

Evaluation comparée de deux systèmes d'élevage par la réponse comportementale des porcs à l'introduction d'un nouvel objet dans le milieu de vie

Marie-Christine MEUNIER-SALAUN (1), Jean-Yves DOORMAD (1), Bénédicte LEBRET (1)

(1) INRA, UMR SENAH, 35590 Saint-Gilles

Marie-Christine.Salaun@rennes.inra.fr

avec la collaboration technique de Audrey Saimbault, Michel Lefebvre et Patrick Touanel (1)

Evaluation comparée de deux systèmes d'élevage par la réponse comportementale des porcs à l'introduction d'un objet nouveau dans le milieu de vie

L'influence d'un mode d'élevage alternatif (salle L : litière et accès extérieur, 2,4 m²/porc) comparativement à l'élevage conventionnel sur caillebotis (salle C : 0,65 m²/porc), a été évaluée sur la réponse à un test de motivation chez des porcs de 70 kg de poids vif. L'expérience a été conduite sur deux cases de 10 porcs par système (total de 40 porcs). Le test concernait l'introduction d'un objet nouveau pendant une durée limitée de 9 heures, pour mesurer la motivation d'investigation. Le pourcentage de temps consacré à l'investigation de l'objet était supérieur dans le système C (respectivement 20,2 ± 0,2 contre 12,2 ± 4,0 % du nombre total de relevés, P<0,05). La durée individuelle d'investigation était aussi supérieure chez les animaux logés dans la salle conventionnelle (P<0,01). L'intérêt a été immédiat dès l'introduction de l'objet mais a diminué ensuite au cours du temps (P<0,01). Des interactions agonistiques étaient observées à proximité de l'objet plus particulièrement lors des 2 premières heures du test (P<0,05), avec des valeurs supérieures dans une des cases de la salle C. Les résultats suggèrent une motivation d'investigation élevée dans la salle C, tandis que les animaux de la salle L montrent un intérêt plus limité à l'égard de l'objet, suggérant une satisfaction de la motivation d'investigation avec la présence de litière.

Comparative evaluation of two rearing systems on the behavioural responses of pigs to the introduction of a novel object in the pen

The effects of an alternative rearing system for growing-finishing pigs (room L : sawdust bedding with free outdoor access, 2.4 m²/pig) compared to a conventional one (room C: slatted floor, 0.65 m²/pig) were evaluated on the behavioural responses to a motivation test in pigs at 70 kg body weight. Trials were conducted in two pens of 10 pigs per system (total of 40 pigs). The test consisted in the introduction of a novel object during 9 hours, for testing the investigative motivation. The percent of total time devoted to investigation of object was higher in room C than L (20.2 ± 0.2 vs 12.2 ± 4.0% of total recordings, respectively P<0.05). The individual duration of investigative behaviour was also higher in pigs raised in conventional room compared to litter room (P<0.01). The interest towards the object was immediate but decreased over time (P<0.01). Pigs exhibited agonistic behaviour within the object area during the first two hours, with higher values in one pen of the C room compared to the others (P<0.05). Results suggest higher investigative motivation of the pigs from room C, whereas pigs raised in room L exhibited a limited interest towards the object, suggesting a fulfilled motivation of the animals in that rearing system.

INTRODUCTION

Les travaux sur l'amélioration du bien-être du porc en élevage soulignent la nécessité d'un enrichissement de son milieu de vie. Ainsi, il a été montré qu'une forte restriction d'espace et/ou l'absence d'un substrat permettant l'investigation (fouissage) favorisait l'apparition de désordres comportementaux, tels qu'une agressivité exacerbée au sein des groupes ou encore des activités orales fortement redirigées vers les congénères ou le matériel (Petersen et al., 1995 ; Beattie et al., 1996, 2000).

