

# Utilisation par les porcs de matériaux d'enrichissement du commerce pour améliorer le bien-être des animaux

Morgane LEROUX (1), Yannick RAMONET (1), Nicolas VILLAIN (2)

(1) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, 4 Avenue du Chalutier Sans Pitié, 22190 Plérin, France

(2) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, Avenue Borgnis Desbordes, 56009 Vannes, France

yannick.ramonet@bretagne.chambagri.fr

## Utilisation par les porcs de matériaux d'enrichissement du commerce pour améliorer le bien-être des animaux

Les porcs doivent avoir accès à des matériaux manipulables pour leur permettre d'exprimer leurs comportements d'exploration et de fouissage. Une étude a été réalisée à la station porcine de Crécom avec des porcs en post-sevrage (PS), et d'autres en engraissement (Eng). Les cases de 10 ou 14 porcs, étaient enrichies de deux objets permettant huit combinaisons différentes en PS et en Eng : (1) un objet "sous-optimal" : bois, corde de jute ou de coton, briques de paille ou de luzerne compressée, matériaux issus de la transformation de la biomasse, en forme de boule, d'étoile ou de disque, (2) un objet d'"intérêt minime", chaîne métallique ou disques en plastique. L'ensemble de ces objets sont achetés chez des équipementiers et installés pour favoriser la préhension par l'animal. Des enregistrements photos sont réalisés toutes les trois secondes sur la période 10h-20h, deux fois en PS et six fois en Eng. Sur les 10 heures d'observation, le temps dirigé vers les matériaux manipulables est différent selon les combinaisons et varie entre 1h06 et 3h27 en PS et entre 0h33 et 2h06 en Eng. En PS, les objets les plus utilisés sont les objets en amidon en forme de disque ou d'étoile, ainsi que la corde de coton. En Eng, le bois au niveau du sol est l'objet sous-optimal le plus utilisé, alors que le bois en hauteur est peu utilisé. Le coût d'installation et de fonctionnement des objets "sous-optimaux" varie entre 4 et 22 €/porcs en PS et 13 et 81 €/porc en Eng, et pour les objets d'"intérêt minime" entre 1 et 23 €/porc en PS et 3 et 70 €/porc en Eng. Ce coût est à mettre en relation avec le niveau d'utilisation des objets manipulables par le porc.

## Use of commercial enrichment materials by pigs to improve their welfare

Pigs should have access to enrichment materials to be able to express their exploratory and rooting behaviour. A study on the use of enrichment materials was performed at the Crécom pig farm on weaners (W) and fattening pigs (F). Pens with either 10 or 14 pigs were enriched with two objects in W and F, which allowed for eight combinations of (1) a "suboptimal" material (i.e. wood, jute or cotton rope; compressed straw or alfalfa bricks; materials derived from biomass processing, shaped into a ball, star or disc) and (2) a material of "marginal" interest (i.e. metal chain or plastic discs). All objects were commercial enrichment materials bought from pig equipment manufacturers and placed to promote access and manipulation. Photographs were taken every three seconds from 10:00-20:00, twice for W and six times for F. Over the 10 hours, the time directed towards the enrichment materials differed between combinations, ranging from 1h06 min to 3h27min for W and 0h33min to 2h06 min for F. For W, the objects most frequently used were disc- or star-shaped starch materials and the cotton rope. For F, wood on the floor was the suboptimal material most frequently used, while wood at head height was little used. Installation and operating costs for suboptimal materials varied from 4-22 €/pig for W and 13-81 €/pig for F, while those for materials of marginal interest varied from 1-23 €/pig for W and 3-70 €/pig for F. This cost must be compared to the pigs' use of enrichment materials.

## INTRODUCTION

L'enrichissement du milieu de vie des porcs permet aux animaux d'augmenter le temps et la diversité de leurs comportements de manipulation et d'exploration, favorables à leur bien-être (ANSES, 2015). La directive 2008/120/CE (Anonyme, 2008) impose que les porcs aient accès à des matériaux manipulables au cours des différents stades de leur vie. Lorsque les porcs sont élevés à l'extérieur ou en bâtiment sur litière, les animaux ont accès à des substrats leur permettant de gratter ou de fouir le sol. Dans le bâtiment avec un sol en caillebotis, l'enrichissement du milieu se fait au travers de matériaux manipulables distribués aux porcs. Pour la commission européenne (Anonyme, 2016), ces matériaux devraient présenter des qualités intrinsèques : être comestibles, pouvoir être mâchés, pouvoir être investigués et être manipulables. Ils devraient également conserver un intérêt durable, être disponibles en quantité suffisante et propres.

