

# Incidence du type de sol (caillebotis partiel/caillebotis intégral) et de la taille de la case sur le bien-être des porcs charcutiers

Valérie COURBOULAY (1a), Aline BREGEON (1b), Patrick MASSABIE (2), Marie-Christine MEUNIER-SALAÛN (3).

(1a) Institut Technique du Porc - Pôle Techniques d'Élevage, B.P. 35104 - 35651 Le Rheu Cedex

(1b) GRPPO, rocade de l'Aumallerie, 35133 Javene

(2) Institut Technique du Porc - Pôle Techniques d'Élevage  
Station d'Expérimentation Nationale porcine, Les Cabrières,  
12200 Villefranche de Rouergue

(3) I.N.R.A., Unité Mixte de Recherche sur le Veau et le Porc - 35590 Saint-Gilles

## Incidence du type de sol (caillebotis partiel / caillebotis intégral) et de la taille de la case sur le bien-être des porcs charcutiers

L'objectif de ce travail est de comparer deux types de sol, caillebotis partiel (CP) et caillebotis intégral (CI), quant à leur impact sur différents critères de bien être à travers deux essais. Dans le premier, nous comparons les deux types de sol à surface par animal identique (0,97m<sup>2</sup>). Dans le second, nous nous plaçons dans la situation d'un éleveur disposant de salles sur CI qui serait amené à modifier le type de sol ; nous comparons une salle témoin sur CI (10 porcs/case) à deux types de salles sur caillebotis partiel, CP et CP24 comprenant respectivement 8 et 24 porcs par case. Les surfaces disponibles par porc correspondent alors aux recommandations techniques pour ces deux types de sol. Chaque essai compte deux répétitions.

Le CI se caractérise par de moins bonnes performances de croissance ( $p < 0,01$ ), une note de lésions tégumentaires supérieure (essai 2,  $p < 0,01$ ), des loges et des porcs plus propres. A surface par porc identique (essai 1), nous n'observons aucune différence pour les lésions entre CP et CI.

Les porcs élevés sur caillebotis partiel ont systématiquement privilégié la zone caillebotis pour les activités de couchage et de locomotion, entraînant un fractionnement de la prise alimentaire. Le gisoir semble toutefois être une zone particulière d'investigation puisque cette partie de la case est plus fréquentée quand il s'agit de sol plein.

Dans l'hypothèse d'une conversion de salles sur caillebotis intégral vers du caillebotis partiel pour favoriser le couchage des animaux sur une surface pleine, nos résultats montrent que cet objectif pourrait ne pas être atteint.

## Effect of floor type (slatted/partly slatted) and pen size on the welfare of growing/finishing pigs

The aim of the study was to compare the incidence of floor type : partly slatted floor (PSF) vs. fully slatted floor (FSF), on several welfare criteria in two experiments.

In the first experiment, the stocking density was the same for all treatments (0.97m<sup>2</sup>/pig). The second experiment considered the situation of a farmer who has fully slatted floors in his buildings and he needs to change the type of flooring. Therefore, we compared three rooms : fully slatted floor with 10 pigs/pen (0.68m<sup>2</sup>/pig), partially slatted floor with 8 pigs/pen (PSF) and a partially slatted floor with 24 pigs/pen (PSF24). The surface area per pig was the same for the latter two treatments (0.85m<sup>2</sup>/pig).

Pig growth was reduced ( $P < 0.01$ ), the number of skin injuries was higher ( $P < 0.01$ ) and pigs and pens were cleaner on the FSF compared to the PSF. When the space available per pig was the same, there were no longer any differences concerning injuries between FSF and PSF. Pigs on PSF preferred to lie and stand on the slatted part of the pen ( $P < 0.001$ ) rather than the non-slatted part. This led to more disturbance at meal times when the feeder was placed on slats. Solid floor seems to be a specific exploratory zone : more pigs were standing than lying in this area of the pen.

From our data, the transformation of current slatted growing/finishing rooms into PSF rooms, in order to allow pigs to lay down on a solid floor, would not be successful.

## INTRODUCTION

Le type de sol dominant dans les porcheries d'élevage en France est le caillebotis intégral en béton. Une enquête effectuée il y a quelques années révèle ainsi que 90 % des porcs à l'engrais sont logés sur caillebotis et que plus d'un quart de ces animaux sont élevés sur caillebotis partiel (FRAYSSE, 1996). Ce dernier mode de logement est préconisé dans certains pays et fait l'objet de discussions quant à sa prescription à l'échelle de l'Union Européenne. Des propositions législatives doivent en effet être formulées en 2005 sur «les espaces disponibles et les types de revêtement aux fins du bien être des porcs » (JOCE, 2001).

