganisée en réponse à une compétition accrue à l'auge, tandis que la durée du repos est réduite (HANSEN, 1983). Néanmoins, la recherche de liaison entre les performances et les paramètres du comportement a fait l'objet d'un nombre très limité d'études (BRYANT et EWBANK, 1974; RANDOLPH *et al.*, 1981); les critères comportementaux mettent surtout l'accent sur l'agressivité au sein des groupes et les déviations du comportement telles que la caudophagie ou la succion.

Tout le monde s'accorde aujourd'hui pour considérer ces mesures globales comme insuffisantes car elles négligent des facteurs importants impliqués dans le fonctionnement d'un groupe de porcs (PETHERICK, 1983; FRASER, 1984). La critique majeure à adresser à l'encontre de beaucoup d'études concerne leur hétérogénéité. En effet, de nombreux auteurs font varier plusieurs facteurs à la fois : densité, taille du groupe, paramètres d'ambiance, niveau alimentaire moyen. Ceci entraîne le plus souvent des difficultés voire des impossibilités d'interprétation des effets propres des facteurs. Enfin, l'absence de répercussions zootechniques immédiates chez des animaux placés dans des conditions extrêmes de l'élevage intensif, est de moins en moins considéré par les chercheurs préoccupés de la protection animale, comme un critère suffisant d'estimation de l'état de confort.

Notre expérience s'attache donc à mesurer simultanément les paramètres zootechniques et les références comportementales dans des conditions variables de surface moyenne au sol

disponible par animal, fixée à partir de 30 kg. Cette étude a cherché à estimer l'organisation à la fois au niveau de l'individu et du groupe de l'activité alimentaire, les relations sociales de type non agressif et l'occupation spatiale de la cage au cours des activités de repos et d'exploration. L'analyse éthologique cherchera aussi à mettre en évidence les mécanismes comportementaux d'adaptation élaborés par l'animal soumis chroniquement à un environnement pauvre et restreint en surface.

MATÉRIEL et MÉTHODES

1 – Animaux Schéma expérimental

L'expérience a été réalisée en 1984 sur 120 porcs de race Large White, d'un poids compris entre 25 et 30 kg en provenance du troupeau expérimental de Saint-Gilles. Nous disposons dans la porcherie d'engraissement, équipée d'une ventilation dynamique en surpression, d'une cellule de 32 loges collectives d'une surface unitaire totale de 4,05 m² dont 2,7 m² de gisoir séparées les unes des autres par une paroi amovible à claire-voie. Le sol est une dalle recouverte de béton paillé. La lumière naturelle est diffusée de manière atténuée par une série de vasistas placés au toit. Durant toute l'expérience les animaux reçoivent ad libitum une alimentation sous forme de granulés secs, distribués dans une auge divisée en 4 compartiments identiques. Les porcs issus de différentes portées et sevrés entre 18 et 21 jours, sont élevés en bâtiment de post-sevrage soit en loge individuelle soit en groupe jusqu'à un poids moyen de 30 kg. A l'issue de cette période, les animaux sont répartis en lot de 8 individus, homogène d'après l'âge, le poids, rigoureusement équilibré en sexe (4 mâles castrés, 4 femelles). La taille du groupe reste donc constante pendant toute la durée de l'expérience. Trois traitements correspondant à une restriction progressive de la surface de gisoir sont constitués et l'on réalise 5 répétitions du dispositif (tableau 1).

TABLEAU 1
SCHÉMA EXPÉRIMENTAL

Caractéristiques Lots expérimentaux ⁽¹⁾	Surface (m ²)		Nombre de places à l'auge	Surface de gisoir (m ² /animal)
	totale	gisoir		
A (1 loge)	4,05	2,70	4	0,34
B (2 loges)	8,10	5,40	4	0,68
C (3 loges)	12,15	8,10	4	1,01

(1) Chaque lot est constitué de 8 animaux (4 ♀, 4 ♂) est répété cinq fois.

