

Incidence du type de sol en maternité sur le confort de la truie et des porcelets

Valérie COURBOULAY, A. LE ROUX, F. COLLIN (*), C. DUTERTRE, P. ROUSSEAU

Institut Technique du Porc
Pôle Techniques d'Élevage - B.P. 3, 35651 Le Rheu Cedex

Incidence du type de sol en maternité sur le confort de la truie et des porcelets

Cinq types de sol couramment utilisés en maternité ont été comparés lors de deux études successives. Dans la première étude réalisée intra élevage, deux sols étaient comparés : caillebotis fil sous la truie/caillebotis fil sous le porcelet vs caillebotis fonte/caillebotis plastique. Dans la deuxième étude un élevage avec un sol béton + paille/ béton + paille et 3 élevages pour chacun des sols suivants, caillebotis fonte/caillebotis plastique, caillebotis fil à gouttière/caillebotis fil, caillebotis fil avec plaque métallique/caillebotis plastique, caillebotis fil/caillebotis fil enrobé, ont été comparés.

Les observations ont porté sur les blessures aux membres et aux tétines des truies et des porcelets, sur plusieurs journées d'observation. La glissance du sol a été appréciée via l'étude du comportement de couchage de la truie. De plus la température des sols à différents endroits de la case a été relevée ainsi que la quantité de fécès afin d'évaluer le confort thermique et la propreté de la case.

Sur caillebotis fil, les truies présentent plus de difficultés à se coucher, ce qui se traduit par un niveau de lésions plus important, principalement sur les genoux antérieurs et les onglons des pattes arrières. Par contre, ce sol est plus propre qu'un sol caillebotis en fonte. Pour les porcelets, ce type de sol se caractérise par des lésions plus importantes des coussinets et des genoux, qui cependant disparaissent presque complètement au sevrage.

Effects of floor type in farrowing pens on the comfort of the sow and the piglets

Five types of floor that are commonly used in farrowing pens were compared in two successive studies. The first experiment was performed in a pig farm where two floor types were compared (under the sow/under the piglets) : metal slats (S)/metal S. vs. cast iron S./plastic S. In the second study, one farm with concrete + straw/concrete + straw and twelve farms having one of the following floor types (3 farms per type) : cast iron S./plastic S., metal S. with gutters/metal S., metal S. with a metal sheet/plastic S., metal S./plastic coated wire, were compared.

Observations were made over several days. The number of wounds on the legs and the teats of the piglets and the sows were recorded. The slipperiness of the floor was estimated by observing the way in which the sows laid down. The temperature and cleanliness of the floors were recorded at several sites in the pens.

Sows had more difficulty in laying down correctly on metal S. and they had more wounds (knees and digits) with this type of flooring compared to the other types of flooring. However, the metal S. remained cleaner than cast iron S. The incidence of piglet foot pad and knee injuries were higher with metal S. than with the other types of slats, however, the injuries practically disappeared after weaning.

INTRODUCTION

Le passage en maternité constitue une étape sensible de la vie des animaux, pendant laquelle l'hygiène de l'environnement doit être la plus importante possible. D'autre part, les équipements des salles de maternité doivent répondre aux exigences de sécurité et de confort de deux types d'animaux très différents, la truie et ses porcelets.

Différents systèmes sont proposés par les constructeurs pour répondre à ces besoins. Ils associent en général des types de sol différenciés pour la truie et les porcelets, ainsi que des cages de mise-bas conçues pour limiter les écrasements de porcelets lorsque la truie se couche.

Le choix d'un système est difficile à faire par l'éleveur qui manque d'éléments pour apprécier les différents équipements. Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes attachés à évaluer le confort des principaux équipements utilisés en maternité. Dans un premier temps des observations fines ont été effectuées au sein d'un même élevage ; dans cet élevage les truies sont logées dans un système unique pendant la gestation puis affectées dans deux types de maternité différentes. Cette étape nous a permis de valider nos critères d'observation et d'effectuer des mesures quotidiennes afin d'évaluer l'hygiène et le confort thermique des animaux.

