

Bien-être et logement des porcs charcutiers : quels travaux conduire au vu des connaissances actuelles ?

Valérie COURBOULAY (1), Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN (2), Pierre ROUSSEAU (1)

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

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

Bien-être et logement des porcs charcutiers : quels travaux conduire au vu des connaissances actuelles ?

L'impact du logement sur le bien-être du porc de production entre le sevrage et l'abattage a été évalué à partir de la bibliographie. La mise en place des relations sociales au sein du groupe fait l'objet de nombreuses interactions agressives aux conséquences néfastes pour l'animal (stress, blessures, chute de croissance). Une limitation des mélanges d'animaux issus d'origines différentes lors de la constitution du groupe paraît être un moyen plus efficace que les modifications ou l'enrichissement de l'environnement pour limiter les effets défavorables du regroupement. Les études portant sur les besoins en surface par animal montrent qu'un espace insuffisant entraîne une augmentation des actes agressifs et une réduction des performances, observée également en cas de surface disponible trop élevée. Toutefois les résultats ne permettent pas actuellement de faire des propositions de surface minimale par animal prenant en compte à la fois la nature du sol et l'effectif dans la case. Le type de sol joue un rôle dans le comportement thermorégulateur du porc en relation avec les conditions d'ambiance : ceci peut modifier la fonction des différentes zones de la case au cours du temps (déplacement des zones d'excrétion) et dégrader l'état de propreté des animaux. Il peut aussi permettre une diversification des activités exploratoires des animaux dans le cas des litières, d'autres modes d'enrichissement du milieu restant à mettre au point pour les autres types de sol. Un important travail de mise au point et de validation des systèmes est indispensable avant d'établir de nouvelles recommandations. Les approches sont complexes et doivent intégrer des aspects de surface, de taille de groupe, de faisabilité (coût, travail) sans oublier les conséquences environnementales.

Impact of housing on the welfare of the growing pig : what work should be conducted based on current knowledge ?

The effects of housing on the welfare of the growing pig have been investigated through an analysis of the literature. The establishment of the social hierarchy within a group of pigs is achieved through numerous aggressive acts, which are detrimental for welfare (stress, injuries, reduced ADG). Improvements in pen design or environmental enrichment appear to be less effective in limiting the aggression observed when pigs are grouped together, than simply reducing the number of times pigs of different origins are brought together. Limited pen-space per animal lead to more frequent aggressive interactions between pigs and both limited and excessive pen-space lead to a decrease in growth rate. At the present time it is not possible to recommend a minimum pen-space per animal, since group size and floor type also need to be integrated into the estimation. Floor type, as well as the thermal environment, play a role in thermoregulatory activity : this can alter the way different areas are used within the pen over time. For example, the location of the defaecation area could change and this could alter the cleanliness of the pigs. The presence of straw can diversify exploratory activity ; other means of enriching the environment have yet to be developed for other floor types. It is essential to develop and test housing systems before establishing new recommendations. The experiments required to study this subject need to integrate pen-space, group size and feasibility (cost, labour). This importance of environmental consequences should not be forgotten.

INTRODUCTION

Les conditions d'élevage des animaux de rente font l'objet de réglementations spécifiques depuis dix ans. La pression des opinions publiques, en particulier dans certains pays du nord, a contribué à la mise en place d'une première directive européenne en 1991 qui établit des règles minimales pour l'élevage des porcs (directive 91/630). Ce texte a été révisé en 2001, les modifications portant principalement sur le logement des truies en gestation. Les modalités de logement des porcs à l'engrais pourraient toutefois être rapidement à l'ordre du jour. Des propositions législatives doivent en effet être formulées en 2004 sur «les espaces disponibles et les types de revêtement des sols pour les porcs de production».

Si le logement sur caillebotis partiel ou intégral est prédominant en Europe, les réglementations sur l'élevage des porcs à l'engrais varient largement d'un pays à l'autre. Certains interdisent l'élevage sur caillebotis intégral (Pays-Bas, Danemark), et fixent des normes de surface plus élevées. Dans le texte introductif à la proposition de directive adoptée en juin 2001, il est clairement spécifié que le caillebotis intégral porte atteinte au bien-être des animaux.

La mise en place de futures réglementations se fera sur la base des résultats expérimentaux publiés d'ici là. Le logement des porcs charcutiers a fait l'objet de nombreuses études, avec pour thèmes principaux les surfaces par animal, la nature des sols utilisés, la taille et la composition des groupes. Les principaux critères d'évaluation ont longtemps été les performances zootechniques et la présence et l'importance des blessures. Les observations du comportement social étaient plus limitées (EWBANK et BRYANT, 1972 ; RANDOLPH et al, 1981 ; MEUNIER et al, 1987). Or la seule prise en compte des données zootechniques est insuffisante pour évaluer une situation d'inconfort. Au cours des cinq dernières années, de nombreuses publications ont mis l'accent sur le comportement des animaux soumis à divers modes de logement : relations sociales, comportements d'investigation, postures (BEATTIE et al, 2000 ; OLSEN et al, 2001).