De nombreuses études concernant le logement des porcs charcutiers ont été publiées afin de préciser les surfaces nécessaires par animal. Elles prennent en compte l'impact du mode de logement sur les performances des animaux, la présence et l'importance des blessures mais n'aboutissent pas à un consensus sur une surface optimale (EDWARDS et al., 1988, SPOOLDER et al., 1999, GONYOU et STRICKLIN, 1998). L'étude des postures et des comportements des animaux est plus récente mais s'articule souvent sur une comparaison entre des milieux appauvris (caillebotis intégral béton) ou fortement enrichis par la mise à disposition de litière et/ou d'une surface par animal plus importante (RANDOLPH et al., 1981, BEATTIE et al., 2000). L'intérêt du caillebotis partiel par rapport au caillebotis intégral a paradoxalement été peu étudié (SPOOLDER, 1999, LYONS et al., 1995). L'observation d'animaux disposant de trois types de revêtements montre qu'en situation de choix les porcs adaptent leur comportement selon leurs besoins de thermorégulation, préférant la litière en situation froide (18°C) et le caillebotis ou le sol plein en situation chaude (27°C) (DUCREUX et al., 2002).

L'objectif de ce travail est de comparer deux types de sol, caillebotis partiel et caillebotis intégral, quant à leur impact sur différents critères de bien-être, dans des conditions d'utilisation variées résultant de la modification de salles préalablement sur caillebotis intégral.

- Dans une première étude, nous comparons les deux types de sol à surface par animal identique, afin d'analyser spécifiquement les effets liés au type de sol.
- Dans une deuxième étude, nous nous plaçons dans la situation d'un éleveur disposant de salles sur caillebotis intégral qui serait amené à modifier le type de sol. Dans ce cas, nous comparons une salle témoin sur CI à deux types salles sur caillebotis partiel, différant par la taille des cases. Les surfaces disponibles par porc correspondent alors aux recommandations techniques pour ces deux types de sol.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 1.1. Traitements expérimentaux

Deux essais sont mis en place dans les stations expérimentales de Villefranche (Essai 1) et de Romillé (Essai 2). Dans chaque station, le dispositif est répété deux fois de façon à prendre en compte différentes situations de températures.

#### 1.1.1. Essai 1

Le facteur type de sol est étudié selon deux modalités : caillebotis partiel (CP) ou caillebotis intégral (CI). 80 porcs sont répartis dans deux salles de quatre cases identiques. Une salle dispose de sols de type CP dans lesquels le gisoir situé à l'avant occupe 50 % de la case. Le nourrisseur est posé sur le gisoir. Les cases de l'autre salle sont sur caillebotis intégral. La surface disponible par porc est de 0,97 m<sup>2</sup>. Les deux salles sont éclairées de 8h à 18h et les températures sont maintenues identiques entre les salles.

Les études se sont déroulées d'août à novembre 2000 et de janvier à avril 2001.

#### 1.1.2. Essai 2

Le dispositif permet d'étudier deux facteurs : le type de sol, avec deux modalités (CP ou CI) et le facteur taille du groupe, dans le cas du caillebotis partiel, avec 8 ou 24 animaux par case. Chaque traitement est affecté à une salle :

- Traitement 1 (CP) : 6 loges de 7 m<sup>2</sup>, disposant d'un gisoir représentant 53 % de la surface disponible, le reste étant du caillebotis béton. Chaque case contient 4 mâles castrés et 4 femelles, avec 0,85 m<sup>2</sup>/porc. Les séparations entre cases sont pleines au niveau du gisoir et ajourées au niveau de la zone caillebotis avant.
- Traitement 2 (CI) : 6 loges de 7 m<sup>2</sup> sur caillebotis béton. Chaque case contient 5 mâles castrés et 5 femelles, avec 0,68 m<sup>2</sup>/porc.
- Traitement 3 (CP24) : 2 loges de 21 m<sup>2</sup>, disposant d'un gisoir représentant 57 % de la surface disponible. Chaque case rassemble 12 mâles castrés et 12 femelles, à raison de 0,85 m<sup>2</sup>/porc.

Les loges CP et CI disposent d'un nourrisseur de 40 cm de large et d'un abreuvoir. Les loges CP24 sont munies d'un nourrisseur de 1,20 m et de 2 abreuvoirs. Les loges sont décrites dans l'article de GUINGAND (2003). Pendant tout l'essai, les 3 salles sont éclairées de 7h30 à 19h30 et les températures maintenues constantes. Les deux répétitions se sont déroulées de septembre à décembre 2001 et de février à mai 2002.

Toutes les salles sur caillebotis partiel résultent de la transformation de salles CI identiques à celles utilisées dans ces essais.