Dans une deuxième étape, la méthode d'observation a été simplifiée et utilisée dans 13 élevages et cinq conditions de logement différentes en maternité. Les enquêtes réalisées dans ces élevages ont eu pour objectif d'évaluer l'impact des principaux types de sol utilisés en maternité sur le confort des animaux.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Étape 1 : comparaison des systèmes intra-élevage

1.1.1. Logement

Deux systèmes de logement, correspondant à deux salles de maternité, sont comparés successivement. La première salle est constituée de 16 cases de mise-bas. Le sol y est de type caillebotis fil métallique avec des gouttières d'une longueur de 8 cm et d'une profondeur de 2 cm (sol 1 : Fil/Fil-tapis). Le coin à porcelets est constitué d'un tapis en caoutchouc, le chauffage étant assuré par un radiant d'une puissance de 250 Watts. Pendant les dix jours suivant la mise bas un tapis de type moquette est disposé dans la zone de tétée. La deuxième salle est constituée de 18 cases de maternité. Le sol est de type caillebotis, en fonte sous la truie, et en plastique sous les porcelets (sol 2 : Fonte/Plastique).

1.1.2. Mesures

La température du sol est mesurée deux fois par jour dans deux cases de chaque système en différentes zones : coin à

porcelet, zone de tétée, arrière de la truie, zone de passage des porcelets. La mesure est réalisée à l'aide d'un capteur infrarouge RAITEK modèle RAYNGER PM3. Pour évaluer la propreté de la case, les fèces présents sur le caillebotis sont pesés quotidiennement à heure fixe.

- *État physique des porcelets*

Les mesures portent sur les aplombs (coussinets et genoux) et sur les tétines. Chaque coussinet et chaque genou est noté de zéro à trois en fonction de la taille et de l'intensité de la lésion. Les notations ont lieu le lendemain de la naissance (J2), puis 3, 7, 10 et 20 jours après la mise bas ainsi qu'au sevrage.

Pour les aplombs, une note globale d'intensité est calculée par porcelet et par site; elle correspond au score cumulé pour l'ensemble des pattes divisé par la note maximale pouvant être attribuée (24 pour les coussinets, 12 pour les genoux). Cette note va de 0 (aucune lésion) à 100 (tous les membres sont atteints sévèrement).

Les tétines sont classées en six catégories : intacte, point noir, noire, rouge, râpée et petite. Les tétines dites "point noir" présentent une dépression dans laquelle on observe un point noir. Les tétines noires ou rouges présentent une coloration anormale sur l'ensemble de la tétine. Les tétines râpées possèdent un point de sang. Les tétines qualifiées de petites n'ont pas un développement normal.

- *État physique des truies*

Des notations des blessures aux pieds et aux genoux sont réalisées à l'entrée en maternité, au moment de la mise bas, une et deux semaines après la mise bas et au sevrage. L'ensemble des tétines est observé aux mêmes périodes afin de détecter l'apparition de tétines coupées.

- *Évaluation du caractère glissant du sol*

Le confort des sols est apprécié par le comportement des truies lors de tests de lever provoqué. Chaque truie est levée par une tape sur la croupe. L'observateur note ensuite le temps au bout duquel la truie se couche, ainsi que la façon qu'elle a de se coucher suivant trois modalités :

- l'animal plie ses pattes
- l'animal glisse
- l'animal commence par plier ses pattes puis il glisse

Ces observations sont réalisées pour chaque truie à l'entrée en maternité, à 7, 14, 21 jours après mise bas, ainsi qu'au sevrage.

1.2. Étape 2 : comparaison des types de sol inter-élevages

1.2.1. Logement

Cinq types de sol ont été étudiés (tableau 1). Le système "béton + paille", n'a été retenu que pour un élevage témoin.

Tableau 1 - Nombre d'élevages et effectif de truies suivies par type de sol.

| Type de sol | Sous la truie | Sous les porcelets | Nombre d'élevages | Nombre de truies |
|-------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | Béton + paille | Béton + paille | 1 | 12 |
| 2 | Caillebotis en fonte | Caillebotis plastique | 3 | 30 |
| 3 | Caillebotis fil avec gouttières | Caillebotis fil | 3 | 32 |
| 4 | Caillebotis fil + plaque métallique | Caillebotis plastique | 3 | 33 |
| 5 | Caillebotis fil | Caillebotis fil enrobé | 3 | 31 |

1.2.2. Mesures

- **État physique des porcelets**

Les observations portent sur l'intégrité physique des porcelets au niveau des aplombs et des tétines. Les blessures et leur intensité sont notées pour les coussinets (0 à 3) les boulets (0 à 2) et les genoux (0 à 2). Elles sont effectuées une et trois semaines après la mise bas.