L'objet de cet article est de faire une revue bibliographique des études concernant l'impact du logement sur le bien-être du porc de production entre le sevrage et l'abattage. L'accent sera mis sur les surfaces et les types de sol. Après un rappel sur les comportements du porc, nous aborderons l'importance du groupe social, de sa mise en place, du choix des types de sol et des surfaces nécessaires aux animaux en faisant le point sur les connaissances et les travaux complémentaires qu'il faudrait entreprendre. Nous évoquerons également le problème du cannibalisme, principal comportement anormal observable et donnerons quelques indications pour appréhender une situation d'inconfort des animaux en élevage (tableau 1).

1. RAPPELS SUR LE COMPORTEMENT DU PORC CHARCUTIER

Le porc (*Sus scrofa*) est un animal diurne. En conditions semi-naturelles, il présente deux périodes d'activité, le matin et en fin d'après-midi (WOOD-GUSH et al, 1990). Environ

6 à 8 heures sont consacrées aux activités d'exploration et de fouille, ceci même lorsque les animaux reçoivent de l'aliment complet. Ces activités correspondent au répertoire comportemental classique de recherche de nourriture. Par ailleurs, les porcs passent 70 à 80% du temps au repos.

En élevage, l'aliment est distribué soit à volonté, soit par repas. Il en résulte une diminution du temps passé pour l'alimentation, et une augmentation du temps de repos (MEUNIER-SALAÜN et DANTZER, 1990). On retrouve toutefois une répartition de l'activité alimentaire, avec un pic d'activité le matin et un l'après-midi, qui est la période d'ingestion la plus importante (PLACE et al, 1995). LYONS et al (1995) constatent que des porcs élevés en bâtiment et nourris à volonté, s'ils disposent de paille, consacrent une part importante de leur temps à l'investigation de ce substrat.

Le porc est un animal grégaire. Une organisation sociale s'établit très tôt entre les individus, dès la naissance. Deux types d'organisation sociale sont reconnus chez le porc : l'ordre de tétée et la hiérarchie de dominance (MEESE et EWBANK, 1973 ; DANTZER, 1986). La reconnaissance entre individus est principalement olfactive ; la vue est peu sollicitée une fois le groupe établi (SVC, 1997).

L'évaluation et l'amélioration du bien-être du porc passent avant tout par la connaissance de ce groupe social dont la taille peut varier largement en élevage. L'environnement du groupe, c'est-à-dire la case d'engraissement, va largement interférer sur son comportement, du fait de la surface et des matériaux disponibles, ainsi que de l'organisation de l'espace.

2. MISE EN PLACE DU GROUPE

La conduite d'élevage impose souvent de mélanger des animaux de différentes origines pour les regrouper par sexe et/ou par poids (mères ou cases de post-sevrage différentes). La majeure partie des mélanges engendre des combats, initiés par les dominants, permettant d'établir une hiérarchie entre les animaux (MEESE et EWBANK, 1973). L'essentiel des affrontements a lieu au cours des 48 premières heures (AREY et FRANKLIN, 1995) ; ils sont réduits par la suite sauf si les ressources alimentaires ou spatiales sont limitées (PETHERICK, 1983 ; BAXTER, 1989). L'organisation sociale ne se traduit pas par des interactions agressives entre tous les individus. AREY et FRANKLIN (1995) constatent qu'un porc ne se bat en moyenne qu'avec 40% des animaux du groupe, d'une part parce qu'un animal perdant à l'issue d'un combat est moins enclin à s'engager dans de nouveaux affrontements (RUSHEN, 1988), d'autre part parce que les actes agressifs sont accompagnés d'actes de menace, de soumission et d'évitement participant également à mise en place de la hiérarchie. Il semblerait que le rang social définitif d'un animal ne soit pas corrélé à son poids ni à ses performances de croissance (BLACKSHAW et al, 1994 ; PLACE et al, 1995). Les mélanges de porcs peuvent avoir pour conséquence une augmentation du nombre de blessures (tête et épaules), voire des mortalités, une augmentation des niveaux d'hormone de stress (cortisol) et une diminution à court terme des performances (AREY et FRANKLIN,

1995) ; la baisse de performances est d'autant plus marquée que les conditions de logement sont défavorables (HEETKAMP et al, 1995 ; SPOOLDER et al, 2000a). Les mélanges s'avèrent donc globalement défavorables au bien-être.