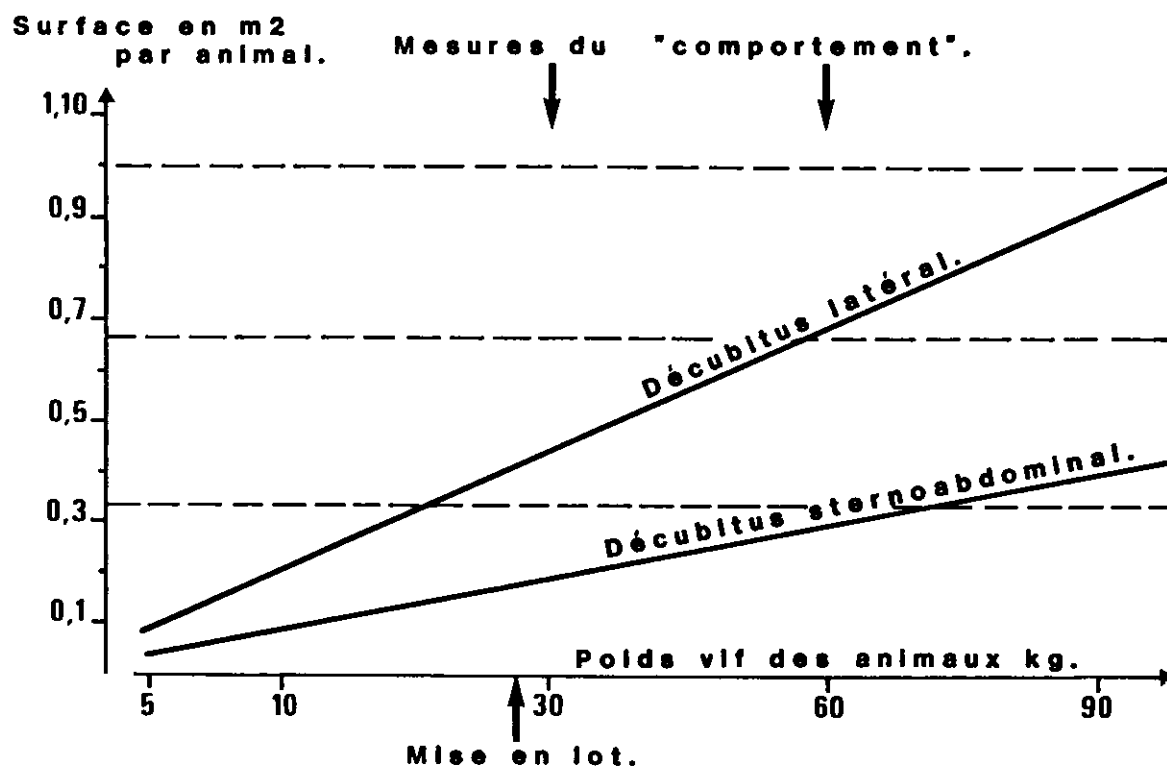
Le choix des surfaces individuelles minimum se base sur les recommandations théoriques de PETHERICK (1983) retranscrites en fonction du poids vif. Cet auteur a en effet exprimé les besoins en surface au sol à partir de la surface minimum occupée par un porc au repos en position de décubitus latéral et de décubitus sternoabdominal (figure 1).

2 – Mesures

Tous les animaux sont soumis à une pesée hebdomadaire et la consommation d'aliment est estimée pour l'ensemble du groupe de 8 porcs. A l'abattage, le poids vif et les mesures réalisées

FIGURE 1

REPRÉSENTATION DES 3 LOTS EXPÉRIMENTAUX PAR RAPPORT AUX RECOMMANDATIONS THÉORIQUES DE PETHERICK (1983)



au Fat-O-Meter permettent d'apprécier le rendement et le pourcentage de muscle pour chaque animal (DESMOULIN *et al.*, 1984). Deux séries de mesures du comportement sont réalisées, l'une au cours de la première et l'autre au cours de la huitième semaine après la mise en lot, sur deux types d'enregistrement, entrepris juste après la distribution d'aliment du matin.

1) L'activité alimentaire est suivie par loge pendant 30 minutes au cours desquelles l'agressivité, le temps de présence à l'auge et le temps de boisson sont relevés grâce à un microordinateur enregistreur d'événements alphanumériques muni d'une horloge interne (Husky Hunter).

2) La fréquence des différentes activités exprimées est déterminée dans les 3 traitements successifs à l'aide d'une observation menée sur une période continue de 10 heures. Quatre activités ont été plus particulièrement retenues pour l'analyse des résultats : l'alimentation, le repos, l'exploration et l'activité sociale. L'observation a permis aussi de préciser d'une part le mode d'expression du repos : décubitus sternoabdominal ou décubitus latéral, d'autre part son lieu d'expression : gisoir ou couloir à déjection.

Les informations sont collectées toutes les 4 minutes. Durant cet intervalle de temps les trois traitements sont observés successivement, chaque animal du groupe faisant l'objet d'un relevé.