## 1.2. Animaux – conduite

Les porcs utilisés sont issus de croisements entre des truies LW x LD et des verrats P76 (Essai 1) ou LW x Piétrain (Essai 2). Les animaux sont alimentés à volonté avec un aliment croissance jusqu'à 60 kg, suivi d'un aliment finition jusqu'à l'abattage.

Avant l'entrée des animaux, les ventilateurs sont étalonnés et les salles préchauffées. Un relevé des paramètres d'ambiance (température ambiante, débits de ventilation, température extérieure) est effectué chaque semaine (essai 1) ou sur la journée (essai 2).

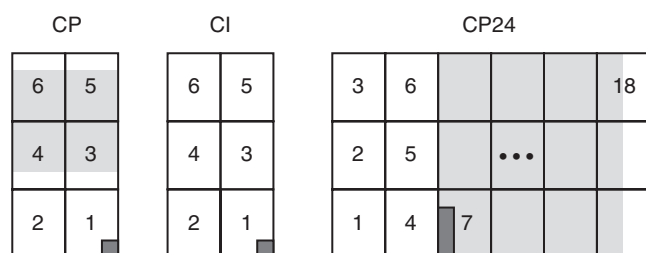
Les loges sur CP sont raclées quand elles sont jugées trop sales (essai 1) ou quotidiennement (essai 2).

### 1.3. Mesures

#### 1.3.1. Postures et localisation des animaux

Des enregistrements vidéo sont réalisés sur des périodes de 24 heures quand les porcs atteignent un poids moyen de 45, 70, 90 et 100 kg (essai 1) ou 40, 70 et 86 kg (essai 2). Quatre cases sont filmées par traitement, à l'exception de CP24 (2 cases). Les caméras sont reliées à un ensemble multiplexeur (Dplex 9M-II) et magnétoscope (Sony SVT-124P) permettant d'enregistrer simultanément plusieurs cases.

L'analyse des enregistrements est réalisée par intervalle de temps de 20 min (scan-sampling), une analyse préalable n'ayant pas montré de différence entre un intervalle de temps de 10 ou de 20 minutes. Les observations portent sur les postures des animaux et leur répartition dans la case, soit entre le gisoir et le caillebotis, soit dans des zones de taille identique préalablement matérialisées à la peinture sur les parois des loges (essai 2). Les loges des traitements CP, CI et CP24 sont subdivisées respectivement en 6, 6 et 18 zones (figure 1).



**Figure 1** - Schéma des cases expérimentales et des zones dans l'essai 2

#### 1.3.2. Propreté des animaux et de la case

Le corps des animaux est divisé en cinq zones, tête-cou, côté droit (épaule, flanc, pattes), côté gauche, arrière train et dos. Pour chaque zone, une note de 0 à 2 est attribuée selon l'importance de la surface souillée (moins de 20 %, 20 à 50 %, plus de 50 %). Nous obtenons une note globale située entre 0 (animal propre) et 10. Cette notation est effectuée à quatre reprises sur l'ensemble des animaux au cours de l'engraissement.

La propreté des loges est notée quotidiennement en évaluant la proportion de surface sale (0, 25, 50, 75 ou 100 %) dans la zone considérée, gisoir ou caillebotis, une note spécifique étant attribuée dans l'essai 2 à la bande de caillebotis située en fond de case. Deux notes sont établies, pour les fèces et pour les urines.

#### 1.3.3. Blessures des animaux

L'ensemble des blessures et des lésions cutanées est noté à deux reprises sur les mêmes animaux au cours de l'engraissement, vers 60 kg et avant le premier départ à l'abattoir.

Un relevé quantitatif (une lésion, 2 à 5, plus de cinq) et qualitatif (superficiel/profond) des érosions tégumentaires est effectué pour chacune des cinq zones précisées précédemment. Ces mesures sont converties en une note de 1, 3,5 et 6, affectée ou non d'un coefficient 5 en fonction de l'intensité. L'ensemble des porcs de deux cases de chaque traitement est noté dans l'essai 1. Dans l'essai 2, les porcs de trois cases des salles CP et CI sont notés ainsi qu'un échantillon de 22 à 25 porcs répartis dans les deux loges de CP24.

#### 1.3.4. Relevés zootechniques

Les animaux sont pesés individuellement à jeûn avant l'entrée en engraissement et avant chaque départ à l'abattoir. Des pesées intermédiaires permettent de contrôler l'évolution du gain de poids des animaux. La quantité d'aliment consommée est relevée.

#### 1.3.5. Analyses statistiques

Les deux études sont traitées séparément. La fréquence des différentes postures relevées est considérée à l'échelle du groupe. Après vérification de leur normalité, ces données sont soumises à une analyse de variance (procédure GLM, logiciel SAS) en prenant en compte la répétition, le traitement, la période (jour/nuit) et le stade d'engraissement. Toutefois, les données figurant dans le tableau sont les moyennes ajustées calculées à partir des observations portant sur 24 heures.