De nombreux travaux ont été menés pour tenter de réduire ces agressions au mélange, soit par une modification de l'environnement des animaux, des conditions de mélange ou de la composition des groupes. L'utilisation de produits masquant les odeurs (Mac GLONE et CURTIS, 1981, Mac GLONE et al, 1981) ou de tranquillisants comme l'azapénone (TAN et al, 1990) a un effet à court terme et ne fait que déplacer les agressions dans le temps. Sur des porcelets au sevrage, CHRISTISON (1996) ne montre pas d'effet bénéfique d'une faible intensité lumineuse sur la réduction du nombre de bagarres (5 lux vs 100 lux). L'agencement de la case en deux zones séparées par une barrière ou un mur donne des résultats contradictoires. Pour WARAN et BROOM (1993), la présence d'une barrière de protection réduit la fréquence des bagarres entre porcelets au sevrage. Cet effet ne se retrouve pas dans les études de OLESEN et al (1996) ; LUESCHER et al (1990) et SPOOLDER et al (2000). D'autres expérimentations ont porté sur l'enrichissement du milieu de vie des animaux par l'apport de paille soit sous forme de litière, soit distribuée dans un râtelier. Pour KELLEY et al (1980), la présence d'une litière de 5 cm d'épaisseur dans la case ne permet pas de réduire la durée des morsures chez des animaux alimentés à volonté quand l'espace est réduit (0,4 m² par porc femelle de 66 kg). Le paillage ne supprime pas les morsures quand les animaux disposent de 0,7 m², mais il permet de les réduire. ANDERSEN et al (2000) ne constatent pas non plus de différences quant au nombre d'interactions agressives et de lésions cutanées entre une case mixte (caillebotis + aire paillée) et une case sur caillebotis. La distribution de paille via un râtelier n'a aucun effet sur le nombre et la durée des agressions en engraissement pour des animaux nourris à volonté (AREY et FRANKLIN, 1995).

La constitution du groupe est primordiale. AREY et FRANKLIN (1995) observent plus d'actes agressifs quand on multiplie le nombre d'origines des porcs (2, 3 ou 4), en relation avec un nombre d'animaux inconnus plus important avec quatre origines. En effet si le nombre de bagarres est rapporté au nombre moyen de porcs étrangers (et donc d'adversaires potentiels), ils n'observent plus de différences entre les cases. L'hétérogénéité des poids à l'intérieur de la case a peu d'effet sur le nombre de bagarres et sur le nombre de lésions cutanées (ANDERSEN et al, 2000). Cependant des différences importantes de gabarit entraînent des agressions de durée plus faible. L'apprentissage à des situations de mélange ne permet pas de réduire à la fois l'importance quantitative et qualitative des interactions agonistiques lors des mélanges ultérieurs. En regroupant des animaux vers 55 kg puis vers 75 kg, SPOOLDER et al (2000a) observent une fréquence d'interactions agressives légèrement plus faible à 75 kg mais avec une augmentation de la gravité des lésions :

ceci pourrait être lié à la force supérieure des animaux de 75 kg ou à des possibilités de fuite plus réduites du fait de l'encombrement plus élevé des loges quand les animaux sont plus lourds. Une fois le groupe constitué, il est possible de retirer un individu sans perturber l'ordre hiérarchique mais les conditions de son retour dans le groupe sont plus aléatoires : un porc dominant peut réintégrer son groupe initial sans dommage après une séparation de plus de trois semaines alors qu'un porc qui était dominé subira des attaques sévères après une absence de trois jours (EWBANK, 1971).

Les résultats publiés jusqu'ici présentent assez peu de solutions pour limiter les interactions agressives au mélange. D'autres études sont à envisager pour résoudre ce problème qui pourrait devenir préoccupant dans certains élevages en l'absence de section des queues. L'état actuel des connaissances conduit à préconiser une limitation du nombre de mélanges d'animaux au cours du temps. C'est cet avis qui est repris dans le nouveau projet de directive.

3. TAILLE DU GROUPE ET SURFACE PAR ANIMAL

3.1. Surface par animal

La question de la surface nécessaire par animal est complexe car elle dépend de nombreux facteurs comme la taille du groupe, le poids de l'animal, la nature du sol et les conditions d'ambiance. La surface allouée doit permettre à l'animal de couvrir ses besoins physiologiques (maintien de l'homéothermie, changements de posture), ses besoins comportementaux et assurer le maintien d'une distance sociale (HURNINK et LEWIS, 1991). En effet les animaux se placent normalement à une certaine distance les uns des autres. La violation de cette zone d'espace libre entraîne une augmentation du nombre d'interactions agressives (MEUNIER-SALAÜN et DANTZER, 1990).

Des équations permettent de relier la surface de l'animal à son poids (PETHERICK, 1983). Elles ont servi de base à des propositions d'espace, en fonction de la température et des postures des animaux au repos. Pour des porcs logés sur caillebotis intégral, EDWARDS et al (1988) et SPOOLDER et al (1999) proposent comme surface minimale une valeur de $0,03 \cdot PV^{0,67}$ où PV représente le poids vif de l'animal, alors que GONYOU et STRICKLIN (1998) obtiennent de meilleurs GMQ entre 25 kg et 97 kg avec $0,039 \cdot PV^{0,67}$. Les comparaisons de surfaces allouées aux porcs à l'engrais sont nombreuses. Un excès de surface peut entraîner des chutes de performances (BEATTIE et al, 1996). A l'inverse, une réduction de l'espace disponible s'accompagne d'une baisse des croissances en deçà de 0,68m² (MEUNIER-SALAÜN et al, 1987), de 0,78 ou 0,84m² (BRUMM et al, 1996 et 2001), voire de 0,93 et 1,25m² (NCR89, 1993 ; RANDOLPH et al, 1981). Une restriction de l'espace augmente le temps passé par le groupe à l'alimentation (MEUNIER-SALAÜN et al., 1987 ; EDWARDS et al., 1988), et les interruptions fréquentes des prises alimentaires. Ces interruptions augmentent le gaspillage d'aliment, ce qui donne au final une quantité d'aliment ingérée par les porcs moins importante (KORNEGAY et NOTTER,