RÉSULTATS

1 – Performances zootechniques et résultats d'abattage

Au cours de la période de croissance, la réduction de surface au sol par animal n'a pas d'effet ni sur la mortalité, ni sur le gain moyen quotidien et la consommation d'aliment. En

revanche, on assiste à une augmentation significative de l'indice de consommation de l'ordre de 7% pour les animaux disposant de la surface la plus restreinte (0,34 m²/porc) (tableau 2). Par ailleurs, les mâles castrés présentent un gain de poids supérieur de 3 à 9% selon les traitements à celui des femelles.

TABLEAU 2
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES DE 30 A 60 KG

Critères	0,34m ² /porc		0,68m ² /porc		1,01m ² /porc		Signification des différences ⁽¹⁾	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	Traitement	Sexe
Quantité d'aliment/ animal/jour, kg	2,06	0,27	2,02	0,18	2,01	0,21	0,061	NS
Gain moyen/jour, g	640	89	674	65	678	70	2,85	NS
mâles castrés	665	87	684	53	712	69	1,34	NS
femelles	617	92	663	77	642	73	1,02	NS
Indice de consommation	3,21 a 0,15		2,99 b 0,15		2,96 b 0,14		4,44	*
Taux de mortalité, %	0,83		0		0,83		X ² = 0,05 NS (2)	

(1) Analyse de variance paramétrique F Fisher

a, b : les moyennes affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil P 0,05.
NS, *, **, *** : signification aux seuils P > 0,10 ; P < 0,05 ; P < 0,001 ; P < 0,001, respectivement.

(2) Analyse de la fréquence du taux de survie par la méthode de X².

La restriction d'espace dégrade encore plus l'indice de consommation durant la période de finition soit une augmentation moyenne de 14% pour les groupes disposant de la surface minimale. Il apparaît aussi une réduction significative du gain moyen quotidien de 16% au moins chez les mêmes animaux entre 60 kg et l'abattage (tableau 3). La quantité d'aliment consommée et la mortalité ne sont pas affectés par une réduction de surface considérée comme excessive, bien que la période de finition ait coïncidé avec les mois d'été. L'effet sexe pour le gain moyen quotidien est maintenu soit une réduction de 3 à 8% en défaveur des femelles et pour les deux périodes étudiées il n'y a pas d'interaction significative traitement x sexe.

La restriction d'espace n'affecte pas les critères de composition corporelle mesurés par les rendements des carcasses et le pourcentage de muscle (tableau 3). On constate un effet sexe significatif dans le cas du pourcentage de muscle supérieur de 4 à 8% chez les femelles par rapport aux mâles castrés. Ceci a entraîné une différence d'une classe définie selon les catégories C.E.E., soit R pour les premières et U pour les seconds.

2. Résultats comportementaux

a) Comportement au cours de l'activité alimentaire

Une semaine après la mise en lot, le niveau d'agressivité au sein des loges se révèle significativement inférieur pour les 2 traitements extrêmes : 0,34 m² /porc et 1,01 m² /porc, avec néanmoins une forte variabilité individuelle quel que soit le traitement (tableau 4). Le temps moyen de présence à l'auge augmente de 13 à 25% dans les loges où les animaux disposent seulement de 0,34 m² /animal par rapport aux deux autres lots, tandis que le temps de boisson n'est pas affecté par la surface allouée. L'effet significatif du sexe des animaux se caractérise chez les mâles castrés par un niveau d'agressivité de 10 à 30% supérieur et un temps de présence à l'auge de 7 à 20% plus long que ceux observés chez les femelles.

TABLEAU 3
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES AU COURS DE LA PÉRIODE DE FINITION ET À L'ABATTAGE

Critères	0,34m ² /porc		0,68m ² /porc		1,01m ² /porc		Signification des différences (1)	
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	Traitement	sexe
Quantité d'aliment/animal/jour, (kg)	2,51	0,17	2,60	0,11	2,67	0,15	1,48 (1) NS	
Gain moyen/jour, (g)	644 a 80		744 b 83		777 b 103		18,12 (1) ***	6,97 (1) **
mâles castrés	669 a 84		755 b 64		811 b 111		110,08 ***	-
femelles	621 a 79		733 b 101		741 b 95		8,31 ***	-
Indice de consommation	3,89 a 0,22		3,48 b 0,13		3,42 b 0,09		9,98 (2) ***	-
Taux de mortalité, (%)	2,54		0		0,85		X ² = 0,05	(3) NS
Poids vif, (kg)	100,9	8,9	103,9	15,3	110,3	9,8	4,93 (1) **	6,81 **
mâles castrés	104,1	10,1	106,9	16,1	114,1	11,9		
femelles	98,1	8,1	100,9	14,9	106,8	7,6		
Rendement (%)	81,0	1,4	81,2	1,4	81,0	1,4	0,42 (1) NS	0,99 NS
mâles castrés	80,9	1,2	81,5	1,3	80,9	1,3		
femelles	81,1	1,5	81,0	1,6	80,8	1,4		
Pourcentage de muscle(4)	49,9	3,0	49,8	2,0	49,6	2,8	0,14 (1) NS	33,19 ***
mâles castrés	48,9	3,8	47,7	1,6	47,8	3,2		
femelles	50,9	2,2	51,8	2,4	51,3	2,4		