La répartition des animaux dans la loge, la nature des postures, les notes de blessures et de propreté sont analysées par Khi2. Un test d'égalité des variances est utilisé pour comparer l'homogénéité de la répartition des animaux dans les loges.

Les données de croissance (Gain Moyen Quotidien) sont traitées par analyse de variance en prenant en compte la répétition et le traitement.

## 2. RÉSULTATS

Les effectifs de porcs ont été constants dans l'essai 1. Dans l'essai 2, une des loges CI suivies en vidéo a perdu un porc, les loges CP24 en ont perdu 2 chacune (répétition 1). Dans la deuxième répétition, une loge CP a perdu 2 porcs et les loges CP24 ont perdu respectivement 1 et 2 porcs.

Les températures dans les salles de l'essai 2 lors des journées d'observation sont comprises entre 22,4 et 23,6 à la première répétition et entre 22,9 et 24,3°C à la seconde. Elles sont identiques entre salles pour l'essai 1, en moyenne 26,7°C pour la première répétition et 24,4°C pour la seconde.

#### 2.1.1. Postures des animaux

Pour les deux essais, l'effet de la période est significatif quelle que soit la posture considérée. Les animaux passent plus de 84 % de leur temps couchés dans la loge (tableau 1). Des différences significatives existent entre traitements mais elles sont minimes et varient selon les essais. Le temps passé

**Tableau 1** - Fréquence moyenne des postures et de la localisation des animaux au cours d'une période de 24h selon le type de sol et l'effectif par case (en % des observations)

	Traitement			ETR	Statistiques <sup>(1)</sup>			
	CP	CI	CP24		T	S	R	interactions
<b>ESSAI 1</b>								
Postures								
Couché	87,3	84,6		3,6	***	**	NS	
Flanc	51,3	48,7		5,6	***	**	***	
Debout	11,7	14,5		3,4	***	**	NS	
Assis	1,0	0,8		0,5	NS	NS	NS	
Localisation								
Nourrisseur	4,9	5,4		1,2	**	**	***	
Appui paroi	41,6	44,2		4,2	**	NS	NS	
Appui porc	32,0	28,3		6,7	*	NS	***	T*R
<b>ESSAI 2</b>								
Postures								
Couché	84,6 b	86,5 a	85,2 ab	2,0	**	*	NS	
Flanc	32,1 b	40,5 a	31,3 b	3,7	***	***	NS	
Sternum	14,9 a	11,2 b	15,3 a	2,6	***	***	**	
Debout	11,0 ab	10,1 b	12,3 a	2,0	*	***	NS	
Assis	4,4 a	3,4 b	2,5 b	1,1	***	*	**	S*R
Localisation								
Nourrisseur	7,3 a	6,3 b	5,3 c	0,9	***	*	**	
Appui paroi	36,5 b	42,3 a	28,3 c	3,6	***	NS	**	
Appui porc	45,1 a	32,8 b	50,7 a	6,9	***	***	NS	T*S ; T*R

<sup>(1)</sup> analyse de la variance avec pour effets fixes : le traitement (T), le stade d'engraissement (S) et la répétition (R) ; Les interactions significatives au seuil 0,05 sont indiquées ; seuil de signification \* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$ , \*\*\* =  $p < 0,001$ , NS non significatif

ETR : écart type résiduel

« couché » passe de 84 à 86 % en moyenne entre le premier et le dernier stades étudiés. Le type de posture « couché » varie selon l'essai, le traitement et le stade. En fin d'engraissement, les porcs sont plus souvent couchés sur le côté qu'en début d'engraissement (essai 1,  $p < 0,05$ ) et se positionnent moins sur le sternum (essai 2, 10,7 contre 15,4 % des porcs). Les porcs sont un peu plus couchés sur le flanc sur CP dans l'essai 1 ( $p < 0,001$ ), principalement lors de la première répétition (53,7 contre 46,3 % du temps,  $p < 0,001$ ). Cette posture est beaucoup plus fréquemment observée sur CI que sur CP ou CP24 dans l'essai 2 (40,5 % contre 32,1 ou 32,3,  $p < 0,001$ ), quelle que soit la répétition. Dans cet essai, 27 % des observations concernent des porcs couchés sur le flanc en période diurne et 44 % en phase nocturne.

Une grande partie des animaux est couchée en appui. La nature de cet appui varie selon le type de sol : la paroi (mur, séparation entre cases) pour les porcs sur CI ( $p < 0,01$ ), un autre porc pour les animaux sur caillebotis partiel ( $p < 0,05$ ). Ce comportement est stable dans le temps et se retrouve dans les deux essais. L'interaction traitement\*répétition observée pour le critère d'appui contre un porc est due dans le premier essai à une différence qui n'est significative que dans l'une des

répétitions, tandis que dans l'essai 2, une différence significative est obtenue entre CI et les deux autres traitements dans une répétition et uniquement entre CI et CP24 dans l'autre.