1984 ; EDWARDS et al., 1988 ; NCR89, 1993 ; GONYOU et STRICKLIN, 1998). Ce résultat n'est pas rapporté en revanche par BRUMM et al (1996). L'augmentation du nombre d'accès à l'auge pourrait permettre de combler les effets de ce déficit d'espace et de rétablir des niveaux de consommation identiques.

L'étude de la relation entre la surface disponible et le comportement s'est focalisée sur les interactions agressives et sur les comportements de thermorégulation. EWBANK et BRYANT (1972) montrent qu'une réduction de la surface entraîne une augmentation des comportements de nature agressive. A l'opposé, une stratégie d'évitement social peut se mettre en place si l'espace disponible est très réduit afin de limiter les agressions (MEUNIER-SALAÜN et al, 1987). Dans ce cas toutefois, les animaux logés dans l'espace le plus confiné montraient un taux de cortisol très supérieur reflétant une situation de stress. RANDOLPH et al (1981) ne constatent pas plus d'actes agressifs pour des porcs disposant de 0,82, 1,25 ou 1,64 m². Par contre, une augmentation de la densité s'accompagne d'un nombre de lésions plus important, d'autant plus que la taille du groupe est faible, la proximité des porcs limitant vraisemblablement les possibilités d'échappement (TURNER et al, 2000). Pour BEATTIE et al (1996), l'enrichissement du milieu est plus importante que la surface disponible.

La question de la surface reste en suspens car il n'existe pas de consensus sur une surface minimale nécessaire. Les études comportementales restent limitées. D'autre part, il s'avère nécessaire de réactualiser les calculs avec les types génétiques actuellement présents dans les élevages. Par ailleurs, la définition des surfaces minimales doit tenir compte des différents facteurs du milieu jouant en interaction. Des travaux sont donc à poursuivre, d'une part pour évaluer la surface «statique» des animaux (espace occupé à un instant donné dans la case) et les besoins supplémentaires pour la réalisation des différents comportements des porcs. Ils devront prendre en compte la nature des sols et l'effectif par case mais aussi les difficultés de gestion de l'ambiance en période froide. En effet, dans le cas de faibles densités en élevage et en l'absence de chauffage, le maintien des températures passe par la réduction des taux de renouvellement de l'air, ce qui aura des conséquences sur la qualité de l'ambiance.

3.2. Taille du groupe

La taille du groupe a été plus largement étudiée quant à ses conséquences sur le comportement et les blessures des animaux. Les résultats sont cependant contradictoires. Pour TURNER et al (1999, 2000), les porcs en groupes de 60 à 80 individus sont moins actifs et ne présentent pas plus de lésions que ceux en groupes de 20. RANDOLPH et al (1981) et SPOOLDER et al (1999) constatent l'inverse. L'établissement de la hiérarchie dans un groupe de grande taille pourrait être plus longue, la reconnaissance mutuelle de deux animaux étant moins rapide du fait de l'effectif. Les résultats concernant les performances sont plus clairs : on observe une réduction systématique des croissances

quand la taille du groupe augmente, pour des effectifs variant de 20 à 100 (SPOOLDER et al, 1999 ; WOLTER et al, 2000; TURNER et al, 2000). Dans le cas de grands groupes, une réduction de la surface par animal pourrait être envisagée, sans conséquence sur les performances. En effet, à surface par animal constante, l'espace non occupé par les porcs augmente avec la taille du groupe ce qui permet aux animaux d'évoluer sur une zone d'activité plus grande sans perturber leurs congénères (Mac GLONE et NEWBY, 1994). La suppression de la moitié de cet espace libre dans un groupe de 20 porcs n'a ainsi pas eu de répercussion sur les performances comparativement au maintien de cet espace libre dans son intégralité. Ceci n'est pas confirmé par l'étude de WOLTER et al (2000), dans laquelle toutes les surfaces utilisées étaient néanmoins inférieures aux normes actuelles. L'effet des grands groupes sur l'état sanitaire du troupeau et les conditions de travail de l'éleveur est par contre peu documenté, mais il revêt une importance particulière quant aux risques de transmission des agents pathogènes. MADEC et al (1999) préconisent en particulier l'utilisation de petites cases, aux parois pleines, et l'absence de mélanges d'animaux issus de cases différentes pour réduire les taux de mortalité des porcs à l'engrais dans les élevages atteints de la Maladie d'Amaigrissement du Porcelet.