(1) Analyse de variance paramétrique F Fisher

(2) Analyse de variance non paramétrique H Kruskal-Wallis

a, b : les moyennes affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil P 0,05.

NS, *, **, *** : signification aux seuils P > 0,10 ; P < 0,05 ; P > 0,01 ; P < 0,001, respectivement.

(3) Analyse de la fréquence du taux de survie par la méthode du X².

(4) Pourcentage de muscle selon l'équation I.N.R.A. Y = 46,21 + 0,11 P - 0,16 X¹ - 0,28 X² - 0,15 X⁴ - 0,15 X⁵ et l'équation programmée I.N.R.A. pour porcs lourds (poids net > 95 kg) DESMOULIN et al., 1984.

Huit semaines après la mise en lot, la restriction d'espace joue de manière significative uniquement sur le niveau d'agressivité, toujours inférieur dans les deux traitements extrêmes; on remarque dans tous les cas un niveau moindre comparé à celui de la première série d'observation (figure 2). De plus, il apparaît entre les 2 séries d'observations une monopolisation des 4 places à l'auge par 4 individus dans les loges où la surface est restreinte au maximum.

Les mâles castrés se distinguent significativement (P < 0,05) à nouveau des femelles par une agressivité plus forte (+ 40 à 60%), un temps de présence 10 à 30% et un temps de boisson 10 à 60% supérieur (tableau 4).

b) Enregistrement des principales activités

Au cours des observations continues de 10 heures, les comportements de jeu et des déviations du comportement limitées à la succion ont été observés quel que soit le traitement à une faible fréquence : 0-1,3-4,6% du temps pour le jeu; et 0,03-0,11 et 0,14% pour la succion dans les traitements A-B et C respectivement.

TABLEAU 4
OBSERVATIONS DU COMPORTEMENT AU COURS DE L'ACTIVITÉ ALIMENTAIRE⁽¹⁾

Critères	Traitements		0,34m ² /porc		0,68m ² /porc		1,01m ² /porc		Signification des différences ⁽¹⁾			
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	Traitement		sexe	
1 semaine après la mise en lot	Poids vif, kg	32,06	2,38	32,35	2,41	31,88	2,39	0,30	NS	3,25	*	
	mâles castrés	32,54	1,45	32,81	1,39	32,28	1,33					
	femelles	31,58	2,37	31,89	2,18	31,49	2,25					
	Agressivité (nombre d'actes agressifs)	18,0	a 15,3	24,0	b 25,2	17,0	a 17,9	3,44	*	5,21	*	
	mâles castrés	20,7	a 18,8	29,9	32,9	17,6	15,4					
	femelles	16,8	12,7	18,7	13,6	16,3	21,5					
	Temps de présence à l'auge (s)	935	a 355	828	b 359	749	b 334	6,63	**	7,75	**	
	mâles castrés	969	427	905	352	822	328					
	femelles	902	378	752	378	677	356					
	Temps de boisson(s)	22	20	18	20	22	18	3,79	NS	0,37	NS	
	8 semaines après la mise en lot	Poids vif, kg	63,17	4,50	66,00	5,81	64,73	4,36	3,07	NS	11,08	***
		mâles castrés	65,53	5,66	68,00	5,09	68,39	5,35				
femelles		63,91	5,06	66,87	5,50	66,09	5,04					
Agressivité : (nombre)		11	a 12,5	20	b 19,3	16	ab 18,9	5	**	6,91	**	
mâles castrés		14	16,5	27	24,2	16	20,2					
femelles		9	6,9	14	10,3	16	21,1					
Temps de présence à l'auge (s)		865	439	815	401	707	372	2,79	NS	9,20	**	
mâles castrés		1004	482	899	412	744	436					
femelles		727	389	730	385	670	406					
Temps de boisson(s)		23	27	26	42	22	20	0,33	NS	4,33	*	
mâles castrés		22	24	34	59	28	22					
femelles		24	35	17	13	15	16					

(1) Enregistrement pendant 30 minutes après la distribution d'aliment du matin.