Dans de nombreux élevages avec caillebotis intégral, la chaîne métallique est souvent le seul matériau manipulable auquel les animaux ont accès. Cette chaîne est utilisée par les porcs qui dirigent une part importante de leur activité d'exploration vers cet objet (Courboulay, 2006 ; Bracke et Koene, 2019). La présence d'une chaîne seule est cependant critiquée car cet objet ne répond pas à toutes les qualités requises. La recommandation de l'UE et son annexe (Anonyme, 2016) classent les matériaux d'enrichissement selon trois catégories : optimal, sous-optimal et d'intérêt marginal, les matériaux d'intérêt marginal ne pouvant être utilisés seuls. Les matériaux optimaux - des litières - et certains matériaux sous-optimaux, paille en râtelier par exemple, paraissent cependant incompatibles avec le caillebotis intégral. Courboulay (2006) montre par exemple que de la paille distribuée en râtelier, même en faible quantité, amène à un bouchage des caillebotis et une gestion compliquée des lisiers.

Pour aider les éleveurs à équiper leurs élevages, une fiche de recommandation professionnelle a été publiée en 2019 (CRAB *et al.*, 2019), et dont les principes ont été en partie repris dans un arrêté publié en février 2020 (Anonyme, 2020). Cet arrêté prévoit la distribution de plusieurs matériaux manipulables dans chaque case, dont au moins un matériau sous-optimal complété d'un matériau d'intérêt minime lorsqu'un matériau optimal ne peut pas être donné.

Les éleveurs peuvent fabriquer eux-mêmes les matériaux manipulables à apporter aux porcs. Mais ils peuvent également acheter des objets commercialisés par des équipementiers. Ces objets sont de composition très variables (plastique, caoutchouc, bois...), ou sont le support dans lequel un matériau organique sera glissé. L'objet de cette étude consiste à offrir à des porcs en post-sevrage et en engraissement des matériaux manipulables commercialisés, et distribués de manière à répondre aux exigences réglementaires. L'utilisation des matériaux manipulables par les porcs seront évalués au regard de leur coût d'installation et de fonctionnement.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Animaux et enrichissement

Les mesures sont réalisées sur deux lots de porcs différents de la station porcine de Crécom, l'un en post-sevrage et l'autre en engraissement. En post-sevrage (PS), les porcs sont élevés dans deux salles de 10 cases chacune, avec 10 porcs par case. La

phase d'engraissement (Eng) s'est déroulée dans deux salles différentes, l'une de huit cases, et l'autre de 12 cases. En Eng, les porcs ont été élevés en lots de 10 porcs dans une salle, et en lots de 14 porcs dans l'autre salle. Ils ont été alimentés en alimentation sèche en PS et en Eng. Les conduites d'élevage et d'alimentation sont celles classiquement utilisées à la station. Les poids moyens de sortie des porcs sont de 27,8 kg et 116,6 kg en PS et Eng, respectivement.

Chaque case est équipée de deux objets manipulables. Ces objets sont achetés auprès d'entreprises fabricantes ou revendeuses : Calipro, Evel'Up, RVBiotech, Schippers (Tableau 1). L'objet 1 est un matériau "sous-optimal". Il s'agit de bois qui touche le sol (BS), ou en hauteur (BH), de la corde de jute (CJ) ou de coton (CC), de briques de paille (PC) ou de luzerne compressée (LC), de matériaux à base d'amidon issus de la transformation de la biomasse, en forme de boule (BA), d'étoile (EA) ou de disque (DA). Des nœuds sont réalisés sur les cordes dans le but de réduire la vitesse de dégradation. L'objet 2 est d'"intérêt minime". Les objets sélectionnés dans cette catégorie sont la chaîne métallique (CH) et des disques en plastique (DP). La chaîne CH est l'objet manipulable actuellement le plus installé en élevage et est retenue dans la majorité des combinaisons. Le disque DP est installé en combinaison avec le bois (BS ou BH).

Le couple constitué des deux matériaux constitue l'enrichissement de la case. Pour chaque stade physiologique, 8 modalités d'enrichissement sont proposées (PS1 à PS8 et E1 à E8), avec une modalité de chaque type dans chacune des deux salles d'élevage. Les morceaux de bois sont soit un résineux présenté dans un cylindre en plastique, ou du peuplier dans un cylindre métallique, fixés à la cloison. Ces supports sont fixés en oblique avec un angle à 45° pour faciliter la préhension par l'animal. Les briquettes de paille ou de luzerne compressées sont données dans des supports métalliques spécifiques. Pour la paille, le talon fixe du cylindre permet un accès de 4 cm à la brique de paille. Pour la luzerne, la base du talon peut être modulée, et nous l'avons fixée à 6 cm. Les chaînes, cordes et les disques en plastique sont fixés à une crosse métallique, et se détachent d'une dizaine de centimètres de la cloison de la case. Les produits à base d'amidon (étoile, disque, boule), et le bois suspendu à une chaîne en post-sevrage sont disponibles en milieu de case, fixés à l'aide d'une chaîne métallique au plafond. Les chaînes, disques et cordes descendent à une dizaine de centimètres au-dessus du sol en PS, et à une vingtaine de centimètres du sol en Eng. La base des cylindres métalliques est située entre 24 et 40 cm du sol en engraissement.