4. LA CONCEPTION DE LA CASE

En conditions semi-naturelles, le porc utilise l'espace disponible en fonction de la nature de ses activités comportementales, dissociant en particulier des zones de repos et de déjections (STOLBA et WOOD-GUSH, 1984). En bâtiment, il privilégie les coins secs et sombres pour le repos et défèque dans les zones éclairées, froides et humides (MEUNIER-SALAÜN et DANTZER, 1990 ; OLSEN et al, 2001). Ces observations sont une base pour la conception d'environnements adaptés aux besoins fondamentaux des porcs, en particulier pour séparer les activités de repos et de déjections. Par ailleurs, HACKER et al (1994) constatent qu'une phase d'abreuvement est en général suivie de miction et de défécation ; il suggère en conséquence de positionner l'abreuvoir le plus loin possible de la zone de repos, d'autant plus que les éclaboussures vont générer une zone humide favorable à la localisation des déjections. La forme de la case a été peu étudiée ; HACKER et al (1994) préconisent une partition pleine entre deux cases au niveau de la zone de repos qui permet de limiter les courants d'air et d'assurer une température supérieure dans cette zone, et une partition à claire-voie au niveau de la zone de déjections. Des recommandations existent également quant aux surfaces d'auge nécessaires par animal ou au nombre de nourrisseurs. SPOOLDER et al (1999) observent une réduction des croissances quand on réduit le nombre de nourrisseurs de 2 à 1 pour 20 porcs et une augmentation des interactions agressives autour du nourrisseur, pour des groupes de 20, 40 ou 80 porcs. Pour l'abreuvement, TURNER et al (1999) ne constatent pas d'effet du nombre d'abreuvoirs (1 ou 2 pour 20 porcs) sur le comportement social ou d'abreuvement, ni sur les performances. Les recommandations techniques concernant les équipements d'élevage sont largement détaillées par ailleurs (ITP, 2000).

La nature du sol va également conditionner la surface nécessaire au groupe pour dissocier une zone sale (déjections) et une zone propre (couchage). Le porc va adapter son activité et ses postures aux conditions d'ambiance en fonction de sa zone de neutralité thermique. En situation chaude, il recherchera l'isolement, se couchera en position latérale et décalera son activité alimentaire vers les heures les moins chaudes de la journée, voire réduira son niveau d'ingestion (QUINIOU, 1998). Pour se rafraîchir, il utilisera l'eau des abreuvoirs et pourra également se vautrer dans ses déjections (GEERS, 1988). En situation froide, il se couchera principalement sur le sternum, en appui contre d'autres porcs et compensera ses besoins énergétiques par une augmentation du niveau de consommation. Toutefois, quand ils sont élevés à des températures plus faibles que la température critique inférieure, les porcs peuvent favoriser une stratégie de couchage au détriment d'une consommation supérieure d'aliment, ce qui conduit à une baisse des croissances (HAYNE et al, 2000). Outre les postures, la nature du sol va conditionner l'activité comportementale des animaux. A ce sujet, les expérimentations ont principalement consisté en des comparaisons de sols paillés et de sols de type caillebotis intégral ou partiel. Par rapport à un sol paillé, des porcs sur caillebotis intégral présentent plus d'activités d'investigation dirigées vers les congénères ou les structures de la case (de OLIVIERA et al, 1999), sans toutefois que cela se traduise par plus de morsures sur les congénères (LYONS et al, 1995). L'effet de la nature du sol sur les performances est plus variable, en faveur du caillebotis intégral (BRITTON et al, 1993), de la paille (LYONS et al, 1995) ou sans écart entre ces deux types de sol (SPOOLDER et al, 2000a). LYONS et al. (1995) montrent que le temps accordé à l'abreuvement ou à l'alimentation a tendance à être plus important sur système paillé, alors que AREY (1993) et BEATTIE et al. (1996) ne voient pas de différence significative. Les animaux présentent des blessures significativement moins importantes en gravité et en nombre sur sol paillé par rapport aux observations sur un sol de type caillebotis (BRITTON et al., 1993 ; LYONS et al., 1995). A l'inverse, SPOOLDER et al. (2000b) ont noté un nombre de blessures plus élevé sur paille que sur caillebotis, mais ils estiment que la salissure des porcs sur caillebotis a pu entraîner un biais dans l'observation.

L'enrichissement du milieu de vie des animaux par la mise à disposition de matériaux manipulables entraîne une activité motrice plus importante et plus diversifiée. Ceci permet d'éviter une réorientation des activités de fouille et de manipulation vers les congénères, qui peut être un préalable à la caudophagie (LYONS et al, 1995). DUCREUX et al (2002) montrent que des porcs à l'engrais disposant de trois zones de surface identique mais différentes par la nature du sol (caillebotis béton, béton plein et nu, litière), privilégient la litière dans leur activité d'investigation, y compris quand la température ambiante est élevée. D'autres supports d'activité ont été testés avec des succès variables, les porcs préférant de manière générale des matériaux déformables et destructibles (GRANDIN et CURTIS, 1984). Globalement, l'intérêt des porcs est soutenu lors de la mise à disposition d'un objet mais il s'émeuse

rapidement (WOOD-GUSH et VERSTERGAARD, 1991 ; HEIZMANN et al, 1988). Des études sont à mener pour trouver les matériaux les mieux adaptés aux différents âges de l'animal et aux différents types de sols présents en engraissement.