- **État physique des truies**

Les observations portent sur les épaules, les genoux et les onglons. Pour chaque localisation, une notation d'intensité est réalisée sur une échelle de 0 à 2. De plus, chaque tétine a été vérifiée systématiquement et classée de la façon suivante :

- 0 = pas d'atteinte
- 1 = tétine râpée
- 2 = tétine coupée

Les observations sont réalisées à l'entrée en maternité, puis une et trois semaines après la mise bas.

- **Évaluation du caractère glissant du sol**

Le test de lever provoqué est effectué sur l'ensemble des

truies le jour du contrôle des tétines. Tous les essais de couchage sont notés sur une période de 10 mn après le lever de la truie.

1.3. Analyses statistiques

L'ensemble des résultats a été analysé avec le logiciel SAS utilisant la procédure GLM ou des tests de Chi-deux. Une analyse factorielle des correspondances a été effectuée avec les données de la deuxième partie afin d'évaluer les relations entre les variables caractérisant l'état physique des truies et leur activité.

2. RÉSULTATS

2.1. Étape 1

2.1.1. Température et hygiène

La température du sol est systématiquement supérieure dans le sol 2 quelle que soit la localisation et la présence de tapis (tableau 2).

Tableau 2 - Température du sol, de la mise bas au 7ème jour post partum (°C).
Les équipements supplémentaires présents lors des contrôles figurent entre parenthèses

| Site de mesure | sol 1 : Fil/Fil-tapis | sol 2 : Fonte/Plastique |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Coin à porcelet | 27,5 (tapis en caoutchouc + radiant) | 31,1 (plaque chauffante) |
| Zone de tétée | 26,2 (tapis moquette) | 27,5 |
| Arrière de la truie | 22,9 | 24,5 |
| Zone de passage des porcelets | 22,7 | 25,0 |

Cet effet thermique favorable est cependant contrebalancé par une moindre propreté du sol 2 avant la mise bas. Les quantités moyennes de fèces collectées quotidiennement passent de 0,72 kg sur sol 1 à 1,11 kg sur sol 2 ($p < 0,05$). Ces quantités sont largement réduites après la mise bas, inférieures à 360 g ; il n'y a alors plus d'écart entre les deux types de sol.

2.1.2. Intégrité physique des porcelets

En moyenne sur l'ensemble des observations, les lésions des coussinets et des tétines sont moins prononcées sur le sol 1, alors que l'on observe l'inverse pour les lésions des genoux (tableau 3).

Tableau 3 - Étendue des lésions au niveau des coussinets, genoux et tétines des porcelets : moyenne des observations (note de 0 à 100).

| | Type de sol | |
|------------------|-----------------------|-------------------------|
| | sol 1 : Fil/Fil-tapis | sol 2 : Fonte/Plastique |
| Coussinet | 26 a | 40 b |
| Genou | 10 a | 7 b |
| Tétine | 13 a | 17 b |

Sur une même ligne, les valeurs affectées d'une lettre identique ne diffèrent pas au seuil de 5%

Tableau 4 - Évolution de l'apparition des lésions de l'entrée en maternité au sevrage, au niveau des genoux, des pieds et des tétines des truies (en %).

| Site observé | Position | Type de sol | |
|---------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | | sol 1 : Fil/Fil-tapis | sol 2 : Fonte/Plastique |
| Genou | antérieur | 20 a | 8 b |
| | postérieur | 10 a | 9 a |
| Pied | antérieur | 5 a | 0 b |
| | postérieur | 13 a | 8 a |
| Tétine | antérieures (paires 1 et 2) | 0 a | 0 a |
| | postérieures (paires 6 à 9) | 6 a | 2 b |

Sur une même ligne, les valeurs affectées d'une lettre identique ne diffèrent pas au seuil de 5%

Des différences importantes apparaissent au cours du temps et suivant les sites considérés .