La motivation à exprimer un comportement d'investigation, élément majeur du répertoire comportemental de l'espèce porcine (Stolba et Wood-Gush, 1989), a été largement soulignée dans des études comparatives entre des systèmes de logement jouant sur la présence ou l'absence de sources d'enrichissement. Ainsi, la présence de substrats appropriés au mâchonnement et à la fouille, comme la paille, la tourbe ou la sciure de bois, favorisent le comportement d'investigation de ces substrats et réduit l'activité dirigée vers les congénères, qui sont à l'origine des morsures d'oreilles et/ou de queue (Lyons et al., 1995 ; Beattie et al., 1996, 2000 ; De Oliveira et al., 1999 ; Lebret et al., 2004). La présence d'objets récréatifs a été également évaluée dans le cas des systèmes sur caillebotis peu propices à l'utilisation de paille. Les objets qui suscitent l'attention des animaux ont la propriété d'être mâchés ou déformés, ce qui les rend destructibles au cours du temps (Pearce et al., 1989 ; Van de Weerd et al., 2003).

Une autre voie d'évaluation de la motivation d'investigation chez le porc est la mise en œuvre de tests au cours desquels les animaux vont pouvoir exprimer pendant un temps limité leur intérêt vis-à-vis d'un facteur de l'environnement, dans le cas présent une source d'enrichissement du milieu, ou l'aliment s'il s'agit d'évaluer la motivation alimentaire (Rushen et de Passillé, 1992).

Le présent travail s'inscrit dans un cadre plus large d'études expérimentales de comparaisons de deux modes d'élevage contrastés chez le porc en croissance-finition : l'élevage sur litière avec un libre accès des animaux à une courette extérieure (système enrichi), comparativement à l'élevage conventionnel sur caillebotis intégral (Lebret et al., 2004). Les observations comportementales ont clairement montré chez les animaux élevés dans le système enrichi, une augmentation des comportements d'investigation associée à une diminution de l'orientation de ces mêmes comportements vers les congénères. Le but de la présente étude est de compléter ces données par une analyse plus ciblée des processus motivationnels et par la mise en œuvre d'un test consistant en l'introduction d'un objet récréatif dans la case pendant une période limitée. Il s'agit d'évaluer si l'intérêt des animaux vis à vis de l'objet est plus ou moins marqué et plus ou moins durable, selon le mode d'élevage.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux et conduite d'élevage

Quarante porcs mâles castrés (MC) et femelles (F), issus du croisement lignée synthétique (P76 (Pen Ar Lan)) x (Large

White x Landrace), ont été utilisés. Les animaux de chaque portée étaient affectés, au poids vif (PV) moyen de 35 kg, à l'un ou l'autre des deux systèmes d'élevage suivants : conventionnel (C) (caillebotis total, 0,65 m²/porc, température ambiante maintenue au dessus de 22°C), considéré comme témoin, ou enrichi sur litière de sciure de bois (L) (25cm d'épaisseur, 1,3 m²/porc, température ambiante variable) avec libre accès à une courette extérieure couverte (1,1 m²/porc) sur sol plein. Les porcs étaient élevés dans deux salles (salles L et C) du même bâtiment, chaque salle étant équipée de deux cases identiques. Les deux salles étaient éclairées artificiellement à l'aide de néons de 8h à 16h, en complément d'une lumière naturelle diffusée par une fenêtre (salle C) ou de l'accès à la courette extérieure (salle L).

Dans la salle C, le lisier était retiré en une seule fois en fin de bande. Dans la salle L, la litière était égalisée toutes les semaines.

Les deux systèmes différaient ainsi non seulement par les conditions d'habitat offertes aux animaux, mais aussi par des règles de conduite différentes inhérentes à chaque système.

Les animaux ont reçu à volonté un régime croissance jusqu'au poids vif de 70 kg (2,35 Mcal EN/kg, 17,0 % protéines totales, 0,85 % lysine digestible), puis un régime de finition jusqu'à l'abattage (2,35 Mcal EN/kg, 15,0 % protéines totales, 0,72 % lysine digestible). Ils avaient un accès permanent à de l'eau.