L'analyse des données bibliographiques donne des indications sur ce qu'il faut prendre en compte lors de la conception des bâtiments. Cependant, un aménagement de bâtiment adapté à un moment donné (une saison par exemple) peut se révéler préjudiciable à un autre. Le cas du caillebotis partiel est à cet égard démonstratif de l'écart entre la théorie (ce que les animaux devraient faire) et ce qu'ils font réellement. L'objectif de ce type de sol est de ménager une aire bétonnée pleine pour le couchage et une zone de déjection sur caillebotis. Il s'avère que la surface de gisoir n'est pas systématiquement maintenue propre, d'autant plus que sa proportion dans la case est importante. Ce type de sol est systématiquement plus sale qu'un caillebotis intégral (SPOOLDER et al, 2000b ; GUINGAND et GRANIER, 2001) quelle que soit la position du gisoir dans la case (PETERSEN, 1997). La mise en place de systèmes de douchage sur la partie caillebotis améliore partiellement la propreté des cases et permet de réduire le temps de nettoyage (PETERSEN et al, 1997). Il paraît donc important d'approfondir nos connaissances sur les interactions existant entre les différents paramètres du milieu de vie (bâtiment, loge) et leur rôle dans l'utilisation de l'espace par les porcs.

5. UNE DÉVIATION COMPORTEMENTALE MAJEURE : LE CANNIBALISME

Le cannibalisme traduit chez le porc un dysfonctionnement de ses mécanismes d'adaptation à son environnement (MEUNIER-SALAÜN et DANTZER, 1990). Ce problème commence par le développement exagéré par un animal d'actes de mâchonnement ou de mordillement sur la queue ou les oreilles d'un porc peu réactif, voire apathique. Le phénomène va s'amplifier en l'absence d'autres substrats disponibles pour la réalisation de ces actes et par un processus de mimétisme au sein du groupe, jusqu'à l'apparition d'une plaie (FRASER et al, 1987 ; AREY D.S., 1991). La présence de sang encourage de nouvelles morsures par les autres porcs de la case, la queue étant progressivement détériorée. Les causes d'apparition de caudophagie sont multiples et connues : fortes densités, mauvaises conditions d'ambiance, carences alimentaires, environnement pauvre en stimulations (MEUNIER-SALAÜN et DANTZER, 1990 ; AREY D.S., 1991). Elles sont plus fréquentes chez les mâles que chez les femelles et dans certaines races de porcs (FRASER et BROOM, 1990, cités par AREY D.S., 1991). La solution retenue jusqu'à présent pour limiter ces comportements est la section partielle de la queue. Dans une étude portant sur plus de quarante mille porcs avec ou sans section de la queue, GUISE et PENNY (1998) signalent trois fois plus de caudophagie chez les animaux qui n'avaient pas eu la queue sectionnée. Toutefois les mutilations sont fortement remises en cause dans le cadre réglementaire, ce qui rend absolument nécessaires des études relatives à la prévention de ces comportements.

Tableau 1- Evaluation du niveau d'inconfort en élevage

Nature de l'observation	Description	Signification d'une valeur importante du descripteur, impact sur le bien-être
Posture au repos	Nombre de porcs en décubitus latéral nombre de porcs en décubitus ventral	T élevée T froide
Répartition spatiale des porcs	nombre de porcs isolés nombre de porcs regroupés	T élevée T froide
Etat de propreté des porcs	Localisation et importance des zones sales sur l'animal	T élevée ; hygiène
Etat de propreté des cases	Localisation et importance des zones sales - sur toute la case - hors zone de déjection	Mauvaise répartition déjections/repos T élevée ; hygiène
Déplacement Séquence de lever Séquence de coucher	Nombre de boîtiers Durée et modalités Durée et modalités	Problèmes d'aplombs ; qualité du sol ; sol glissant
Lésions corporelles Comportement agonistique Absence totale de relations sociales	Nombre et intensité des lésions cutanées Nombre de porcs impliqués	Tension sociale
Comportement d'investigation	Dirigé vers d'autres porcs Dirigé vers l'environnement	Risque de cannibalisme Risque de réorientation vers les congénères
Comportement agressif à l'auge	Nombre d'interactions agressives	Tension sociale / Ressource insuffisante (aliment, place à l'auge)