Les coussinets sont en moyenne les plus fortement abîmés. Le maximum de lésions est observé la première semaine (note d'intensité de 56 à J2) puis la proportion diminue et est fortement réduite au sevrage (9). Les lésions des genoux apparaissent principalement à J3, atteignent leur maximum entre J7 (15) et J10 (13) puis régressent pour disparaître complètement au sevrage.

À l'inverse de ces deux sites, les lésions des tétines augmentent régulièrement de la naissance (4%) au sevrage (39%). Les notes importantes des lésions des tétines sont dues à la fréquence élevée des observations de type "point noir". Les autres types de lésions sont négligeables.

Des différences significatives existent également entre l'avant et l'arrière de l'animal. Quel que soit le site d'observation, les parties antérieures présentent un niveau de lésions significativement supérieur, respectivement pour l'avant et l'arrière de 41 vs 30 pour les coussinets, 13 vs 5 pour les genoux et 20 vs 3 pour les tétines.

2.1.3. Intégrité physique des truies

Compte tenu du faible taux d'apparition des lésions d'une période d'observation à l'autre, les données ont été rassemblées et analysées en pourcentage d'apparition de lésions, toutes périodes confondues.

Des différences importantes existent entre types de sol, la fréquence d'apparition de lésions étant systématiquement plus importante sur le sol 1 (tableau 4). Des écarts existent entre

l'avant et l'arrière de l'animal. Les genoux antérieurs sont plus atteints, du fait qu'ils sont fortement sollicités lorsque la truie se couche. Par contre, les pieds arrières sont plus abîmés car certaines truies perdent le contrôle de leurs mouvements et se laissent tomber, entraînant des frottements importants. D'autre part, les tétines postérieures sont plus abîmées que les tétines antérieures.

2.1.4. Évaluation de la glissance du sol

Le type de sol a peu d'effets sur la durée de la position debout ou sur la durée de la phase de couchage lors des tests de levers provoqués. On constate cependant une augmentation de la durée de la position debout qui passe de 144 secondes à l'entrée en maternité à 296 secondes au sevrage (tableau 5). Parallèlement, le nombre de truies debout dix minutes après avoir été levées augmente au cours de la même période et passe de 21% à 71% des animaux pour les truies sur caillebotis fil entre l'entrée en maternité et le sevrage et de 6% à 33% pour les truies sur caillebotis fonte.

L'observation des modalités de couchage montre des différences entre types de logement. Le mouvement des pattes avant est correct dès l'entrée en maternité pour 94 % des truies sur le sol 2. Quand les truies sont logées sur le sol 1, elles ne sont que 45% à plier les pattes lors de la phase de couchage à l'entrée en maternité, mais cette proportion augmente régulièrement pour passer à 100% au sevrage.

Le mouvement des membres postérieurs révèle de plus fortes variations. En moyenne sur l'ensemble des périodes, respectivement 80% et 56% des truies sur les sol 2 et 1 plient les

Tableau 5 - Durée des différentes phases d'activité des truies lors des tests de lever provoqué selon la durée de présence en maternité (en secondes).

| Intervalle | Date | | | | | Effet statistique | | | | |
|---------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------------------|------|-----------|-------|-----|
| | Entrée | J7 | J14 | J21 | J28 | Date | Sol | Date* Sol | Truie | ETR |
| lever - début du couchage | 144 a | 205 ab | 173 a | 252 bc | 296 c | <0.01 | 0.18 | 0.06 | <0.01 | 106 |
| début - fin du couchage | 24 a | 13 ab | 11 b | 17 ab | 17 ab | 0.19 | 0.71 | 0.87 | 0.1 | 18 |

Sur une même ligne, les valeurs affectées d'une lettre identique ne diffèrent pas au seuil de 5%

Tableau 6 - Répartition des coussinets des porcelets de trois semaines suivant le type de sol et la note d'intensité des lésions.

| | Type de sol | | | | |
|---------------------------|----------------|-----------|----------------|--------------|------------|
| | sol 1 | sol 2 | sol 3 | sol 4 | sol 5 |
| Sous la truie | béton +paille | fonte | fil +gouttière | fil + plaque | fil |
| Sous les porcelets | béton + paille | plastique | fil | plastique | fil enrobé |
| Coussinets (%) | | | | | |
| indemnes | 99,8 | 84,9 | 55,8 | 72,7 | 78,8 |
| note 1 | 0,2 | 14,3 | 36,8 | 23,2 | 20,5 |
| notes 2 et 3 | 0 | 0,8 | 7,4 | 4,1 | 0,7 |

pattes arrières. Comme pour les membres antérieurs, cette proportion augmente de l'entrée en maternité au sevrage, plus rapidement pour les truies sur sol 2.