1.2. Test de motivation

Le test a été réalisé dans les deux cases de chaque salle (L et C) lorsque les animaux atteignaient un poids moyen de 70 kg.

L'objet introduit est constitué de trois portions de tuyaux en plastique de 60 cm de long fixés chacun en leur centre par des anneaux, ces derniers eux-mêmes fixés à un anneau central (Photo 1). Le dispositif est fixé près du sol, sur un côté de la loge accessible du couloir. Ce type d'objet a été sélectionné à l'issue d'études réalisées par l'Institut Technique du Porc, pour sa capacité, parmi plusieurs autres objets testés, à stimuler les comportements d'investigation des animaux et à les détourner de leurs congénères. Ce dispositif permet un accès simultané de 3 animaux au maximum.



Photo 1 - Objet utilisé lors du test de motivation

L'objet a été disposé dans les deux systèmes, en tenant compte dans le système L de l'épaisseur de la litière afin d'éviter son enfouissement dans la litière. Afin de permettre

un accès optimal au dispositif, ce dernier a été positionné en évitant les zones de défécation, la proximité du nourrisseur et, dans le système L, la zone de passage vers la courette extérieure. Des dispositifs identiques ont été utilisés simultanément, dans chacune des quatre cases.

Les dispositifs ont été introduits une journée, à partir de 8h45 et maintenus pendant 9 heures dans chaque case. Le délai d'introduction dans les 4 cases était limité à 5 minutes, permettant une bonne synchronisation des opérations entre les 2 salles.

1.3. Observations comportementales

L'activité comportementale des animaux a été enregistrée en vidéo sur 3 jours : la veille de l'introduction des objets (J-1), le jour même (J) et le lendemain (J+1). Le dispositif vidéo comprenait 6 caméras, à raison de 2 par case dans la salle L (excluant la courette) et 1 par case dans la salle C. L'ensemble des caméras étaient reliées à un multiplexeur, un magnétoscope, et un moniteur, placés à l'extérieur des 2 salles.

La période de 9 heures du test de motivation est analysée et comparée aux périodes homologues de la veille et du lendemain. L'analyse des comportements a été réalisée à deux niveaux : le groupe et l'individu.

Au niveau du groupe, les enregistrements vidéo ont été analysés sur 3 jours (J-1, J et J+1) à intervalles de temps réguliers de 5 minutes (Focal sampling), en notant le nombre d'animaux impliqués dans les différentes activités comportementales définies dans le tableau 1. Le budget-temps du groupe est exprimé par le pourcentage de relevés concerné par chaque activité considérée (12 relevés par heure x 10 animaux par case: 120 relevés par heure).

Au niveau individuel, l'analyse des données concerne uniquement le jour du test de motivation (J). Les individus étaient identifiés la veille du test par un numéro inscrit sur leur dos et lisible sur les enregistrements vidéo. La durée des comportements d'investigation dirigés vers l'objet et le nombre d'actes agressifs exprimés dans la zone de proximi-

té de l'objet (1 m) sont enregistrés en continu pour chaque individu.

L'intérêt vis-à-vis de l'objet est apprécié à partir de deux critères : le temps d'investigation dirigé vers l'objet et le nombre d'animaux du groupe en contact avec l'objet, par tranche horaire de 1 heure.

1.2. Analyses statistiques

L'ensemble des analyses a été réalisé à l'aide du logiciel SAS (Statistical Analysis System, version 8, 2000).

Les données relatives au budget temps et au nombre d'animaux impliqués dans les comportements d'investigation de l'objet sont analysées par un test de khi-deux. Les activités comportementales, au cours de chacune des neuf heures du test, sont caractérisées par le temps passé par chaque animal au contact de l'objet, et par le nombre d'actes agressifs à proximité de l'objet. Ces données ont été soumises à une analyse de variance (procédure MIXED) en retenant comme effets fixes le mode d'élevage, la case (intra-mode d'élevage), la tranche horaire (de 1 à 9) après l'introduction de l'objet et l'interaction mode d'élevage x tranche horaire.