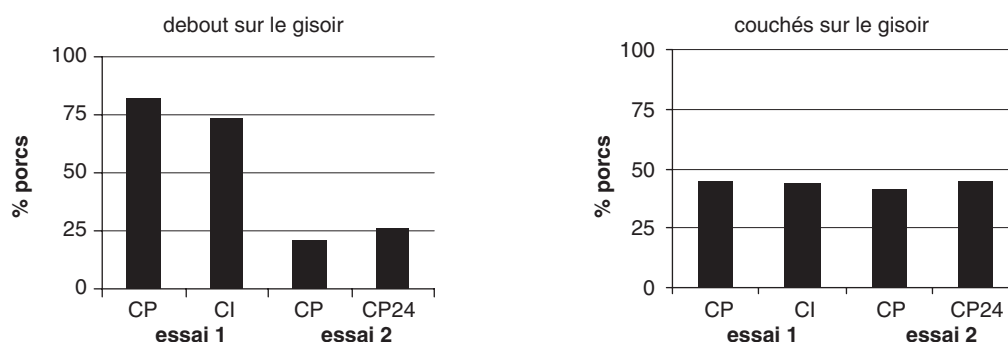
La présence au nourrisseur diminue au cours du temps et varie suivant le type de sol. Dans l'essai 1, elle est moindre pour les animaux sur CP. Dans l'essai 2, les porcs passent plus de temps au nourrisseur sur CP que sur CI ( $p < 0,001$ ), le taux de présence le plus faible étant observé sur CP24.

### 2.1.2. Localisation des animaux

Les animaux se répartissent de manière plus uniforme dans les loges CI que dans les loges CP (tableau 2). On constate que 46 % des porcs CP se trouvent sur le tiers avant de la case (zones 1 et 2) contre 35 % pour CI. La proportion d'animaux à l'avant de la case diminue au cours du temps, principalement dans les loges CP : le pourcentage d'animaux présents sur cette zone passe de 54 % au stade 1 à 38 % au stade 3 ( $p < 0,001$ ). Cette tendance se retrouve avec les loges CP24 à l'avant desquelles on trouve plus de 50 % des porcs (zones 1 à 6). Ceci se traduit par une fréquentation de la partie gisoir plus faible, représentant 40 % des observations pour CP et

**Tableau 2** - Répartition moyenne des animaux selon les 6 zones pour les salles avec caillebotis partiel (CP) ou caillebotis intégral (CI) dont l'effectif est inférieur ou égal à 10 porcs de l'essai 2 (en % des observations)

	Zone						Chi-2	Ecart-type	Test d'égalité des variances
	1	2	3	4	5	6			
CP	17,8	28,1	18,7	18,9	7,6	8,9			
CI	23,2	13,4	16,5	17,5	13,4	15,9	***	7,6 4,0	***



**Figure 2** - Proportion de porcs sur le gisoir pour les postures « couché » ou « debout »

43,7 % pour CP24 ( $p < 0,001$ ), que ce soit pour les postures « couché » ou debout (figure 2). Cette fréquentation n'évolue pas au cours du temps. L'essai 1 donne des résultats similaires pour les postures « couché » : les animaux se couchent préférentiellement à l'arrière de la loge, suivant la même répartition pour les loges CI et CP. Les postures debout se répartissent de façons différentes ; elles sont plus fréquentes sur le gisoir dans l'essai 1 et sur le caillebotis dans l'essai 2. Ce résultat est directement lié à la présence du nourrisseur dans la zone considérée. Nous observons toutefois qu'en dehors du temps passé au nourrisseur, la fréquentation de cette zone est plus importante s'il s'agit d'un gisoir.

La taille de la case a un effet sur la répartition des activités entre les surfaces. Les porcs situés sur CP24 sont plus fréquemment couchés sur le gisoir que ceux de CP, tout en restant majoritairement sur le caillebotis. Par ailleurs, le temps passé debout sur le gisoir est plus important (25,8 % contre 20 %,  $p < 0,001$ ).

### 2.1.3. Performances de croissance et intégrité physique

Les animaux élevés sur caillebotis partiel ont présenté une croissance significativement supérieure à ceux élevés sur CI, hormis pour la deuxième répétition de l'essai 2 pour laquelle les résultats ne diffèrent pas (tableau 3). La taille

de la case a un impact majeur sur le niveau de performances mais variable suivant les répétitions, avec des résultats soit identiques entre CP et CP24, soit supérieurs pour CP24 ( $p < 0,01$ ).