2.2. ÉTAPE 2

2.2.1. Intégrité physique des porcelets

À une semaine d'âge, les atteintes concernent principalement les coussinets des porcelets, 11 % d'entre eux étant assez largement endommagés (notes 2 et 3). Toutefois, ces lésions ne perdurent pas et seulement 2,5 % des coussinets présentent une note supérieure à 2 à trois semaines. Il existe d'importantes variations suivant le type de sol, les moins favorables étant les systèmes dans lesquels les porcelets sont logés sur caillebotis fil (tableau 6).

Les boulets sont peu abîmés, quels que soient la semaine et le type de sol.

Les atteintes aux genoux sont plus faibles en première semaine qu'en deuxième. Peu de lésions sont constatées ; par contre des cals se développent au niveau des genoux, quel que soit le type de sol. Les sols plastiques entraînent moins de lésions aux genoux que les autres.

Les lésions des tétines des porcelets sont rares et concernent moins de 1% des tétines observées (tétines râpées, coupées ou rouges). De grandes variabilités existent selon le type de sol quant à l'existence de points noirs sur les tétines. Ils sont plus fréquents sur paille (5,1% des tétines), puis sur les sols 2 et 4 (environ 2%) et les sols 3 et 5 (moins de 1%).

2.2.2. Intégrité physique des truies

Les types génétiques des animaux sont similaires entre les élevages à l'exception de celui sur paille qui élève des truies Large White, de gabarit plus important. Les notes moyennes d'état d'embonpoint sont respectivement de 4,3 ; 3,6 ; 4,0 ; 3,3 et 3,8 sur l'ensemble des périodes d'observation pour les sols 1 à 5.

Pour la plupart des localisations, nous n'avons pas observé de fréquence importante des blessures; de ce fait, nous avons regroupé les classes 1 et 2 lors de l'analyse (tableau 7).

Les lésions qui se déclarent en maternité concernent principalement les épaules et les onglons des pattes arrières. Les sols 1 et 2 entraînent une apparition plus importante de lésions aux épaules. Ceci est peut-être en partie lié, pour le sol 1, au gabarit des truies qui était important dans l'élevage suivi, ainsi qu'à un état d'embonpoint faible pour les truies d'un des élevages sur le sol 2.

Les genoux des truies sont peu affectés ; cependant une différence existe entre l'avant et l'arrière de l'animal. Pour se coucher la truie commence par plier les pattes avant et par se mettre sur les genoux ce qui explique les plus grandes fréquences de lésions observées à l'avant.

À l'inverse des genoux, ce sont les onglons arrières qui présentent le plus de défauts, et en particulier les onglons externes. Les deux sols en caillebotis fil ont les moins bons résultats, avec 24% et 27% des onglons atteints.

Tableau 7 - Pourcentage de truies ayant eu des lésions entre la première et la troisième semaine d'observation. (Une note négative indique une réduction de la proportion de truies atteintes entre les deux dates d'observation)

| | Sol 1 | Sol 2 | Sol 3 | Sol 4 | Sol 5 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Épaule gauche | 25 | 30 | 6 | 9 | 6 |
| Épaule droite | 17 | 24 | 6 | 9 | 13 |
| Genoux avant | - 8 | 9 | 12 | 12 | 10 |
| Genoux arrière | 8 | - 3 | - 3 | 3 | - 6 |
| Onglons avant | 0 | - 3 | - 5 | 3 | - 16 |
| Onglons arrière | 9 | 18 | 24 | 13 | 27 |

Tableau 8 - Modalités de couchage des truies selon le type de sol.