### 1.2. Observations et analyse des données comportementales

Des appareils photos sont installés au-dessus des cases de manière à visionner simultanément les deux objets. Une photo est prise toutes les 3 secondes au cours de deux périodes de deux jours consécutifs en post-sevrage au cours des semaines 1 et 5, et six périodes de deux jours en engraissement au cours des semaines 2, 4, 6, 8, 10, 12.

La fréquence de prise de vue permet de réaliser un suivi en continu de l'utilisation des matériaux. Les enregistrements sont visionnés sur la période 10h-20h. Les données recueillies sont la durée et le nombre de porcs dirigés vers chaque objet de la case, par séquence d'interaction, ainsi que la posture des porcs impliqués. Une séquence d'interaction vers un objet est définie comme une période d'activité continue vers l'objet. Cette séquence débute au moment où un porc s'intéresse à l'objet et s'achève au moment où le dernier animal s'en écarte

nettement. Plusieurs porcs peuvent accéder et se succéder à l'objet au cours d'une même séquence d'interaction. Pour les cases de 14 porcs, le rapport est fait entre les durées et le nombre d'interactions sur le nombre de porcs, afin d'exprimer l'ensemble des valeurs sur une base de 10 porcs, pour une durée d'observation de 10 heures par jour.

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées sous R (version 3.5.0). Les données sont comparées par analyse de variance en

PS puis en Eng. Une première analyse est réalisée à l'échelle de la case, sur l'activité dirigée vers les deux objets constituant l'enrichissement en intégrant l'effet de l'enrichissement, de la période (P) et du jour d'observation (J). Une seconde analyse est réalisée selon les types de matériaux, de type "sous-optimal" d'une part et d'"intérêt minime" d'autre part. Un test de Tukey a été réalisé afin de classer les enrichissements par groupe d'homogénéité.

**Tableau 1** – Types de matériaux manipulables et modalité d'apport (PS : post-sevrage ; Eng : engraissement)

		Objet 1 (sous-optimal)		Objet 2 (intérêt minime)	
		Matériau	Description et modalité d'apport	Matériau	Modalité d'apport
PS	PS1	Corde coton (CC)	Fixé à une crosse, contre la cloison.	Chaîne (CH)	Fixé à une crosse, contre la cloison
	PS2	Disque Amidon (DA)	∅ 18 cm. Plafond, milieu de case.	Chaîne (CH)	
	PS3	Bois au sol (BS)	Résineux, section 8×8cm. Dans cylindre plastique, contre la cloison.	Disque plastique (DP)	
	PS4	Corde jute (CJ)	Fixé à une crosse, contre la cloison.	Chaîne (CH)	
	PS5	Etoile Amidon (EA)	∅ 18 cm. Plafond, milieu de case.	Chaîne (CH)	
	PS6	Bois au sol (BS)	Résineux, section 8×8cm. Dans cylindre plastique, contre la cloison.	Chaîne (CH)	
	PS7	Luzerne compressée (LC)	∅ 6,3 cm. Dans cylindre métallique, contre la cloison.	Chaîne (CH)	
	PS8	Bois relevé (BR)	Peuplier, section 5×4 cm, L=50 cm. Plafond, milieu de case.	Chaîne (CH)	
Eng	E1	Bois au sol (BS)	Résineux, section 8×8 cm. Dans cylindre plastique, contre la cloison.	Disque plastique (DP)	Fixé à une crosse, contre la cloison
	E2	Bois au sol (BS)	Résineux, section 8×8 cm. Dans cylindre plastique, contre la cloison.	Chaîne (CH)	
	E3	Boule Amidon (BA)	∅ 7,5 cm. Plafond, milieu de case.	Chaîne (CH)	
	E4	Etoile Amidon (EA)	∅ 18 cm. Plafond, milieu de case.	Chaîne (CH)	
	E5	Bois en hauteur (BH)	Peuplier, section 5×4 cm. Dans cylindre métallique, contre la cloison.	Disque plastique (DP)	
	E6	Paille compressée (PC)	∅ 11 cm. Dans cylindre métallique, contre la cloison. H = 24 cm	Chaîne (CH)	
	E7	Luzerne compressée (LC)	∅ 6,3 cm. Dans cylindre métallique, contre la cloison. H = 30 cm	Chaîne (CH)	
	E8	Bois en hauteur (BH)	Peuplier, section 5×4 cm. Dans cylindre métallique, contre la cloison. H = 40 cm	Chaîne (CH)	