La notation des lésions révèle des disparités entre les essais. Dans l'étude 1, les animaux sont peu blessés et nous les avons répartis en deux classes de notes, inférieures ou supérieures à 2. Les notes moyennes sont plus élevées dans l'essai 2 et les classes s'articulent autour de la note 6.

On ne constate pas d'effet du sol sur la proportion d'animaux atteints dans l'essai 1. Dans l'essai 2 par contre, les porcs logés sur caillebotis intégral ont plus de notes élevées que ceux placés sur caillebotis partiel, dès qu'ils atteignent le poids moyen de 62 kg pour la répétition 1 (tableau 4).

### 2.1.4. Propreté des animaux et de la case

Les notations de propreté montrent que les loges et les porcs sont systématiquement plus sales sur caillebotis partiel (figure 2). Le nombre de porcs sales varie cependant d'une répétition à l'autre pour un même essai et un même traitement ( $p < 0,001$ ). Les notes de propreté sont homogènes d'une case à l'autre pour CP24 et CI ( $p > 0,05$ ). Ce n'est pas

**Tableau 3** - Impact du type de sol et de la surface par animal sur les performances de croissance (g/j)

	Traitement			ETR	Signification statistique		
	CP	CI	CP24		T	R	T x R
Essai 1 : R1+R2	851 a	831 b		81	**	NS	NS
Essai 2 : R1	937 a	849 b	923 a	106	***	***	**
R2	818 a	814 a	889 b				

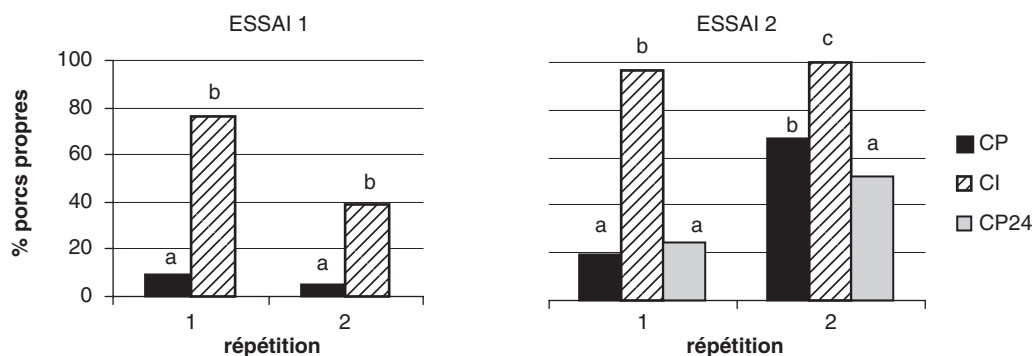
R : répétition

**Tableau 4** - Impact du type de sol et du nombre de porcs par case sur la proportion d'animaux ayant une note de lésion tégumentaire supérieure à 2 (essai 1) ou 6 (essai 2) vers 60 et 100 kg (en % du nombre d'individus)

	Nombre de porcs contrôlés	Milieu d'engraissement (62 kg)				Nombre de porcs contrôlés	Fin d'engraissement (97 kg)			
		CP	CI	CP24	Chi-2		CP	CI	CP24	Chi-2
<b>Essai 1</b>										
R1	40	40	20		40	15	25		NS	
R2	40	15	20		40	10	15		NS	
<b>Essai 2</b>										
R1	79	8b	63a	28b	79	46b	83a	32b	***	
R2	76	29	40	50	76	50b	90a	68b	**	

R : répétition





**Figure 3** - Proportion de porcs ayant une note de propreté inférieure à 4, suivant le type de sol et la taille de la case

le cas des loges CP parmi lesquelles on observe en première répétition deux cases ayant plus de 40 % de porcs ayant des notes inférieures à 4 alors que dans trois autres cases moins de 7 % des notes sont inférieures à 4. Lors de la deuxième répétition, deux cases contiennent à nouveau des porcs très propres (plus de 90 % de notes inférieure à 4) mais il ne s'agit pas des mêmes loges pour les deux répétitions.

Dans l'essai 2, les grandes cases sur caillebotis partiel sont plus propres que les petites cases, quelle que soit la zone considérée ( $p < 0,001$ ).

### 3. DISCUSSION

#### 3.1.1. Croissance

Le caillebotis partiel semble avoir un effet bénéfique sur la croissance des animaux puisqu'à surface identique, on observe un écart de 20 g de GMQ. Or on peut considérer que cette surface de 0,97 m<sup>2</sup> par porc se situe dans la zone optimale pour leur croissance (GONYOU, 1998, NRC 1993, BRUMM, 1996) et qu'elle n'est pas un facteur limitant. Ce résultat diffère cependant de celui obtenu par GUINGAND et al (2001) qui, dans les mêmes installations, ne constatent pas de différence et par SPOOLDER et al (1999) qui n'observent pas d'écart de performance entre un caillebotis intégral et un sol plein.