| | Sol 1 | Sol 2 | Sol 3 | Sol 4 | Sol 5 |
|--|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| Nature du sol | paille | fonte | fil + gouttière | fil + plaque | fil |
| Truies non couchées à 10 mn (%) | 30,6 | 32 | 15,2 | 11,2 | 16,8 |
| Truies faisant des essais de couchage (%) | 11,1 | 10,9 | 5,7 | 11,2 | 3,1 |
| Modalités de couchage à l'arrière | | | | | |
| plie les membres (% truies) | 96 | 82 | 76,1 | 80,9 | 80,8 |
| plie puis glisse (% truies) | 0 | 13,1 | 20,4 | 14,3 | 18 |
| se laisse tomber (% truies) | 4 | 4,9 | 2,3 | 4,8 | 0 |

Sur une même ligne, les valeurs affectées d'une lettre identique ne diffèrent pas au seuil de 5%

Les tétines ont dans leur ensemble été peu abîmées. Les atteintes à la mamelle concernent principalement les trois dernières paires de tétines, les plus sollicitées lors des changements de position des truies. Le type de logement occasionnant le plus de blessures est le sol 4 qui présente 4% de tétines postérieures atteintes (paires 5 à 7) contre 2% et moins pour les autres sols.

2.2.3. Évaluation de la glissance du sol via les relevés comportementaux

Des différences importantes sont constatées en ce qui concerne le nombre de truies qui restent debout au-delà de 10 minutes. 30 % des truies observées sur les sols 1 et 2 ne sont toujours pas couchées à 10 mn, alors que cette proportion concerne moins de 17 % des truies des autres systèmes (tableau 8).

Pour celles qui se couchent avant 10 minutes, l'intervalle de temps entre le lever et le coucher définitif est d'environ 4 mn, et cet intervalle augmente avec le temps de présence des animaux dans la maternité. Les sols 3 et 5 présentent beaucoup de ressemblances. Les truies se couchent en général directement, en faisant très peu d'essais et en pliant les pattes avant. Les animaux ont par contre des difficultés lors de la deuxième phase de couchage : moins de 80 % d'entre eux arrivent à se coucher doucement en pliant les pattes arrières, contre 96 % des animaux sur le sol 1. Les truies commencent par plier les pattes arrières puis se laissent glisser en prenant en général appui sur les barres de la cage de mise bas.

Cette difficulté à se coucher se retrouve de façon importante avec le sol 2 pour lequel non seulement 14 % des truies commencent par plier puis se laissent glisser, mais surtout 5 % des truies se laissent tomber sur le sol sans freiner leur chute (tableau 8).

DISCUSSION

Les deux étapes de l'étude montrent des résultats proches en termes de classement des types de sol les uns par rapport aux autres, avec toutefois des niveaux d'intensité des problèmes rencontrés qui peuvent être différents.

Dans les maternités, le sol doit favoriser une bonne hygiène et permettre aux nouveaux nés de trouver des zones de

confort thermique. Le sol de type plastique est plus chaud que celui de type fil; ceci s'explique par une différence de conductivité thermique des matériaux. NAVAROTTO et al (1994) trouvent des résultats similaires, avec un écart de 1°C entre du plastique et de l'acier.

L'hygiène est meilleure sur le sol de type fil du fait d'un rapport vide/plein favorable ; la forme des caillebotis pourrait jouer un rôle, les formes arrondies ne favorisant pas le passage des déjections.

Dans notre étude, les lésions sur les porcelets concernent principalement les coussinets avec un risque de lésion plus important quand la totalité du sol de la case est sur caillebotis fil. Cependant, les lésions observées évoluent vite et l'état des coussinets est en général bon au sevrage. Le principal type d'atteinte observé, qui est un brunissement partiel ou total du coussinet, est vraisemblablement sans répercussion majeure sur les aplombs du futur porc charcutier. Ce constat sur les coussinets ne se retrouve pas au travers des publications.

De nombreux auteurs mettent en avant des taux de lésions importants aux genoux des porcelets (FURNISS et al, 1986; ELST-WALHLE et al, 1992; HOOFS, 1996), supérieurs à ceux observés dans cette étude. La présence de tapis dans la zone de tétée dans un nombre important des élevages suivis peut-être expliquer ce résultat. En effet, PHILLIPS et PAWLUCZUK (1995) mentionnent qu'un tapis recouvert de latex permet de réduire les lésions de 95% à 10% sur un sol béton. Comme pour les coussinets, les lésions aux genoux s'atténuent avec l'âge.