### 1.3. Coût des matériaux d'enrichissement

Le coût d'investissement pour équiper les cases est obtenu à partir des factures d'achat des objets manipulables. Cet investissement concerne les supports des matériaux, cylindres et crosse, ainsi que la chaîne métallique support des disques et étoiles. Le coût est basé sur une durée de vie de 12 ans pour le matériel métallique, et de 6 ans pour les tubes en plastique. Les matériaux renouvelables sont considérés comme un coût de fonctionnement.

Pour les matériaux renouvelés au cours de l'essai, et ceux qui ne peuvent pas être réutilisés car trop dégradés, la fréquence de renouvellement des matériaux retenue pour l'évaluation des coûts est celle constatée pour l'étude. Pour les autres matériaux, des hypothèses de durée d'utilisation sont formulées. L'évaluation des coûts est réalisée sur la base d'une conduite avec trois salles de PS et cinq salles Eng pour des cases de 10 porcs.

## 2. RESULTATS

### 2.1. Utilisation des matériaux au cours du temps

Sur les 10 heures d'observation, en moyenne le temps dirigé vers les matériaux manipulables disponibles dans les cases varie entre 66 et 207 min en post-sevrage et entre 33 et 126 min en engraissement. Cette durée est significativement différente

entre les paires de matériaux offertes aux porcs ( $P < 0,001$ ). L'effet période d'observation est significatif sur le temps dirigé vers les objets et sur le nombre d'interactions ( $P < 0,001$ ), mais pas l'effet du jour J1 et J2 au cours de la période. Numériquement, en post-sevrage, une diminution du temps passé entre P1 et P2 est observée pour six combinaisons sur huit. Une augmentation du temps est mesurée pour PS2 et PS3, lié à une plus grande activité vers le matériau sous-optimal. En engraissement, l'activité dirigée vers les matériaux manipulables est en moyenne de 79,0 min à P1, 43,7 à P2 et 13,3 min à P6.

#### 2.1.1. Objets utilisés en post-sevrage

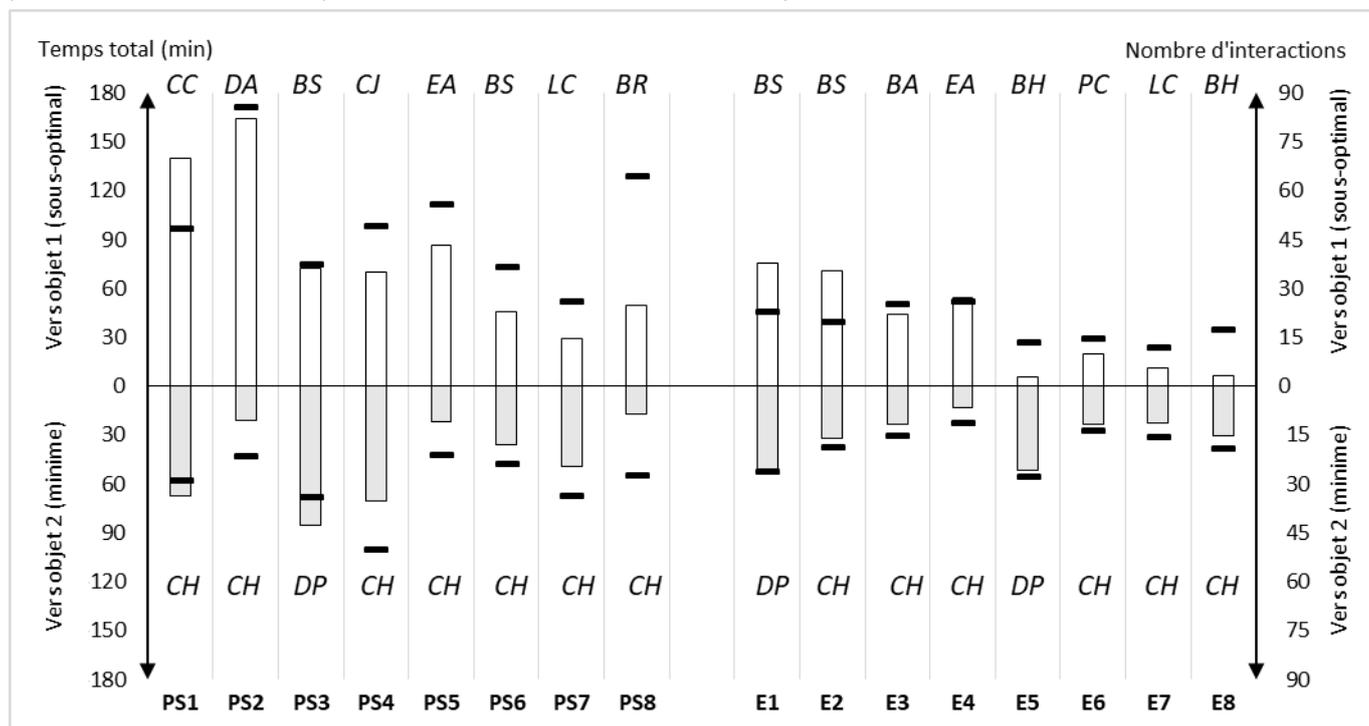
Le temps moyen dirigé vers les objets est compris entre 207 min (PS1) et 66 min (PS8) (Figure 1). Les matériaux sous-optimaux occupent plus de 50% du temps dirigé vers les objets pour les matériaux en amidon, disque DA (89% du temps total d'activité) ou étoile EA (80%), les cordes CC (68%) et CJ (50%), et le bois BR (74%).