T : Température

CONCLUSION

A l'analyse de la bibliographie, nous constatons un intérêt croissant pour l'étude du comportement du porc charcutier. L'accent est clairement mis sur la nécessité de diversifier les activités des animaux en mettant à leur disposition des substrats manipulables et un espace suffisant pour la réalisation de son répertoire comportemental. De nombreux travaux restent à mener pour proposer des conceptions de cases et plus généralement de bâtiments d'élevages adaptés aux besoins des animaux. La variabilité des résultats relevés dans la bibliographie et les expériences accumulées sur le terrain nous amènent à préconiser une attitude prudente quant à de nouvelles recommandations de logement. Dans de nombreuses études, la conception des logements expérimentaux a permis de mettre en évidence des besoins spécifiques chez le porc ou de montrer la diversité des comportements par rapport à un environnement pauvre en stimulations (BEATTIE et al, 1996 ; OLSEN et al, 2001). Ces conceptions ne sont pas reproductibles en l'état dans les éle-

vages de production, pour des raisons de faisabilité, de coût et de l'importance du travail à fournir. Peu d'auteurs font mention des conditions de travail suivant les types de sol retenus. RANDALL (1983) et GEERS (1988), cités par OLSEN et al (2001), soulignent les contraintes liées à un mauvais fonctionnement d'un caillebotis partiel : mauvaise hygiène, niveaux de gaz et d'odeurs plus élevés, travail accru. Un important travail de mise au point et de validation des systèmes est indispensable avant d'établir de nouvelles recommandations. Les approches sont complexes et doivent intégrer des aspects de surface, de taille de groupe, de faisabilité (coût, travail). GOURMELEN et al (2000) montrent en effet une augmentation respective de 12 % et 20 % du coût de la place quand la taille du groupe passe de 30 à 15 animaux en engraissement ou que la surface par porc augmente de 0,65m² à 0,78m². D'autres effets doivent être pris en compte comme les conséquences environnementales en matière de déjections, d'émissions de polluants et de la possibilité d'intégrer les éventuelles surfaces complémentaires à construire sur le site des élevages.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDERSEN I.L., ANDENAES H., BOE K.E., JENSEN P., BAKKEN M., 2000. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 68 , 107-120
- AREY D.S., 1991. *Farm Building Progress*, 105, 20-23.
- AREY D.S., 1993. *Farm Building Progress*, 112, 24-25.
- AREY D.S., FRANKLIN M.F., 1995. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45, 23-30.
- BAXTER, M.R., 1989. *J. Anim. Sci.*, 67, 2433-2440.
- BEATTIE V.E., WALKER N., SNEDDON I.A. 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 48, 151-158.
- BEATTIE V.E., O'CONNELL N.E., MOSS B.W., 2000. *Liv. Prod. Sci.*, 65, 71-79.
- BLACKSHAW J.K., THOMAS F.J., BLACKSHAW A.W., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41, 263-268.
- BRITTON M., RODEN J.A., MACPHERSON O., WILLOX G., ENGLISH P.R. 1993. *Anim. Prod.*, 56 , 477.
- BRUMM, M.C., NCR-89 Committee on Management of Swine. 1996. *J. Anim. Sci.*, 74, 745-749.
- BRUMM, M.C., ELLIS M., JOHNSTON L.J., ROZEBOOM D.W., ZIMMERMANN D.R., NCR-89 Committee on Management of Swine. 2001. *J. Anim. Sci.*, 79, 1967-1972.
- CHRISTISON G.I., 1996. *Can. J. Anim. Sci.*, 76, 141-143.
- DANTZER R. 1986. *J. Anim. Sci.*, 62, 1776-1786.
- De OLIVIERA P.A.V., MEUNIER-SALAÜN M.C., ROBIN P., TONNEL N., FRABOULET J.B., 1999. *Journées Rech. Porcines en France*, 31, 117-123.
- DUCREUX E., ALOUI B., ROBIN P., DOURMAD J.Y., COURBOULAY V., MEUNIER-SALAÜN M.C., 2002. *Journées Rech. Porcines en France*, A paraître.
- EDWARDS S.A., ARMSBY A.W., SPECHTER H.H., 1988. *Anim. Prod.*, 46, 453-461.
- EW BANK R., MEESE G.B. 1971. *Anim. Prod.*, 13, 685-693.