Les tétines des porcelets sont peu abîmées quel que soit le type de sol contrairement aux observations de FURNISS et al (1986), BAXTER (1984) et STEVENS (1984); ceci est peut-être dû là aussi à la présence de tapis chez certains éleveurs.

Afin de comparer les répercussions de différents types de sol sur le confort des animaux, les auteurs font appel à l'observation du comportement. Nous avons privilégié l'observation du coucher de la truie de préférence à celle du lever contrairement à CHRISTISON et al (1986) et MARX et MERTZ (1987) cités par MEUNIER-SALAÜN (1989). Un des principaux problèmes à gérer en maternité est en effet la mortalité des porcelets par écrasement et il importait donc d'obtenir

des informations précises sur les modalités de couchage des animaux.

L'activité des truies évolue au cours du temps et globalement une truie se couche de plus en plus tard une fois qu'elle est levée. On observe toutefois quelques écarts entre types de sol. Dans la première partie de l'étude, il y a systématiquement moins de truies debout sur caillebotis fonte que sur caillebotis fil. Nous avons observé un nombre identique d'essais de couchage sur les deux types de sol ce qui laisse à penser que le nombre de truies debout plus élevé sur caillebotis fil n'est pas dû à un choix de rester debout mais à des difficultés à se coucher. Ceci est conforté par les observations des modalités de couchage : 95% des truies plient les genoux à l'avant lorsqu'elles se couchent sur caillebotis fonte contre 71% sur caillebotis fil ; les résultats sont également en faveur du caillebotis fonte pour les modalités de couchage arrière avec 80% des truies effectuant un mouvement correct contre 56% des truies sur caillebotis fil.

Les observations de la deuxième partie de l'étude montrent que les truies mettent plus de temps à se coucher quand elles sont sur paille ou sur caillebotis fonte que sur caillebotis fil. Ceci est peut-être dû au fait qu'elles contrôlent mieux leur environnement; en effet, sur caillebotis fil, environ 20% des truies n'arrivent pas à se coucher en pliant les pattes arrières, glissent, et ainsi se retrouvent allongées plus rapidement. La présence d'une plaque sous la truie semblerait faciliter le couchage puisque seulement 14% des truies n'arrivent pas à achever le mouvement " plie les pattes arrières " contre 18 et 20% des truies sur caillebotis fil total. Par contre, la présence de gouttières n'entraîne pas de comportements différents de ceux observés sur fil uniforme.

Il est difficile d'attribuer ces résultats uniquement au type de sol car le type de case utilisé dans les maternités n'était pas unique. Dans la première étude, les truies logées sur fil avaient une longueur de case de 175 cm hors auge alors que celles sur caillebotis fonte disposaient de 195 cm. Cette longueur réduite était accompagnée d'une largeur de la case plus importante, 53 cm contre 50 cm à l'avant et 51 cm contre 43 cm à l'arrière.

En ce qui concerne les lésions des aplombs et des tétines des truies, les différents auteurs indiquent que les défauts entre types de sol sont équivalents et peu importants (EDWARDS, 1984; EDWARDS et LIGHTFOOT, 1986; FURNISS, 1986). Ces résultats concordent avec nos observations en ce qui concerne les tétines. EDWARDS et al (1986) confirment la répartition des lésions des tétines que nous avons observée. Les changements de position de la truie d'une position ventrale à une position en décubitus latéral s'accompagnent de frottements importants pour les tétines situées à l'arrière de la truie.

ELST-WALHLE et al (1986) comparent les effets d'un caillebotis fil triangulaire et un caillebotis fil triangulaire enrobé de plastique sur les pieds et les genoux des truies. Sur l'ensemble de la période de maternité, les lésions sont deux fois plus importantes sur métal nu ce qui va dans le sens de nos résultats. Cependant ces auteurs observent les deux tiers des

lésions sur les membres postérieurs. Dans notre étude, des lésions fréquentes sont constatées sur les genoux avant et elles sont particulièrement marquées quand les animaux sont logés sur caillebotis fil. Ceci rejoint les conclusions de EDWARDS et al (1986) qui observent la même répartition des lésions entre l'avant et l'arrière des animaux, pour des truies logées sur caillebotis fil enrobé de plastique.