Parmi les objets d'intérêt sous-optimal, sur la durée d'utilisation, le disque DA et la corde CC sont significativement les plus utilisés ( $P < 0,05$ ), les bois BS, BR et la luzerne LC sont les moins utilisés par les porcelets.

Sur les 10 heures d'observations, le nombre d'interactions est en moyenne de 50,2 pour les objets sous-optimaux et de 30,3 pour les objets d'intérêt minime. La durée moyenne de

l'interaction est de 2min53 et 2min29 pour CC et le DP respectivement. Pour CJ, CH, EA et BS cette durée est comprise entre 1min26 et 1min37. Pour BR, la durée d'interaction est la plus courte avec 46 sec en moyenne.

Entre 15,9% (Chaîne) et 28,7% (Disque Plastique) des interactions impliquent à un moment donné plus de deux porcs en même temps. Ces interactions à plusieurs concernent tous les objets distribués.



Chaque série représente un type d'enrichissement en post-sevrage (PS1 à PS8) et en engraissement (E1 à E8).

Histogramme : durée d'interaction ; Barre : Nombre d'interactions.

Code des objets manipulables : CH : chaîne; DP : Disque plastique; CC : Corde coton; DA : Disque Amidon; BS : Bois au sol; CJ : Corde jute; EA : Etoile Amidon;

BS : Bois au sol; LC : Luzerne compressée; BR : Bois relevé; BS : Bois au sol; BA : Boule Amidon; BH : Bois en hauteur; PC : Paille compressée

Figure 1– Temps dirigé vers les objets (min) et nombre d'interactions sur les 10 heures d'observation

### 2.1.2. Objets utilisés en engraissement

En Eng, le temps moyen dirigé vers les objets est compris entre 126 min (E1) et 37 min (E8). Entre 60 et 81% du temps d'occupation est dirigé vers le matériau sous-optimal pour quatre couples d'enrichissement E1 à E4. Il s'agit des matériaux en amidon EA et BA, et du bois BS accessible au sol. Le reste du temps est dirigé vers les chaînes et disque en plastique. Pour le bois proposé en hauteur, le temps ne représente que 10 à 18% du temps total pour E5 et E8 respectivement, et dans ce cas les chaînes et disque en plastique occupent 82 à 90% du temps de manipulation. Pour les briques compressées LC et PC, le temps dirigé vers ces objets est de 33% et 46% du temps total d'activité, respectivement.

Pour les objets sous-optimaux, avec en moyenne 73 min d'utilisation et 20,9 interactions pour BS et 54,5 min et 25,9 interactions pour EA, ces deux objets sont significativement les plus utilisés par les porcs ( $P < 0,05$ ). A l'inverse, le bois en hauteur BH est significativement le moins utilisé. Il occupe les porcs en moyenne 6,1 min par jour, pour 15,1 interactions. Les autres matériaux occupent une place intermédiaire.

La durée moyenne de l'interaction est de 3min17 pour le bois au sol BS. Avec 36 sec., le bois en hauteur BH a la durée la plus courte. Les six interactions ininterrompues les plus longues observées lors du projet et comprises entre 46 et 72 min, sont toutes dirigées vers BS. Ces interactions longues sont majoritairement le fait de porcs couchés. Pour certains objets, numériquement une posture préférentielle se dégage. C'est le cas du bois placé en hauteur (91% des porcs sont debout ou assis) pour le manipuler, du disque de plastique (71% debout ou

assis) ou des briques de paille (86% des porcs couchés) et de luzerne (63% des porcs couchés). Pour les autres matériaux, la situation les deux postures sont sensiblement équivalentes.