- EW BANK R., BRYANT M.J., 1972. *Anim. Behav.*, 20, 21-28.
- GONYOU H.W., STRICKLING W.R., 1998. *J. Anim. Sci.*, 76, 1326-1330.
- GOURMELEN C., SALAÜN Y., ROUSSEAU P., 2000. Incidence économique des évolutions réglementaires relatives au bien-être du porc. Les études économiques, ITP, BP3, 35651 le Rheu cedex. pp186.
- GRANDIN T., CURTIS S.E., 1984. *J. Anim. Sci.*, 59, suppl 1, 85
- GUINGAND N., GRANIER R., 2001. *Journées Rech. Porcines en France*, 33, 31-36
- GUISE H.J., PENNY R.H.C., 1998. *International pigletter*, septembre 1998.
- HACKER R.R., OGILVIE J.R., MORRISON W.D., KAINS F., 1994. *J. Anim. Sci.*, 72, 1455-1460.
- HAYNE S.M., TENNESSEN T., ANDERSON D.M., 2000. *Can. J. Anim. Sci.*, 80, 539-546.
- HEETKAMP, M.J.W., SCHRAMA J.W., DEJONG L., SCHOUTEN W.G.P., BOSCH M.W., 1995. *J. Anim. Sci.*, 73, 3562-3569.
- HEIZMANN V., HAUSER C., MANN M., 1988. *KTBL-Schrift*, 323, 243-265.
- HURNINK J.F., LEWIS N.J., 1991. *Can. J. Anim. Sci.*, 71 , 577-580.
- ITP, 2000. *Memento de l'éleveur de porc*, 149 rue de Bercy, 75595 Paris 12.
- KELLEY K.W., MCGLONE J.J., GASKINS C.T. 1980. *J. Anim. Sci.*, 50, 336-341.
- KORNEGAY, E.T., NOTTER, D.R. 1984. *Pig News and Information*, 5, 23-33.
- LYONS C.A.P., BRUCE J.M., FOWLER V.R., ENGLISH P.R., 1995. *Liv. Prod. Sci.*, 43, 265-274.
- LUESCHER U., FRIENDSHIP R.M., MCKEOWN D.B., 1990. *Can. J. Anim. Sci.*, 70, 363-370.
- MADEC F., EVENO E., MORVAN P., HAMON L., MORVAN H., ALBINA E., TRUONG C., HUTET E., ARNAULD A., JESTIN A., 1999. *Journées Rech. Porcines*, 31, 347-354.
- MCGLONE J.J., CURTIS S.E., 1981. *J. Anim. Sci.*, 53, 130. (abstract)
- MCGLONE J.J., CURTIS S.E., BANKS E.M., 1981. *J. Anim. Sci.*, 53, 130. (abstract)
- MCGLONE J.J., NEWBY B.E., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39, 331-338.
- MEESE G.B., EW BANK R., 1973. *Brit. Vet. J.*, 129, 251-259.
- 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.
- OLSEN A.W., DYBKJAER L., SIMONSEN H.B., 2001. *Liv. Prod. Sci.*, 69, 265-278.
- OLESEN L.S., NYGAARD C.M., FRIEND T.H., BUSHONG D., KNABE D.A., VERSTERGAARD K.S., VAUGHAN R.K., 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 46, 167-174.
- PLACE G., LABROUE F., MEUNIER-SALAÜN M.C., 1995. *Journées Rech. Porcines*, 27, 183-188.
- PETERSEN L.B. 1997. Report N° 9703, Landsudvalget for swin. DS. Axelborg, axeltorv 3, DK-1609 Kopenhagen V.
- PETERSEN L.B., JENSEN K.H., ANDERSEN H.M.L., 1997. Report N° 355, Landsudvalget for swin. DS. Axelborg, axeltorv 3, DK-1609 Kopenhagen V.
- PETHERICK J.C., 1983. In : *Farm Animal Housing and Welfare*. M Nijhoff, The Hague, The Netherland, eds. S.H. Baxter, M.R. Baxter et J.A.D. Mac Cormak, pp 103-120.
- QUINIOU N., NOBLET J., LEDIVIDICH J., DUBOIS S., LABROUE F. 1998. *Journées Rech. Porcines en France*, 30, 319-324.
- RANDOLPH J.H., CROMWELL G.L., SATHLY T.S., KRATZER D.D. 1981. *J. Anim. Sci.*, 53, 922-927.
- RUSHEN J., 1988. *Aggress. Behav.*, 14 , 155-167.
- SPOOLDER H.A.M., EDWARDS S.A., CORNING S., 1999. *Anim. Sci.*, 69, 481-489.
- SPOOLDER H.A.M., EDWARDS S.A., CORNING S., 2000a. *Liv. Prod. Sci.*, 64, 167-173.
- SPOOLDER H.A.M., EDWARDS S.A., CORNING S., 2000b. *Livest. Prod. Sci.*, 63, 121-129.
- STOLBA A., WOOD-GUSH D.G.M., 1984. *Ann. Rech. Vét.*, 15, 287-299.
- SVC Report, 1997. The welfare of intensively kept pigs, Doc XXIV/B3; 190p.
- TAN S.S.L., SHACKLETON D.M., cités par SVC 1997.
- TURNER S.P., EDWARDS S.A., BLAND V.C., 1999. *Anim. Sci.*, 68, 617-624.
- TURNER S.P., EWEN M., ROOKE J.A., EDWARDS S.A., 2000. *Liv. Prod. Sci.*, 66, 47-55.
- WARAN N.K., BROOM D.M., 1993. *Anim. Prod.*, 56, 115-119.
- WOLTER B.F., ELLI M., CURTIS S.E., PARR E.N., WEBEL D.M., 2000. *J. Anim. Sci.*, 78, 2062-2067.
- WOOD-GUSH D.G.M., JENSEN P., ALGERS B., 1990. *Biology Behav.*, 15, 62-73.
- WOOD-GUSH D.G.M., VERSTERGAARD K., 1991. *Animal Behav.*, 42, 599-606.