Pour le deuxième essai, les performances enregistrées sur caillebotis partiel sont proches de celles des autres traitements et ne permettent pas de conclure. La taille du groupe n'a pas un effet systématiquement positif sur le GMQ, ce qui rejoint les résultats de NIELSEN (1993, cité par SPOOLDER, 1999) et de WALKER (1991, cité par GONYOU, 1998). Néanmoins, les effets associés d'une surface et d'une taille de groupe plus importantes permettent un meilleur gain de poids que sur caillebotis intégral. Ces meilleures croissances sont obtenues avec un accès moins fréquent au nourrisseur. Du fait de l'intervalle de temps de 20 mn entre deux observations, cette fréquence plus faible suggère une moindre perturbation des animaux lors des repas qui de ce fait entraînerait moins de visites.

#### 3.1.2. Activité des animaux

Le relevé d'activité des animaux montre une prédominance du repos (80 % de la journée), quel que soit l'essai, en

accord avec les données bibliographiques (MEUNIER-SALAÜN et al., 1990, EKKELE et al., 2001). Les écarts faibles entre traitements permettent de penser que ces types de sol n'ont pas une influence majeure sur l'activité globale des animaux.

La plupart des porcs se couchent contre un autre animal ou contre une paroi. La paroi est plus utilisée comme support de couchage sur un sol caillebotis intégral que partiel. Par ailleurs, les porcs semblent plus se blottir les uns contre les autres sur caillebotis partiel et se couchent plus sur le sternum que sur caillebotis intégral, ce qui pourrait traduire un environnement thermique plus froid dans les salles avec caillebotis partiel. Néanmoins le relevé des températures ambiantes contredit cette hypothèse. Dans l'essai 2, la nature des postures et l'importance des regroupements d'animaux semblent résulter d'un compromis : d'une part, la température perçue par l'animal est plus élevée pour les porcs sur caillebotis partiel, ce qui entraîne la recherche d'une zone plus fraîche au niveau du caillebotis, d'autre part la surface disponible plus faible sur ce sol génère une promiscuité propice aux regroupements. Dans le cas des loges sur caillebotis intégral, l'homogénéité des températures à l'intérieur de la loge et l'absence de zone très sale s'accompagne par contre d'une bonne répartition des animaux sur la surface disponible, tout au cours de l'engraissement. Les observations réalisées en période chaude dans l'essai 1, avec 2 à 3°C de plus dans les salles, sont plus conformes à une réponse de thermorégulation (DUCREUX et al., 2002) : les porcs se couchent plus sur le flanc et se regroupent moins.

Les fréquences d'accès au nourrisseur sont liées directement à la répartition des animaux dans la case. Dans l'essai 1 on ne constate pas d'écart entre les deux traitements. Dans le deuxième essai, le nombre de porcs situés dans la zone avant des petites cases est particulièrement important pour les loges CP. Tout accès au nourrisseur entraîne de ce fait une perturbation du groupe situé dans cet espace avec un risque d'initier une activité alimentaire de la part de ces animaux (HSIA, 1983, cité par SPOOLDER, 1999). Ceci peut expliquer le nombre plus important de porcs observés au nourrisseur dans les loges CP.

Dans les deux essais, la position sur le flanc en posture couchée est prédominante sur l'ensemble de la case, et proportionnellement plus dans les cases sur caillebotis intégral. En outre, comme le précisent EKKELE et al (2001), plus d'ani-

maux sont couchés ainsi la nuit que le jour, ce qui en fait une posture préférentielle de repos.

La venue au nourrisseur entraîne une prédominance de la posture debout à l'avant des cases, quel que soit le revêtement. Dans l'essai 1, on constate qu'il y a plus d'animaux debout à l'avant des cases en CP. La fréquentation de cette zone ne serait donc pas uniquement liée à la présence du nourrisseur, mais le gisoir pourrait également être une zone d'investigation, de fouille qui sont des comportements spontanés des suidés. La fréquence plus importante de porcs debout sur le gisoir dans la loge CP24 suggère également une exploration du milieu plus importante dans les grandes cases.

### 3.1.3. Hygiène, état des animaux

Les salles sur caillebotis partiel sont systématiquement plus souillées que les salles sur caillebotis intégral au cours des deux essais, ce qui rejoint les résultats de SPOOLDER et al (1999). Il ressort logiquement que les animaux sont plus sales lorsqu'ils sont sur caillebotis partiel. Ces deux types de notes ne se recoupent toutefois pas complètement : les porcs sont notés plus sales dans les loges CP que dans les loges CP24 alors que l'inverse est obtenu pour la propreté des cases. Dans l'essai 2, pour les loges CP et CI, la zone préférentielle de déjections est l'arrière des cases, contenant le gisoir dans le cas des loges sur caillebotis partiel. Ceci permettrait d'expliquer la répartition dominante des porcs couchés à l'avant des cases, maintenue plus propre.