Le temps dirigé vers les matériaux d'intérêt minime est en moyenne de 31 min pour 18,8 interactions. Le disque en plastique (51 min, 27,3 interactions) est significativement ( $P < 0,05$ ) plus utilisé que la chaîne (24 min, 15,8 interactions).

En moyenne, pour 14% des interactions, plus de deux porcs manipulent l'objet en même temps. Ce taux est le plus faible pour PC (7%) et BH (8%) pour lesquels l'accès à plusieurs porcs est difficile. Il est de 19% à 21% pour le bois au sol BS, le disque DP et l'étoile EA manipulable au sol ou situé en milieu de case.

## 2.2. Coûts des objets manipulables

### 2.2.1. Renouvellement des matériaux

Une seule brique de luzerne compressée a été utilisée en PS, mais il a été nécessaire de la remplacer quatre fois, ainsi que celle de paille en Eng. Les cordes de jute et de coton ont été remplacées six fois en PS. Un seul morceau de bois a été nécessaire sur toute la période d'élevage en PS et Eng. Ils ont été diversement rongés par les porcs et il est possible de les réutiliser pour les bandes suivantes. Une seule étoile en amidon a été utilisée sur la phase d'engraissement, mais les branches de l'étoile étaient complètement rongées en fin de période. L'aspect extérieur de la boule en amidon n'a pratiquement pas été modifié, et il est possible de la réutiliser pour les bandes suivantes. Le disque en plastique a été fortement mâchonné, toutes les pointes du disque sont absentes en fin de période.

### 2.2.2. Evaluation des coûts

Les supports en métal pour le bois ou les briques compressées sont les plus chers à l'achat (22,5 à 32,9€/unité), suivis par le support en plastique (Tableau 2). Pour les autres matériaux, le coût d'investissement est lié à l'achat d'une crosse métallique. Pour un élevage de 900 places PS et 1500 places Eng, avec 10 porcs/cases, cela représente un investissement compris entre 4500 et 10100 € selon les équipements choisis.

Le coût de fonctionnement est très dépendant de la fréquence de renouvellement du matériau, et varie entre 5 et 22 centimes par porc en PS. En engraissement, ce coût varie entre 13 centimes par porc pour le bois, et 98 centimes pour la paille compressée. Ce coût n'inclut cependant pas le temps de travail qui sera important pour le renouvellement de certains matériaux. Il fait également l'hypothèse de conserver les matériaux non complètement dégradés d'une bande à l'autre, avec un lavage et une désinfection nécessaire.

**Tableau 2 – Renouvellement des matériaux manipulables et coûts associés**

Objet	Rythme renouvellement (Nombre de bandes)		Coût unitaire support (€/pièce)	Coût unitaire matériau (€/pièce ou €/ml)	Coût total (€/porc)	
	PS	Eng			PS	Eng
Bois au sol (BS)	6 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	15,4	1,5	0,05	0,14
Bois levé (BR ou BH)	6 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	22,5	1,4	0,04	0,13
Etoile Amidon (EA)	3 <sup>a</sup>	1	9,2	5,3	0,19	0,56
Disque Amidon (DA)	3 <sup>a</sup>	/	9,2	6,3	0,22	0,66
Boule Amidon (BA)	/	3 <sup>a</sup>	9,2	5,5	/	0,21
Corde jute (CJ)	0,17	/	9,2	0,2	0,11	/
Corde coton (CC)	0,17	/	9,2	0,2	0,19	/
Luzerne compressée (LC)	1	0,25	32,9	1,8	0,21	0,81
Paille compressée (PC)	/	0,25	22,9	2,3	/	0,98
Chaine (CH)	108 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>	9,2	2,1	0,01	0,03
Disque plastique (DP)	3 <sup>a</sup>	1	9,2	6,7	0,23	0,70

<sup>a</sup> Hypothèse, / : non testé

### 3. DISCUSSION

Avec des durées de 10 heures de visionnage continu des vidéos par jour, cette étude permet d'obtenir des données précises sur le nombre d'interactions et le temps dirigés vers les matériaux manipulables. Peu de données sont disponibles sur ces paramètres, la plupart des études utilisant un temps plus court ou la méthode d'observation à intervalle de temps régulier (Courboulay, 2006 ; Chou *et al.*, 2019) qui permettent de donner des fréquences relatives d'utilisation de différents matériaux. Le nombre élevé d'interactions vers les objets traduit l'importance du comportement d'exploration et de manipulation pour le porc. Dans certaines situations néanmoins, porcs au repos ou peu actifs par exemple, et pour certains matériaux, les interactions sont moins fréquentes et constituent des événements rares difficiles à identifier sur des observations de courtes durées. Le risque dans de telles situations est de sous-estimer l'utilisation des matériaux manipulables par les animaux.