2. RÉSULTATS

2.1. Budget temps des animaux au cours de la période d'observation (8h45-16h45)

L'analyse des budgets-temps sur la période de 9h montre une activité de repos dominante, quel que soit le jour considéré ($P < 0,01$; Tableau 2), avec des valeurs significativement supérieures dans la salle C, la veille et le lendemain du test.

En dehors du jour du test de motivation, les animaux de la salle L consacrent plus de temps aux activités d'investigation dirigées vers les substrats disponibles (sol, parois, litière) que les porcs de la salle C (30 % contre 19 % en moyenne sur les deux jours J-1 et J+1, $P < 0,05$). La part du temps consacré à l'investigation orientée vers les congénères est significativement supérieure dans les cases de porcs de la salle C comparativement à ceux de la salle L (respectivement 9 et 4 % du temps total en moyenne $P < 0,05$).

Tableau 1 - Ethogramme des activités comportementales enregistrées

		Dénomination	Description
Activité Comportement		Passif	repos : animal couché, sans activité
		Actif	
		Déplacement	marche ou course
		Investigations sur substrat physique: sol/paroi/litière	groin de l'animal en contact avec le sol ou les parois : flairer, frotte, lèche, mord
		Investigation sur congénère	renifle, frotte, mordille, déplace un membre ou une partie du corps d'un congénère (queue, pattes...)
		Investigation du dispositif	objet mordu, tiré vers l'animal, déplacement des tuyaux plastiques selon un axe de rotation ou à la verticale, frottement du groin ou d'une partie du corps sur le dispositif
		Interactions agonistiques	morsures, coups de tête, menaces, poursuite., évitement, fuite
		Activités d'ingestion	tête dans le nourrisseur
	Activités auto centrées	stéréotypies orales non alimentaires/ toiletteage	
	Autres	animaux non visibles à la vidéo : dans courette extérieure (L) ou hors champ caméra (C)	

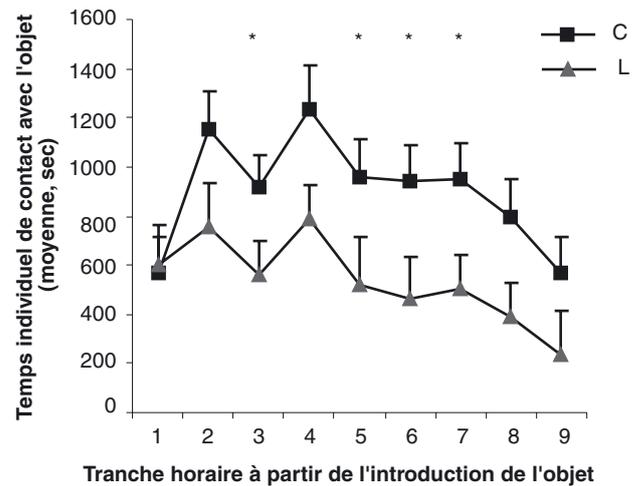
Le jour du test de motivation, les changements observés concernent une réorientation des comportements d'investigation vers l'objet introduit, au détriment de l'attention portée aux divers substrats et aux congénères ($P < 0,01$). Ce désintérêt pour les congénères est significativement plus marqué dans les cases de la salle C que dans celles de la salle L (-5% contre -2%). La part du temps consacré par l'ensemble de la case à l'investigation de l'objet est en moyenne supérieure dans la salle C comparativement à la salle L ($P < 0,05$), où la variation entre cases est plus élevée.