(2) Analyse de variance paramétrique F Fisher

a, b : les moyennes affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil P 0,05.

NS, *, **, *** : signification aux seuils P > 0,10 ; P < 0,05 ; P > 0,01 ; P < 0,001, respectivement.

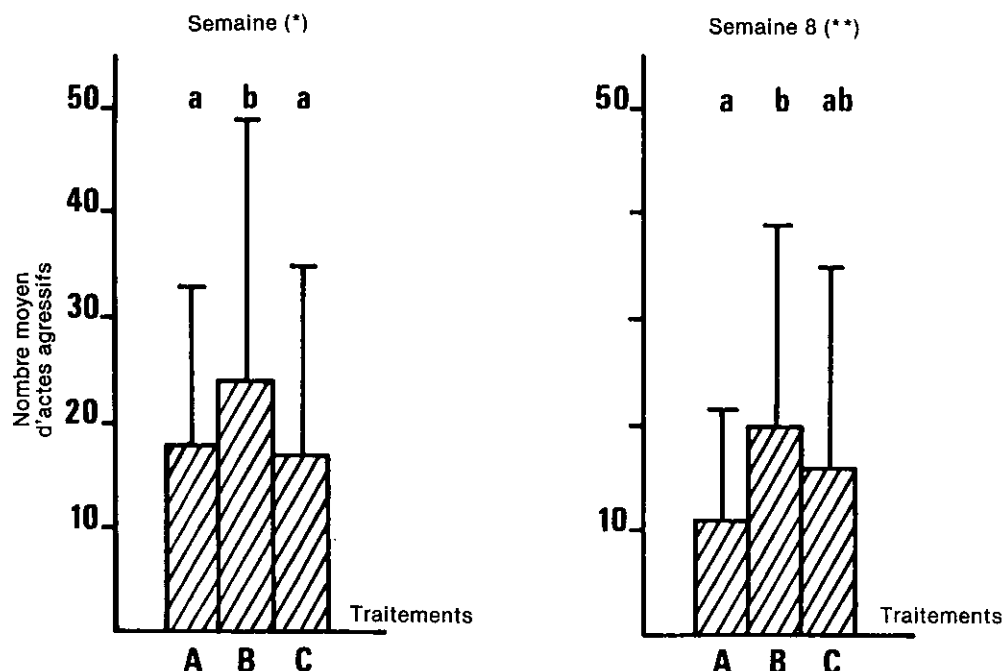
Aussi l'analyse illustrée au tableau 5, porte principalement sur quatre activités. La première série d'observation n'a pas permis de dégager un effet de la restriction d'espace ou du sexe sur les critères retenus. En revanche, deux d'entre eux : l'alimentation et l'exploration sont affectés significativement par les 2 facteurs traitement et sexe au cours de la seconde série d'observation.

Ainsi chez les animaux soumis à une forte restriction d'espace, la fréquence de présence à l'auge est augmentée de 20 à 30%, la fréquence d'exploration au contraire est réduite de 30%. On remarque aussi la tendance à une activité sociale moindre chez ces mêmes animaux.

Les mâles castrés se distinguent à nouveau significativement des femelles par une fréquence de visites à l'auge augmentée de 10 à 30% et une expression de l'exploration de 10 à 30% inférieur. Il n'y a pas d'interaction entre le sexe des animaux et les traitements auxquels ils sont soumis sur l'ensemble des critères.

FIGURE 2

INFLUENCE D'UNE RESTRICTION D'ESPACE SUR L'AGRESSIVITÉ AU COURS DE L'ACTIVITÉ ALIMENTAIRE, LA PREMIÈRE ET LA HUITIÈME SEMAINE APRÈS LA MISE EN LOT



Analyse de variance paramétrique F-Fisher

a, b : les moyennes affectées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil P 0,05
(*), (**): signification des différences aux seuils P < 0,05 ; P < 0,01 ; respectivement.

TABLEAU 5

INFLUENCE D'UNE RESTRICTION D'ESPACE SUR LA FRÉQUENCE DES PRINCIPALES ACTIVITÉS⁽¹⁾

Critères	Traitements	0,34m ² /porc		0,68m ² /porc		1,01m ² /porc		Signification des différences ⁽¹⁾			
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	Traitement	sexe		
Alimentation		14,1	a	11,7	b	10,8	b	5,69	**	8,77	**
	mâles castrés		53,9		57,9		52,5				
	femelles		46,1		42,1		47,5				
Repos		68,7		64,5		89,4		0,79	NS	1,02	NS
	mâles castrés		49,4		48,5		36,8				
	femelles		50,6		51,5		63,2				
Exploration		11,7	a	17,4	b	19,2	b	8,44	**	4,64	*
	mâles castrés		45,0		47,7		42,0				
	femelles		55,0		42,3		58,0				
Sociale		1,2		3,6		2,7		2,20	NS	0,07	NS
	mâles castrés		68,8		47,8		37,2				
	femelles		31,2		52,2		62,8				

(1) Enregistrement au cours d'une période de 10 heures continues, huit semaines après la mise en lot.