Les notes de lésion varient largement d'un essai à l'autre. Outre l'effet de l'expérimentateur, différent suivant les essais, ces écarts peuvent être dus aux densités utilisées (0,97 contre 0,68 m<sup>2</sup>/porc) ce que montre EW BANK (1972). Dans l'essai 2, les écarts entre le caillebotis intégral et les autres traitements peuvent être la conséquence d'une densité plus forte. En effet, dans des situations de forte promiscuité, on constate une augmentation des actes de nature

agonistique principalement au moment des repas (MEUNIER-SALAÜN et al., 1987). Un effet propre du type de sol pourrait être envisagé, tel celui décrit par LYONS et al. (1995) qui constatent moins de blessures sur sol plein que sur caillebotis. Les surfaces importantes utilisées dans l'essai 1 ne nous permettent toutefois pas de confirmer cette hypothèse.

## CONCLUSION

Les deux essais réalisés permettent de montrer qu'un aménagement de salles sur caillebotis intégral en salles sur caillebotis partiel ne permet pas d'atteindre les objectifs recherchés d'une amélioration du bien-être des animaux et conduisent systématiquement à une dégradation des paramètres de qualité de l'air (GUINGAND et GRANIER, 2001, GUINGAND, 2003). Quelles que soient la place et la surface du gisoir, nous avons observé plus d'animaux sur la partie caillebotis. Les animaux sont plus sales et ils n'ont pas pu se créer des zones spécifiques de repos, de déjection et d'alimentation. A surface identique, le caillebotis intégral paraît plus favorable sur les critères pris en compte dans notre étude. Ceci montre la nécessité de dissocier les effets propres du type de sol et de la surface par animal dans l'étude des systèmes d'élevage. L'effet saison, caractérisé par des températures à l'intérieur des salles différentes, n'a pu être pris en compte que dans le premier essai. Il confirme toutefois le lien important entre les postures des animaux et les besoins de thermorégulation. Par ailleurs, le niveau d'activité plus important sur la partie gisoir suggère une forte motivation pour des activités d'investigation. Ceci débouche sur une nouvelle piste d'amélioration des conditions de logement des animaux qui passe par l'enrichissement de l'environnement de l'animal.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée avec le concours financier de la DGAL du Ministère de l'Agriculture.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEATTIE V.E., O'CONNELL N.E., MOSS B.W., 2000. Liv. Prod. Sci., 65, 71-79.
- BRUMM M.C., NCR-89 COMMITTEE ON MANAGEMENT OF SWINE. 1996. J. Anim. Sci. 74, 745-749.
- DUCREUX E., ALOUI B., ROBIN P., DOURMAD J.Y., COURBOULAY V., MEUNIER-SALAÜN M.C., 2002. Journées Rech. Porcine, 34, 211-216.
- EDWARDS S.A., ARMSBY A.W., SPECHTER H.H., 1988. Anim. Prod., 46, 453-461.
- EKKEL E.D., HULSEGG B., SPOOLDER H.A.M. 2001. Proceedings of the ISAE. Davies. USA.
- EW BANK R., BRYANT M.J., 1972. Anim. Behav., 20, 21-28.
- FRAYSSE J.L., 1996. AGRESTE-Les Cahiers, 12, 43-54.
- GONYOU H.W., STRICKLING W.R., 1998. J. Anim. Sci., 76, 1326-1330.
- GUINGAND N., GRANIER R., 2001. Journées Rech. Porcine, 33, 31-36.
- GUINGAND N., 2003. Journées Rech. Porcine en France, 35, 15-20.
- JOCE du 1/12/01.
- LYONS C.A.P., BRUCE J.M., FOWLER V.R., ENGLISH P.R., 1995. Liv. Prod. Sci., 43, 265-274.
- MEUNIER-SALAÜN M.C., VANTRIMPONTE M.N., RAAB A., DANTZER R. 1987. J. Anim. Sci., 64 (5), 1371-1377.
- MEUNIER-SALAÜN, M.C., DANTZER, R. 1990. Pig News and Information, 11 (4), 507-514.
- NCR.89-Committee on Confinement Management of Swine. 1993. J. Anim. Sci., 71, 1088-1091.
- RANDOLPH J.H., CROMWELL G.L., SATHLY T.S., KRATZER D.D. 1981. J. Anim. Sci., 53, 922-927.
- SPOOLDER H.A.M., EDWARDS S.A., CORNING S., 1999. Anim. Sci., 69, 481-489.