2.2. Intérêt vis-à-vis de l'objet

Les résultats sur les comportements individuels d'investigation dirigés vers l'objet au cours des 9 heures de test montrent des différences significatives entre les salles, et un effet significatif de la tranche horaire, mais sans effet d'interaction entre la salle et la tranche horaire considérée (Figure 1).

Les animaux entrent en contact avec l'objet dès son introduction, les durées étant similaires entre les 2 salles au cours des 2 premières heures. Sur le reste de la période de présence de l'objet, la durée d'investigation est supérieure dans la salle C comparativement à la salle L, avec des différences significatives aux heures 3, 5, 6 et 7 ($P < 0,05$) et des tendances sur les 2 dernières heures ($P = 0,08$). La cinétique d'évolution de la durée d'investigation au cours des 9 heures du test, montre un intérêt relativement constant des animaux à l'égard de l'objet jusqu'à la 7^{ième} heure, puis une décroissance lors des deux dernières heures du test dans les deux salles ($P < 0,001$; Figure 1).

Le nombre moyen d'animaux en contact avec l'objet au sein de chaque case est similaire quelle que soit la case, la salle ou la tranche horaire considérée ($P > 0,10$). Le nombre d'ani-



Valeurs exprimées en durée individuelle moyenne du comportement d'investigation de l'objet, en seconde ; Ecart Type Résiduel, ETR = 580 sec, effet tranche horaire $P < 0,01$, effet salle $P < 0,01$ niveau de signification statistique intra tranche horaire *, $P < 0,05$.

Figure 1 - Intérêt vis-à-vis de l'objet en fonction du mode de logement (Conventionnel, C ; Litière L), et de la tranche horaire après l'introduction de l'objet

maux présents simultanément au contact de l'objet sur toute la période du test varie en moyenne entre 2 et 3 dans les cases de la salle C contre seulement 1 à 2 animaux dans la salle L, mais la différence n'est pas significative ($P > 0,10$).

2.3. Interactions agonistiques dans la zone de proximité de l'objet

Le nombre d'actes agonistiques exprimés à proximité de l'objet ne diffère pas selon le mode d'élevage ($P > 0,10$; Figure 2). La valeur moyenne plus élevée obtenue dans la

Tableau 2 - Budget temps¹ au cours des 9 heures de présence du dispositif, le jour du test de motivation (J), et sur la même période la veille (J-1) et le lendemain du test (J+1)

Mode élevage ²	J-1		J : « test motivation »		J+1	
	C	L	C	L	C	L
Activités comportementales ³						
Repos	56,6 ^a ± 6,0	41,5 ^b ± 1,5	52,5 ± 1,0	56,3 ± 3,2	65,1 ^a ± 1,4	48,3 ^b ± 4,4
Investigation sur substrat disponible	18,9 ^b ± 2,3	35,4 ^a ± 4,4	14,6 ± 1,5	14,6 ± 1,2	18,5 ^b ± 5,5	24,5 ^a ± 1,8
Investigation sur congénères	10,9 ^a ± 2,1	6,2 ^b ± 3,7	4,2 ^a ± 0,6	1,3 ^b ± 0,3	7,1 ^a ± 3,5	1,4 ^b ± 0,4
Investigation sur dispositif de test	-	-	20,2 ^a ± 0,2	12,2 ^b ± 4,0	-	-
Interactions agonistiques	1,9 ^a ± 1,6	0,1 ^b ± 0,2	0,2 ± 0,2	0 ± 0	0,2 ± 0,2	0,1 ± 0,1
Ingestion	7,8 ± 1,3	7,4 ± 0,5	7,4 ± 0,9	7,2 ± 1,1	8,1 ± 0,3	8,0 ± 0,3
Activités autocentrées	0,6 ± 0,7	0	0	0	0	0
Déplacement	1,7 ± 0,2	1,8 ± 1,6	0,9 ^b ± 0,5	2 ^a ± 1,3	0,9 ± 0,1	1,3 ± 0,2
Autre	1,6 ^b ± 0,5	7,6 ^a ± 2,0	0,3 ^b ± 0,4	6,5 ^a ± 0,2	0,1 ^b ± 0,1	16,4 ^a ± 2,6

¹ Budget temps exprimé en % du nombre de relevés dans chaque activité rapporté au nombre total de relevés enregistrés (9 heures à intervalle de temps de 5 min sur un groupe de 10 individus dans chaque loge).