(2) Fréquence des activités : en pourcentage par rapport au nombre total de relevés établis au cours de la journée et sur l'ensemble des répétitions.

(3) Analyse de variance paramétrique F Fisher sur le nombre total de relevés établis pour chaque activité.

a, b : les fréquences affectées de la même lettre ne diffèrent pas au seuil P 0,05.

NS, *, **, *** : signification aux seuils P > 0,10 ; P < 0,05 ; P > 0,01 ; P < 0,001, respectivement.

c) Mode et lieu d'expression de l'activité de repos

Les résultats décrits au tableau 6, ne montrent pas d'effet du traitement et du sexe sur le lieu d'expression du repos. En revanche, la surface allouée au groupe modifie significativement le mode d'expression de l'activité avec un repos en décubitus sternoabdominal de l'ordre de 30% supérieur chez les porcs disposant en moyenne de 0,34 m². Les mâles castrés et les femelles ne se distinguent pas significativement pour ce critère.

TABLEAU 6
INFLUENCE D'UNE RESTRICTION D'ESPACE SUR LE MODE ET LE LIEU D'EXPRESSION DU REPOS (1)

Traitements \ Critères(2)	0,34m ² /porc	0,68m ² /porc	1,01m ² /porc	Signification des différences (3) Traitement	
Position décubitus latérale	28,8 a	35,4 b	39,6 b	13,20	**
Décubitus sterno-abdominale	33,0 a	26,7 b	22,5 b	7,71	**
Gisoir	50,4	50,7	46,2	0,54	NS
Couloir à déjection	19,8	13,2	16,8	0,75	NS

(1) Enregistrement au cours d'une période de 10 heures continues, huit semaines après la mise en lot.

(2) Fréquence de l'activité : en pourcentage par rapport au nombre total de relevés établis au cours de la journée et sur l'ensemble des répétitions.

(3) Analyse de variance paramétrique F Fisher sur le nombre total de relevés établis pour chaque critère.

a, b : les fréquences affectées de la même lettre ne diffèrent pas au seuil P 0,05.

NS, *, **, *** ; signification aux seuils P > 0,10 ; P < 0,05 ; P > 0,01 ; P < 0,001, respectivement.

DISCUSSION-CONCLUSION

La détérioration des performances zootechniques lors de l'application d'une restriction d'espace en dessous de 0,68 m² /animal, apparaît très nettement au cours de la période de finition en accord avec les travaux de PLUMLEE *et al.* (1975) et KRIDER *et al.* (1975). Conformément à l'ensemble de ces études, nous observons une forte réduction de la vitesse de croissance chez les animaux soumis à une restriction drastique de l'espace, de l'ordre de 10% dans nos conditions expérimentales (0,34 m²/porc). Si la plupart des auteurs l'expliquent par une réduction de la consommation alimentaire (HEITMAN, 1961; GELBACH, 1966; JENSEN, 1973; HARPER et KORNEGAY, 1983), nos résultats confirment plutôt le risque d'une augmentation de l'indice de consommation évoqué ainsi par RANDOLPH *et al.* (1981). Cette dernière peut résulter en partie d'une situation d'inconfort thermique, l'expérience ayant été réalisée au cours de la période estivale. La densité de la population n'a pas eu d'incidence majeure sur les résultats d'abattage et de composition corporelle comme le souligne déjà MOSS (1975). Le comportement des animaux se différencie entre les trois lots expérimentaux de façon plus particulière et plus nette huit semaines après la mise en lot alors que la baisse des performances zootechniques au niveau de la vitesse de croissance apparaissent seulement après 10 semaines. Ce décalage entre les réponses comportementales et zootechniques mérite d'être souligné par rapport à la démarche qui consiste à dénier

l'existence éventuelle d'atteintes au confort des animaux ou d'inadaptations à l'environnement par une absence de dégradations des performances. Ceci montre l'insuffisance de l'utilisation des seuls critères liés à l'estimation de la productivité. L'analyse éthologique a soulevé plus particulièrement 3 points importants :

- 1) La régulation des relations interindividuelles,
- 2) l'importance de l'activité alimentaire et du repos,
- 3) la notion d'espace optimum.