Le temps passé vers les matériaux a diminué au cours du temps, en accord avec Courboulay (2014). Deux objets différents ont été distribués aux porcs dans chaque case, nécessaire pour répondre aux obligations réglementaires. La plupart des projets qui évaluent l'intérêt des objets manipulables comparent des cases avec un seul objet par case (Courboulay, 2014 ; Pol *et al.*, 2017). Cette méthode permet de comparer l'utilisation respective des objets, mais pas de montrer la préférence d'un objet comparativement à un autre au sein d'une case. Notre étude montre par exemple que la chaîne métallique, présente dans la majorité de nos combinaisons, est diversement utilisée en fonction du second objet présent dans la case. La composition de l'objet n'est pas l'élément unique qui détermine son attractivité (Courboulay, 2014). Guy *et al.* (2013) observent également que l'utilisation de certains matériaux dépend fortement du second matériau avec lequel il est apparié.

La valeur comportementale d'un objet dépend donc en partie de l'enrichissement avec lequel il va être complété. Comme le soulignent également Chou *et al.* (2019), il est difficile de différencier le temps de manipulation du matériau en lui-même (bois, disque...) de celui du support (cylindre support, chaîne). Sur le plan de l'enrichissement, c'est bien le couple support plus matériau qu'il convient de prendre en compte. La durée moyenne des interactions, et la présence d'interactions de durée longue, illustrent la capacité de certains objets à fixer le comportement des animaux. L'accessibilité du matériau, et notamment sa disposition proche du sol, facilite sa manipulation par des animaux couchés à proximité.

L'offre de matériaux manipulables disponibles auprès des équipementiers est importante et tous les types de matériaux n'ont pas été testés. Parmi les objets sous-optimaux, les râteliers de paille présentent des caractéristiques intéressantes vis-à-vis du porc. En revanche, l'utilisation de la paille en brins longs pose des problèmes de bouchage des caillebotis et du système d'évacuation des lisiers (Courboulay, 2006). Nous avons fait le choix de briquette compressées de paille et de luzerne. Ces matériaux, organiques et ingérables, sont intéressants de par leurs caractéristiques propres. Dans notre étude, ils ne figurent pas dans les objets les plus utilisés par les porcs. Haigh *et al.* (2019) observent également que des blocs de paille sont moins utilisés que les disques en plastique, similaires à ceux que nous avons utilisés. La principale raison est liée au design des supports de distribution qui offrent un accès limité à la paille, comme l'ont également montré Zwicker *et al.* (2013). Pour les morceaux de bois, la conception du support impacte également l'accessibilité au matériau. Le bois dans le support métallique n'est accessible que sur une dizaine de centimètres et, placé en hauteur, les animaux doivent être debout pour y accéder. Avec le support plastique sans talon, le bois touche le sol. L'accessibilité est plus importante et le bois peut être manipulé lorsque le porc est couché. C'est dans cette configuration que nous avons observé les séquences de manipulation les plus longues de l'étude.

Les cordes en coton et jute font partie des objets les plus utilisés en post-sevrage. Guy *et al.* (2013) observent également que la corde est plus utilisée que la chaîne, la sciure ou des copeaux de bois. Les cordes sont faciles à prendre et maintenir dans la gueule, les porcs tirent dessus, parfois à plusieurs. En revanche, elles se dégradent rapidement et doivent être remplacées. Un changement des cordes aussi important que dans notre étude est difficilement envisageable dans des élevages où toutes les cases seraient équipées. La facilité de préhension de l'objet est également illustrée par les objets en forme d'étoile et de disque. Placés en bout de chaîne, ceux-ci sont à l'horizontal et sont pris dans la gueule par le porc. La boule en amidon est quant à elle peu usée, liée à la difficulté de préhension.

La chaîne métallique est un objet utilisé par le porc, mais elle constitue probablement l'objet le plus controversé, car elle répond aux caractères minimalistes attendus pour l'enrichissement du milieu. Dans notre projet, le taux d'utilisation des chaînes métalliques dans de nombreux couples d'objets est équivalent à supérieur aux matériaux sous-optimaux. Dans aucune case, la chaîne métallique n'est délaissée. Elle est cependant moins utilisée que les disques en plastique, dont la préhension est aisée pour l'animal.