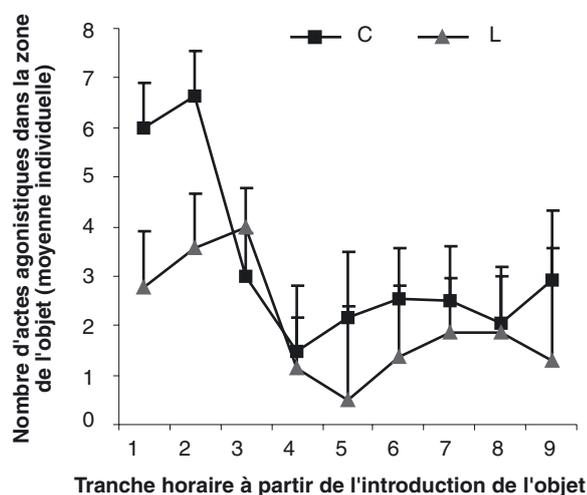
valeur moyenne sur les 2 cases de chaque salle, moyenne ± écart type.

² Modes d'élevage : C conventionnel, caillebotis total, 0,65 m²/porc, température ambiante maintenue au dessus de 22°C, considéré comme témoin, L alternatif sur litière de sciure de bois (1,3 m²/porc, température ambiante variable) avec libre accès à une courette extérieure couverte (1,1 m²/porc) sur sol plein.

³ Pour chaque jour d'enregistrement et chaque mode d'élevage, la répartition des différentes activités comportementales dans le budget-temps diffère significativement (tests Khi-deux, $P < 0,01$). Les moyennes affectées d'une lettre différente (a,b) diffèrent significativement entre les deux modes de logement au seuil de 5%.

salle C lors des deux premières heures s'explique par la fréquence significativement plus élevée de ces actes dans l'une des cases sur caillebotis alors que les 3 autres ne diffèrent pas entre elles.

L'analyse de la cinétique des actes agonistiques montre une évolution significative, avec des valeurs significativement plus élevées au cours des 3 premières heures de présence du dispositif ($P < 0,05$; Figure 2).



Valeurs exprimées en nombre moyen d'actes agonistiques exprimés par les animaux ; Ecart Type Résiduel, ETR = 2,95 actes/ heure/ animal, Effet tranche horaire $P < 0,01$, Effet salle $P = 0,11$.

Figure 2 - Interactions agressives dans la zone de proximité de l'objet, en fonction du mode de logement (Conventionnel, C ; Litière L) et de la tranche horaire après l'introduction de l'objet

3. DISCUSSION

Les observations réalisées montrent bien une augmentation de l'activité générale des animaux disposant de litière et d'un espace accru, en accord avec les données de la littérature (Lyons et al., 1995 ; Beattie et al., 1996 ; Olsen et al., 2000). L'activité d'investigation plus élevée dans ces conditions d'élevage enrichies confirme nos résultats antérieurs (Lebret et al., 2004) et ceux décrits dans les études de Lyons et al. (1995), De Oliveira et al. (1999) et Beattie et al. (1996, 2000).

Il apparaît aussi un report de l'activité d'investigation vers les congénères dans les cases sur caillebotis, ce qui est classiquement rapporté et interprété comme le fait que la forte motivation pour ce type de comportement est redirigée vers les éléments disponibles (Petersen et al., 1995). Toutefois, à la différence de matériaux solides, tels que les parois ou des éléments d'aménagement de la loge (auge, barres), les congénères représentent à la fois un partenaire social et un substrat d'investigation. Cette dualité ne permet pas d'attribuer totalement les comportements observés vers les congénères à la seule satisfaction de la motivation d'investigation. Le caractère social favorise l'émergence de comportements sociaux de type agressif si l'activité d'investigation est exacerbée par l'absence ou la limitation d'autres substrats physiques (Beattie et al., 1996, 2000).