- La réponse comportementale à une forte restriction d'espace est décrite généralement par un accroissement des tensions agressives entre les animaux. On constate alors l'apparition de comportements considérés comme anormaux chez le porc (JENSEN, 1971) dont la fréquence diminue lorsque le sol est pourvu de paille (HANSEN, 1983). Nos propres résultats obtenus sur gisoir paillé ne conduisent pas tout à fait aux mêmes conclusions. En effet une réduction d'espace à 0,34 m²/porc induit un niveau d'agression inférieur et une absence de caudophagie ou de succion bien que les porcs soient en permanence en contact serré. Dans de telles conditions d'espace, l'activité sociale et le jeu sont réduits à leur plus simple expression. Il semble donc que les animaux adoptent une stratégie d'« évitement social » qui agirait à l'encontre d'une escalade de l'agressivité, même en conditions d'éclairage. Il paraît vraisemblable, comme chez les poules (AL-RAWI et CRAIG, 1975), que les porcs soient capables de réguler leur comportement agressif quand la surface allouée devient insuffisante.

- L'activité alimentaire du groupe en condition d'espace minimum se caractérise 8 semaines après la mise lot par une monopolisation de l'auge par certains individus. Elle se distingue de celle des autres lots expérimentaux par des visites à l'auge plus fréquentes l'après-midi. Ces deux caractéristiques suggèrent la compensation d'une exclusion à l'auge le matin par des visites pendant le reste de la journée, possibles grâce à une distribution ad libitum de l'aliment. Il est probable dans le cas d'une restriction alimentaire interdisant de telles visites et avec un nombre restreint de places à l'auge, que la compétition alimentaire soit alors exacerbée et favorise l'apparition de comportements anormaux telle que la caudophagie et un accroissement de l'agressivité. Néanmoins si l'aliment est disponible en permanence, les conditions minimum imposées dans cette expérience induisent un stress social, consécutif au manque d'accessibilité à l'auge. En accord avec HSIA et WOOD-GUSH (1983) cet empêchement rend impossible la réponse des animaux exclus, aux stimulations sociales de leurs congénères engagés dans l'activité alimentaire.

Ainsi, la longueur de l'auge ou le nombre de compartiments et son accessibilité se révèlent déterminante dans la notion de confort animal.

L'activité de repos est aussi importante puisqu'elle représente une très grande partie du budget temps pendant la journée soit plus de 60% dans les trois lots expérimentaux. Nos résultats s'accordent en partie aux recommandations de PETHERICK, les animaux soumis à la surface minimale adoptant plus particulièrement la position sternoabdominale. Cependant, le repos décubitus latéral est exprimé de manière non négligeable; pour cela les porcs doivent se coucher les uns sur les autres. Une telle adaptation comportementale n'est pas prise en compte dans le schéma tout à fait théorique de l'auteur. Le risque plus important d'une transmission de troubles pathologiques par ce contact plus étroit, n'a pas pu être prouvé dans le cadre de notre étude.

Néanmoins, les animaux soumis à une telle proximité sont sales, n'exprimant pas le comportement de propreté habituel chez les porcs que l'on observe dans les deux autres lots expérimentaux. Cette absence de propreté est associée d'une part à l'utilisation du couloir à déjection comme aire de repos; d'autre part la période de finition coïncidant avec les mois d'été, ce comportement est peut être un moyen pour lutter contre l'élévation de température, d'autant plus importante que la surface se réduit.

- Dans les loges où les animaux disposent en moyenne de 1,01 m²/porc, le gisoir est utilisé seulement aux 2/3 au cours de l'activité de repos le dernier tiers étant souillé en permanence par