Le coût d'investissement devient significatif lorsque les objets les plus chers ou ceux nécessitant un renouvellement fréquent sont installés. Les coûts présentés sont du même ordre de grandeur que ceux d'autres études (Brunon, 2019). Le prix élevé de certains matériaux manipulables n'est pas toujours la garantie d'une forte utilisation par les porcs. Le design de certains supports, pour les briques de paille et de luzerne en particulier, limite volontairement l'accessibilité pour l'animal, sans quoi la fréquence de renouvellement rendrait réductrice

l'utilisation de l'objet en termes de coût et de travail. La première attente des éleveurs irlandais vis-à-vis des matériaux manipulables serait leur efficacité et leur durabilité (Haigh et O'Driscoll, 2019). Il en est probablement de même pour la plupart des éleveurs en France. L'achat chez des équipementiers est une solution, mais les éleveurs peuvent aussi fabriquer eux-mêmes certains objets, dans le but de réduire ces coûts (Haigh *et al.*, 2019).

## CONCLUSION

Les matériaux manipulables commercialisés sont nombreux et peuvent amener à une multitude de combinaisons pour enrichir le milieu de vie du porc. Tous les objets ne sont pas utilisés de la même manière, et plus que le matériau en lui-même, c'est la combinaison entre le matériau, son support de distribution, son emplacement dans la case et l'objet avec lequel il va être associé, qui vont déterminer son attractivité.

Pour les éleveurs, le choix des matériaux se posera au travers de la fonctionnalité recherchée depuis la réponse à des obligations réglementaires jusqu'à l'utilisation de l'enrichissement comme solution pour gérer un problème de caudophagie. Dans tous les cas, cet enrichissement permettra à l'animal d'exprimer ses besoins comportementaux et participera à l'amélioration du bien-être du porc.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre du stage de fin d'étude de Morgane Leroux, étudiante à l'ENSAT. Il a bénéficié d'un financement de la part de Inaporc.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme, 2008. Directive 2008/120/CE du Conseil du 18 Décembre 2008 établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs. Journal officiel de l'Union européenne, L47/5-13
- Anonyme, 2016. Recommandation (UE) 2016/336 de la Commission du 8 mars 2016 sur l'application de la directive 2008/120/CE du Conseil établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs en ce qui concerne des mesures visant à diminuer la nécessité de l'ablation de la queue. Journal officiel de l'Union européenne, L62/20-23.
- Anonyme, 2020. Arrêté du 24 février 2020 modifiant l'arrêté du 16 janvier 2003 établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs. JORF n° 0049 du 27 février 2020.
- Anses, 2015. AVIS du 30/01/2015 révisé le 13/02/2015 relatif à l'enrichissement du milieu d'élevage des porcs par la mise à disposition des matériaux manipulables. 47 p.
- Bracke M., Koene P., 2019. Expert opinion on metal chains and other indestructible objects as proper enrichment for intensively-farmed pigs. PLoS ONE 14(2).
- Brunon M., 2019. Dossier R&D. Matériaux manipulables. Evel'Up, Juillet 2019, 11 p.
- CRAB (Chambres d'agriculture de Bretagne), Ifip, FNP, Coop de France, Inaporc, AVPO, Sngtv, 2019. Fiche technique matériaux manipulables, 4 p.
- Chou J.Y., Driquet C., Sandercock, D.A., D'Eath, R.B. O'Driscoll, K., 2019. Rearing undocked pigs on fully slatted floors using multiple types and variations of enrichment. Animals, 9, 139.
- Courboulay V., 2006. Intérêts comparés d'un objet fixé au sol ou d'un apport de paille comme matériaux d'enrichissement du milieu de vie pour le porc à l'engrais. Journées Rech. Porcine, 38, 421-426.
- Courboulay V., 2014. Intérêt des matériaux manipulables pour les porcs à l'engraissement : bilan des travaux réalisés par l'IFIP. Les Cahiers de l'IFIP, 1(1), 47-56.
- Guy J.H., Meads Z.A., Shiel R.S., Edwards S.A., 2013. The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. Appl. Anim. Behav. Sci., 144, 102-107.
- Haigh A., O'Driscoll K., 2019. Irish pig farmer's perceptions and experiences of tail and ear biting. Porcine Health Management. 5,30
- Haigh A., Chou J.Y., O'Driscoll K., 2019. An investigation into the effectiveness of compressed straw blocks in reducing abnormal behaviour in growing pigs. Animal, 13, 2576-2585.
- Pol F., Gallien S., Huneau A., Ramonet Y., 2017. Un matériau d'enrichissement à base d'algues pour le bien-être des porcs. 2017. Journées Rech. Porcine, 49, 133-138.
- R. Core Team, 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. Package Rcmdr.
- Zwicker B., Wechsler B., Weber, R., 2013. Matériaux servant à l'occupation des porcs à l'engrais. Février 2013. Rapport ART 762, 8 p.