Les travaux sur l'introduction d'objets récréatifs décrivent une augmentation des comportements d'investigation et une réorientation des activités précédemment tournées vers le sol, les parois ou les congénères, vis-à-vis de ces objets (Pearce et al., 1989, 1993). Dans le présent travail, la réponse des animaux à l'introduction de l'objet confirme cette observation. Il a été souligné cependant que l'intérêt des animaux vis-à-vis des objets reste dépendant de leur texture, des possibilités de les manipuler ou les mordiller (Van de Weerd et al., 2003 ; Courboulay, 2004). L'objet utilisé pendant le test présente à cet égard les caractéristiques requises, tout en assurant une résistance du matériel, au moins sur la période de 9 heures. L'attrait vis-à-vis de ce matériel s'est manifesté par une implication des animaux dès son introduction, réponse décrite aussi chez le porcelet sevré par Blackshaw et al. (1997). Un tel attrait est néanmoins dépendant du mode de logement, la motivation à explorer un nouvel objet apparaissant plus faible chez des porcs logés dans un milieu enrichi (Pearce et Paterson, 1993). Les animaux élevés en milieu enrichi (cases L) dans cette étude, consacrent en effet un investissement en temps plus faible à cette activité. Ce moindre intérêt peut traduire la satisfaction de la motivation d'investigation par la présence de litière et/ou la faible attractivité de l'objet comparativement à cette litière. Cette dernière présente l'avantage d'une texture déformable et d'un matériau destructible, généralement préférés par les porcs (Grandin et Curtis, 1984). La litière est aussi facilement accessible du fait de la surface importante recouverte. A l'inverse, les caractéristiques physiques de l'objet imposent une texture rigide et limitent l'accès simultané à trois animaux. Cet accès à l'objet s'avère aussi plus difficile dans les groupes de porcs logés sur caillebotis du fait de la faible surface totale de la case (6,5 m²). L'influence de la disponibilité et l'accessibilité de l'objet récréatif sur la durée et la fréquence des agressions, rapportée par Schaeffer et al. (1990), est observée également ici avec l'expression de comportements agonistiques et un nombre d'animaux présents simultanément plus élevés dans la salle C, cet effet se limitant néanmoins aux premières heures de présence de l'objet. Une telle réponse souligne à la fois une forte motivation pour le comportement d'investigation, mais aussi l'expression de compétition autour de l'objet d'autant plus grande lorsque l'accès à l'objet est difficile, comme c'est le cas dans la salle conventionnelle.

La bibliographie montre généralement une diminution de l'utilisation des objets récréatifs par les animaux au cours du temps. Cette évolution est associée à une familiarité croissante vis-à-vis de l'objet, qui réduit son attractivité (Schaeffer et al., 1990). Nous observons ici cette diminution au cours des 9 heures de mise à disposition de l'objet. Toutefois la différence d'intérêt à son égard entre les cases du système conventionnel et une des cases de la salle enrichie se maintient au cours du temps, traduisant un niveau de motivation d'investigation plus élevé dans la salle conventionnelle. Les études sur l'impact de l'introduction d'un élément nouveau dans le milieu de vie des porcs décrivent différents types de réponses : réactions de peur à court terme, puis attirance ou indifférence en relation avec l'état motivationnel des animaux et le contexte social (Hemsworth et al., 1996). Dans le cas présent, l'intensité et le maintien de l'intérêt vis-à-vis de

l'objet observés chez les porcs élevés dans la salle conventionnelle traduisent un niveau de motivation d'investigation élevé. A l'inverse, les animaux placés dans le milieu enrichi manifestent une attirance plus limitée pour l'objet, indiquant une satisfaction de la motivation d'investigation par la présence de litière.