Nous avons relevé des lésions importantes sur les épaules des truies dans deux des types de sol enquêtés. Ces observations pourraient être dues en partie à la présence de truies de gabarit trop important relativement à la taille des cages.

L'analyse factorielle des correspondances réalisée à partir des résultats de l'enquête montre que l'on peut établir un lien entre les modalités de couchage des animaux et les blessures. Les truies qui se couchent en pliant les pattes sont celles qui présentent le moins de lésions caractéristiques (onglons arrières). A l'inverse, les animaux qui glissent ont des onglons arrières abîmés et présentent des lésions aux épaules. Nous n'avons cependant pas relevé par cette analyse de relations privilégiées entre un type de sol et un ensemble de variables (blessures, comportement).

CONCLUSION

Cette étude met en évidence des critères d'appréciation sensibles de l'inconfort des truies et montre des écarts entre types de sol mais également entre élevages pour un type de sol donné. Les différentes modalités de couchage peuvent être associées à des blessures observées mais il n'a pas été possible de relier un type de sol à des lésions ou des comportements particuliers.

L'analyse critère par critère montre que l'impact du type de sol s'exerce de façon différente qu'il s'agisse de la truie ou des porcelets. Globalement le système béton paillé provoque moins de lésions que les systèmes caillebotis mais les observations ne concernent ici qu'un seul élevage et ne peuvent être généralisées. D'autre part, ce type de système présente d'autres inconvénients non pris en compte dans cette étude comme des temps de travaux supérieurs.

Pour l'hygiène des cases, le caillebotis fil métallique est préférable au caillebotis en fonte.

À l'inverse, le comportement des truies lors du couchage est moins favorable sur caillebotis fil total que sur des sols de type " fil + plaque " ou caillebotis en fonte.

L'importance des lésions observées sur les truies est en général supérieure sur les sols de type fil, avec un effet bénéfique de la présence de plaque qui permet de réduire les lésions au niveau des onglons des pattes arrières. La même tendance est observée pour les porcelets qui ont un taux de tétines abîmées faible mais supérieur sur les sols de type fil.

L'impact du type de sol sous les porcelets est également à prendre en compte. La présence de fil se caractérise par des

lésions importantes aux coussinets. Par contre, les sols plastifiés sont moins agressifs et réduisent de plus le nombre de blessures aux genoux. Ces évaluations sont cependant à relativiser car on n'observe que peu ou plus de lésions aux membres des porcelets au sevrage.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ACTA et l'ANDA pour leur soutien financier à cette étude, ainsi que les fabricants d'équipement et les éleveurs qui ont collaboré à ces travaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAXTER S., 1984. Intensive Pig Production. Granada Publishing Ltd, London WAX3LA, U.K.
- CHRISTISON G.I., DEGOOIJER J.A., GOOIJER J.A.-DE, 1986. Livestock Production Science 15 (2), 191-200
- EDWARDS S., 1984. Pig Farming, 32, 11, 77, 81.
- EDWARDS S.A., LIGHTFOOT A.L., 1986. British Veterinary Journal, 142, 441-445.
- ELST-WALHLE E.R., HOOFS A., VERMEER H.M., VAN ROOY A.M.A., 1992. Research Institute for Pig Husbandry ed., Rosmalen, the Netherlands, Research report P 1.82.
- FURNISS S.J., EDWARDS S.A., LIGHTFOOT A.L., SPECHTER H.H., 1986. British Veterinary Journal, 142, 441-445.
- HOOFS A., 1996. Research Institute for Pig Husbandry ed., Rosmalen, the Netherlands, Research report P 1.127.
- MEUNIER-SALAÜN M.C., 1989. Journées Rech. Porcine en France, 21, 281-296.
- NAVAROTTO P.L., HEINZL E.L., GUILIAMI M.G., LANZANI D., 1994. XII World Congress on Agricultural Engineering, Milano Italie, 1 septembre 1994. 705-712.
- PHILLIPS P.A., PAWLUCZUK B., 1995. Canadian Agricultural Engineering 37, 231-233.
- STEVENS R.W.C., 1984. Pig News and Information 5, 19-22.