des animaux dont les performances sont égales à celles des porcs disposant d'une surface réduite à 0,68 m²/animal. Il paraît donc difficile de conclure à une notion d'optimum pour l'une ou l'autre surface. Dans des conditions de restriction extrêmes de l'espace, les porcs survivent grâce à la mise en place d'une véritable stratégie comportementale comme « l'évitement social ». Cette modification des comportements sociaux traduit certes une adaptation mais elle correspond aussi à une altération des comportements naturels d'une espèce sociale. L'absence de propreté chez les animaux soumis à de telles conditions illustre aussi un trouble dans la réponse de l'animal à son environnement. Ces deux éléments peuvent être considérés comme des signes d'inconfort, permettant de justifier la notion de surface minimum. L'analyse des résultats zootechniques suivant le sexe confirment l'essentiel des hypothèses émises sur le sujet, soit une meilleure croissance mais avec des carcasses plutôt grasses chez les mâles castrés (JENSEN *et al.*, 1973; PEREZ et DESMOULIN, 1975). Par ailleurs, un comportement plus agressif des mâles et une dominance de ces derniers sur les femelles s'accordent aux observations généralement rapportées dans la littérature (BEILHARZ et COX, 1967; DANTZER, 1970). En pratique, même si les conditions d'environnement en élevage intensif sont dictées essentiellement par des impératifs économiques, il paraît important de ne pas négliger parallèlement les réactions comportementales et les signes d'inconfort de l'animal vis-à-vis d'un habitat artificiel. Notre expérience permet d'isoler l'importance capitale de la surface du gisoir, parmi les diverses caractéristiques physiques et sociales du milieu d'élevage. Il est également impératif de poursuivre l'étude éthologique au-delà des huit semaines après la mise en lot, soit jusqu'à l'abattage. Dans le but d'améliorer encore nos connaissances, il est souhaitable de développer des études similaires en faisant varier la longueur et l'accessibilité de l'auge, la structure de la loge plus généralement, les paramètres abiotiques du bâtiment selon des modalités précises et bien contrôlées. Ainsi l'étude des comportements spontanés pourra servir de base pour l'élaboration de techniques nouvelles.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier : A. AUMAITRE, R. DANTZER, B. DESMOULIN, J. LE DIVIDICH pour les conseils et les critiques qu'ils nous ont prodigués au cours de la mise en place du protocole, la réalisation de l'expérience ou la rédaction du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- AL-RAWI B., CRAIG J.V., 1975. *Appl. Anim. Ethol.*, **2**, 69-80.
- BEILHARZ R.G., COX D.F., 1967. *Anim. Behav.*, **15**, 117-122.
- BRYANT M.J., EWBANK R., 1974. *Br. Vet. J.*, **130**, 143-149.
- DANTZER R., 1970. *Rech. Vet.*, **1**, 107-116.
- DESMOULIN B., ECOLAN P., PEINIAU P., MELANI C., 1984. *Journées Rech. Porcine en France*, **16**, 37-49.
- FRASER D., 1984. *Appl. Anim. Ethol.* **11**, 317-339.
- GEHLBACH G.D., BECKER D.E., COX J.L., HARMON B.G., JENSEN A.H., 1966. *J. Anim. Sci.*, **25**, 386-391.
- HAGELSO M., 1983. *Internordic Postgraduate Course*, Tune 15-19 August.
- HANSEN L.L., 1983. *Internordic Postgraduate Courses*, Tune, 15-19 August.
- HARPER A.F., KORNEGAY E.T., 1983. *Livest. Prod. Sci.*, **10**, 397-409.
- HEITMAN H., HAHN L., KELLY C.F., BOND T.E., 1961. *J. Anim. Sci.*, **20**, 543-546.
- HSIA L.C., WOODGUSH D.G.M., 1983. *Anim. Prod.*, **37**, 149-152.
- JENSEN A.H., 1971. *J. Anim. Sci.*, **32**, 560-565.
- JENSEN A.H., 1973. *Proc. 5th Biennial Swine Producers Short Course*, Cornell Univ., Ithaca, NY.
- JENSEN A.H., BAKER D.H., HARMON B.G., WOODS D.M., 1973. *J. Anim. Sci.*, **37**, 629-631.
- KORNEGAY E.T., NOTTER D.R., 1984. *Pigs News and Information*, **5**, 23-33.

- KRIDER J.L., ALBRIGHT J.L., PLUMLEE M.P., CONRAD J.H., SINCLAIR C.L., UNDERWOOD L., JONES R.G., HARRINGTON R.B., 1975. *J. Anim. Sci.*, **40**, 1027-1033.
- MOSS B.W., 1975. *Meat Sci.*, **9**, 271-279.
- PEREZ J.M., DESMOULIN B., 1975. *Journées Rech. Porcine en France*, **7**, 81-93.
- PETHERICK J.C., 1983. *Farm Housing and welfare*, C.E.C. Seminar, Aberdeen, 28-30 July.
- PLUMLEE M.P., CLINE T.R., KRIDER J.L., UNDERWOOD L., 1975. *J. Anim. Sci.*, **42**, 1339 (Abst.)
- RANDOLPH J.H., CROMWELL G.L., STAHLY T.S., KRATZER D.D., 1981. *J. Anim. Sci.*, **53**, 922-927.