CONCLUSION

La comparaison des comportements exprimés par les animaux élevés en système enrichi (litière et courette extérieure) ou conventionnel (caillebotis, forte densité) montre, aussi bien en situation habituelle d'élevage que dans la période qui suit l'introduction d'un objet ludique, le caractère favorable de l'enrichissement du milieu pour la satisfaction de la motivation d'in-

vestigation. La variation observée dans les comportements en fonction de la case souligne l'importance du contexte social dans l'expression de la motivation. L'apport d'éléments récréatifs constitue une voie d'enrichissement du milieu qui mérite des études plus poussées pour résoudre certains problèmes comme l'amointrissement de l'intérêt des animaux envers les objets au cours du temps, ou la compétition entre les individus pour l'accès aux éléments introduits.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme «Porcherie Verte» avec le soutien financier de l'OFIVAL. Les auteurs remercient le personnel des installations expérimentales et des laboratoires INRA SENAH pour leur travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Beattie V.E., Walker N., Sneddon I.A., 1996. An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 48, 151-158.
- Beattie V.E., O'Connell N.E., Moss B.W., 2000. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 65, 71-79.
- Blackshaw J.K., Thomas F.J., Lee J.A., 1997. The effect of fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 53, 203-212.
- Courboulay, 2004. Comment l'apport d'objets manipulables en hauteur ou au sol influence-t-il l'activité des porcs charcutiers logés sur caillebotis intégral. *Journées Rech. Porcine*, 36, 389-394.
- De Oliveira P.A., Meunier-Salaün M.C., Robin P., Tonnel N., Fraboulet J.B., 1999. Analyse du comportement du porc en engraissement élevé sur litière de sciure ou sur caillebotis intégral. *Journées Rech. Porcine*, 31, 117-123.
- Hemsworth P.H., Price E.O., Borgwardt R., 1996. Behavioural responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 50, 43-56.
- Grandin T., Curtis S.E., 1984. Toy preferences in young pigs. *J. Anim. Sci.*, 59, 85 abs Suppl 1.
- Lebreton B., Couvreur S., Meunier-Salaün M.C., Guingand N., Robin P., Hassouna M., Cariolet R., Dourmad J.Y., 2004. Comparaison expérimentale de deux conduites d'élevage des porcs en croissance. *Journées Rech. Porcine*, 36, 53-62.
- Lyons C.A.P., Bruce J.M., Fowler V.R., English P.R., 1995. A comparison of productivity and welfare of growing pigs in four intensive systems. *Livest. Prod. Sci.*, 43, 265-274.
- Olsen A.W., Vestergaard E.M., Dybkjaer L., 2000. Roughage as additional rooting substrate for pigs. *Anim. Prod.*, 70, 451-456.
- Petersen V., Simonsen H.B., Lawson L.G., 1995. The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45, 215-224.
- Pearce G.P., Paterson A.M., Pearce A.N., 1989. The influence of pleasant and unpleasant handling and the provision of toys on the growth and behaviour of male pig. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 23, 27-37.
- Pearce G.P., Paterson A.M., 1993. The effect of space restriction and provision of toys during rearing on the behaviour, productivity and physiology of male pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 36, 11-28.
- Rushen J., de Passillé, 1992. The scientific assessment of the impact of housing on animal welfare. *Can. J. Anim. Sci.*, 72, 721-743.
- Schaeffer A.L., Salomon M.O., Tong A.K.W., Sather A.P., Lepage P., 1990. The effect of enrichment on aggression in newly weaned pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 27, 41-52.
- Stolba A., Wood-Gush D.G.M., 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Anim. Prod.*, 48, 419-425.
- Van de Weerd H.E., Docking C.M., Day J.E.O., Edwards S.A., 2003. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs.