



HAL
open science

Etude de l'attractivité et de la longévité de différents matériaux d'enrichissement et d'essence de bois en verraterie bloquée et en gestante grand groupe

Alexandre Poissonnet, Louissette Parra-Sourdeau, Valérie Courboulay

► To cite this version:

Alexandre Poissonnet, Louissette Parra-Sourdeau, Valérie Courboulay. Etude de l'attractivité et de la longévité de différents matériaux d'enrichissement et d'essence de bois en verraterie bloquée et en gestante grand groupe. Journées de la recherche porcine, Feb 2024, Saint-Malo, France. hal-04620060

HAL Id: hal-04620060

<https://hal.science/hal-04620060v1>

Submitted on 21 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Etude de l'attractivité et de la longévité de différents matériaux d'enrichissement et d'essence de bois en verraterie bloquée et en gestante grand groupe

Alexandre POISSONNET, Louissette PARRA-SOURDEAU, Valérie COURBOULAY

IFIP – Institut du porc, Domaine de la Motte au Vicomte, BP 35104, 35651, Le Rheu

alexandre.poissonnet@ifip.asso.fr

Etude de l'attractivité et de la longévité de différents matériaux d'enrichissement et d'essence de bois en verraterie bloquée et en gestante grand groupe

Deux essais ont été menés à la station expérimentale de l'Ifip afin de fournir aux éleveurs des éléments pour choisir les équipements appropriés. Le premier essai a été réalisé sur une période de 4 semaines dans une verraterie bloquée, avec trois bandes de 24 truies chacune. Pour chaque bande, quatre solutions ont été testées : un cylindre à mordiller, un tasseau de bois fixé au sol (nommé pieuvre), un tasseau de bois et un objet en caoutchouc naturel fixés sur les tubulaires en face de la truie. Chaque semaine, les objets étaient déplacés afin que toutes les truies de la bande soient exposées aux quatre solutions. Un suivi comportemental a été réalisé deux fois par semaine. La vitesse de dégradation des objets a été mesurée par des pesées. La pieuvre et l'objet en caoutchouc sont significativement plus utilisés que les autres objets. Ces objets ont été préférés en raison de leur taille, de leur composition et de leur accessibilité, qui sont plus adaptées à l'expression des comportements d'investigation. Le deuxième essai a été mené dans un groupe dynamique de 72 truies gestantes afin de comparer l'attractivité et la durabilité de différentes essences de bois : pin sylvestre, érable, hêtre et chêne. Pendant trois mois, chaque semaine le temps d'utilisation des essences de bois a été mesuré au cours d'une séquence d'observation de 2h30. La vitesse de dégradation des morceaux de bois a été évaluée en fonction de leur fréquence de renouvellement. Le pin sylvestre est significativement plus utilisé que les trois autres essences. Tous les objets sont principalement mâchés. Le pin sylvestre, étant plus tendre, a été renouvelé six fois plus fréquemment.

Study of the attractiveness and longevity of enrichment materials and wood species in a blocked farrowing house and a large gestation group setting

Two trials were conducted at the IFIP experimental station to provide farmers information to choose suitable equipment. The first trial lasted four weeks was performed in a blocked farrowing house with three groups of 24 sows each. For each group, four solutions were tested: a chewable cylinder, wooden slats fixed to the floor (named octopus), a wooden slat and a natural rubber object fixed in front of the sow. Each week, the objects were rearranged to ensure that all sows in the group were exposed to all four enrichment materials. Behaviour was monitored twice a week, and the rate at which the materials degraded was measured by weighing them. The octopus and the rubber object were used significantly more than the other objects. Additionally, there was greater inter-individual variability in the use of the rubber object than that of the octopus. These objects were preferred due to their size, composition, and accessibility, which were better suited for expressing investigative behaviours. The second trial was performed in a dynamic group of 72 pregnant sows to compare the attractiveness and durability of slats made from four wood species: Scots pine, maple, beech, and oak. The trial lasted for three months, during which the duration that sows used each type of slat was measured weekly during a continuous two-hour and a half observation period. The degradation rate of the wood species was assessed based on how frequently the wooden slats needed to be replaced. Scots pine was used significantly more than the other three wood species. All objects were mainly chewed. As Scots pine is softer, it degraded more rapidly, which required six time more frequent replacement.

INTRODUCTION

Les éleveurs de porcs doivent mettre à disposition de tous leurs animaux, logés individuellement ou en groupe, des matériaux d'enrichissement qualifiés de sous optimaux, c'est-à-dire déformable ou destructible en matière comestible (Commission Européenne, 2016). De nombreux travaux ont été réalisés pour proposer des solutions pour les porcs à l'engrais, en s'interrogeant sur les comportements les plus exprimés (Bracke, 2006 ; Telkänranta *et al.*, 2014 ; Giuliotti *et al.*, 2019 ; Chou *et al.*, 2020), les matériaux les plus adaptés pour l'expression de ces comportements et leur durabilité (Courboulay, 2014 ; Chou *et al.*, 2019). Malgré tous ces nombreux travaux, très peu sont menées pour les truies (Horback *et al.*, 2016). Or les matériaux adaptés aux porcs à l'engrais ne le sont pas nécessairement pour les truies qu'elles soient en contention individuelle ou logées en groupe.

Les objectifs des études présentées sont de rechercher et tester des équipements ou de nouvelles solutions utilisables par les truies, en contention individuelle ou en groupe, en regardant leur attractivité pour les animaux et leur durabilité. Pour les truies logées en contention individuelle en verraterie, quatre objets différents ont été testés. Pour les truies en gestation, nous avons comparé quatre objets similaires en bois, différant par l'essence utilisée.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Essai 1 : truie en verraterie

1.1.1. Les animaux et les traitements

L'essai a eu lieu à la station expérimentale de l'IFIP (Romillé, 35). Trois bandes de 24 truies sont suivies au cours de toute la période de verraterie (4 semaines), soit 72 truies au total. Pour chaque bande les animaux sont répartis en blocs de quatre truies selon leur rang de portée. Chaque truie du bloc reçoit un objet différent. Les blocs sont répartis dans la salle afin de disposer certains objets entre deux truies de blocs différents.



Photo 1 – Les quatre solutions testées en verraterie, de gauche à droite : le cylindre, l'objet en caoutchouc, la pieuvre et le taseau

Deux objets du commerce et deux prototypes sont testés (photo 1) : (i) un cylindre à mordiller en matière organique (Opti Mach), positionné à hauteur de groin et coulissant sur le tubulaire entre deux truies, (ii) un objet composé de tubes en caoutchouc (easyFix® pour truies), positionné entre deux truies à hauteur de groin entre les deux auge, (iii) une pieuvre composée de deux tasseaux de bois de chêne (7x7x15cm) fixés au sol par des chaînes (Courboulay, 2014) et placée entre deux truies à l'avant de la cage, (iv) un taseau de bois de chêne (10x10x17 cm), coulissant autour du tubulaire situé au-dessus de l'auge.

Les objets d'enrichissement sont mis en place à l'entrée des animaux en verraterie. Tous les sept jours, ils sont remplacés par un autre type d'objet d'enrichissement, neuf, selon une

rotation préétablie, afin que chaque truie puisse utiliser les quatre objets différents. Si un objet est entièrement dégradé avant la fin de la semaine, il est remplacé par un objet neuf identique et la date de changement est notée.

1.1.2. Les mesures

Les objets sont pesés à leur mise en place et à leur retrait afin de déterminer la vitesse de dégradation. Pour les objets positionnés entre deux truies, la masse perdue est divisée par deux et attribuée aux deux truies. Le suivi comportemental est réalisé par séquences d'une heure selon la méthode de scan sampling avec une observation toutes les trois minutes. Les postures et les comportements relevés sont décrits dans le tableau 1. Pour chaque période d'une semaine, deux séquences ont lieu le lendemain de la mise en place des objets et deux autres la veille du changement d'objet ou de la fin de la période de verraterie pour la quatrième semaine. Les observations sont faites 30 minutes après la distribution des repas soit de 8h30 à 9h30 et de 14h30 à 15h30. Afin de favoriser l'expression de comportements actifs, les truies sont levées si nécessaire au démarrage de la séquence. Au total, 16 séances d'observation sont réalisées par bande.

Tableau 1 – Ethogramme des postures et comportements des truies des deux essais

Postures	Debout	
	Couchée	
	Assise (<i>essai 1</i>)	
Comportements	Alimentation : Boit, mange, tête dans l'abreuvoir	
	Défécation : défèque ou urine	
	Inactif : Inactive les yeux ouverts ou repos	
	Investigation orientée vers l'objet : Mâche, flaire, soulève, pousse, lèche ou mord l'objet	
	Investigation orientée vers la cage ou le sol	
	Stéréotypie : Activité orale non alimentaire répétitive, à vide ou sur les barres de la cage	
	Interaction positive avec les congénères : Flaire, mordille ou contact physique sans réaction du congénère	
	Interaction négative avec les congénères : Combat, coup de tête, morsure, contact gueule ouverte	
	Autres : autres comportements non-décrits précédemment	
	Essai 1 (en verraterie)	Mâche : La truie mâche ou mord l'objet
		Soulève : La truie soulève ou pousse l'objet avec son groin
		Flaire : La truie flaire ou lèche l'objet
		Inconnu : Dans le cas où la position de la truie ne laisse pas voir si elle est en contact avec l'objet, on considère un comportement "inconnu" si la tête de la truie est orientée vers l'objet, et que sa tête et / ou ses oreilles (le cas échéant, sa queue) sont en mouvement.
	Essai 2 (en gestante)	

1.1.3. Les analyses

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R (version 4.1.1). L'unité expérimentale est la truie au cours d'une séquence d'observation d'une heure. Pour chaque séquence d'observation, le pourcentage de scans correspondant à chaque type de posture et comportement observés est calculé pour chaque truie. Ces variables ne respectant pas une loi normale, des tests non-paramétriques de Kruskal-Wallis (KW) sont

réalisés pour analyser les effets objet d'enrichissement, semaine en verraterie, bande, et rang (selon trois modalités : rang inférieur comportant les deux blocs de truies ayant les rangs les plus faibles ; rang médian comportant les deux blocs de truies ayant des rangs intermédiaires ; et rang supérieur comportant les deux blocs de truies ayant les numéros de rang les plus élevés). Lorsqu'un effet est significatif, des comparaisons sont faites deux à deux avec des tests de Wilcoxon. La dégradation du poids des objets n'a fait l'objet que d'analyses descriptives car la balance utilisée avait une précision à 5 g, et les moyennes des différences relevées sont entre 0 et 16 g.

1.2. Essai 2 : en gestante

1.2.1. Les animaux et les traitements

Les animaux étudiés sont des truies en gestation dans un grand groupe dynamique de 72 individus. Les animaux sont suivis pendant 12 semaines. Les objets sont des morceaux de bois dont les essences ont été choisies en considérant plusieurs critères de sélection : la répartition géographique de l'essence, idéalement présente en Bretagne ; la fissibilité du bois, pour éviter les essences à écharde ; la dureté, à dire d'expert ; et la disponibilité sur le marché. Les essences retenues sont le chêne, le hêtre, l'érable et le pin sylvestre. Les objets sont présentés sous forme de tasseaux de bois (7x7x16 cm) fixés au sol par une chaîne. Un objet de chacune des essences est présent dans la case. Les quatre objets sont répartis dans toute la case, hors des zones d'alimentation et de déjections. Ils sont déplacés d'un endroit à l'autre toutes les trois semaines pour éviter un effet de la position du tasseau dans la case. Ils sont alors remplacés par des objets neufs d'essence similaire lorsqu'ils sont presque ou totalement dégradés.

1.2.2. Les mesures

Afin de suivre la vitesse de dégradation des tasseaux, les dates de mise en place et de renouvellement des objets sont notées.

Un suivi comportemental hebdomadaire est réalisé par séquence d'observation de 2h30 en continu via des enregistrements vidéo. Dès qu'une truie manipule un objet, le temps passé en interaction avec cet objet est relevé selon l'éthogramme du tableau 1.

1.2.3. Les analyses

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R. La durée et la fréquence de chaque comportement par séquences d'observation sont analysées par un test de Kruskal-Wallis, puis un test de Wilcoxon pour les comparaisons deux à deux. Un temps d'utilisation cumulé de chaque objet est relevé pour chaque séquence d'observation par comportement mais également « global » en additionnant le temps cumulé des quatre comportements. Un taux d'utilisation est calculé en rapportant ce temps cumulé à la durée d'observation (2h30). Ce taux peut être supérieur à 100% si plusieurs truies ont utilisé l'objet simultanément. La variable temps d'utilisation, tous comportements confondus (nommée global), suit une loi normale après une transformation logarithmique. Une analyse de variance est réalisée en prenant en compte les effets essence de bois, position de l'objet dans la salle et date d'observation.

La même variable exprimée pour chaque comportement ne suit plus la loi normale. Des tests non-paramétriques de Kruskal-Wallis sont réalisés par comportement pour comparer les quatre essences de bois. Des tests de Wilcoxon sont ensuite effectués deux à deux. Lors de deux séquences d'observation

un objet manipulable n'était pas présent car détruit. Ces deux séquences d'observation ont été retirées des analyses. Le nombre de remplacements de chaque type d'objet, à l'exclusion de celui lié à la rotation toutes les trois semaines, est utilisé comme indicateur de la dégradation des morceaux de bois.

2. RESULTATS

2.1. Essai 1, verraterie

Le suivi du poids des objets n'a pas montré de dégradation des matériaux après une semaine d'exposition aux truies. En effet, le cylindre et l'objet en caoutchouc ont des poids identiques avant et après exposition (respectivement 460 g et 1750 g). Les objets en bois se dégradent très légèrement : tasseau -16 g (soit 2,9 % du poids initial) et la pieuvre -15 g (2,6 %).

Le comportement le plus représenté au cours des observations est l'inactivité (37,4 % en moyenne globale). Il varie selon les bandes, les semaines, et le rang des truies, les rangs inférieurs étant les plus actifs (Tableau 2). Les comportements de stéréotypies sont fréquents et représentent 18,2 % de l'ensemble des comportements. Ils augmentent au cours des semaines ($P < 0,001$) et avec le rang ; les rangs inférieurs font moins de stéréotypies (13 %) que les rangs intermédiaires et supérieurs (20 % pour les deux catégories). Les comportements d'alimentation représentent 11,8 % des observations et varient selon les semaines, les bandes et le rang des truies. Les comportements sociaux, de déjection et autres comportements sont très faiblement représentés (respectivement 0,9 %, 0,1 % et 0,8 %).

Les analyses montrent des différences significatives selon le type d'objet pour le comportement d'investigation de la cage. Ce comportement s'exprime significativement plus lorsque les truies sont en présence d'un cylindre (26,4 %) que des trois autres objets (entre 22 % et 23,1 %). En distinguant ces résultats par bande, il n'y a plus de différence statistique entre les objets. Les truies des rangs inférieurs explorent plus la cage que les autres et ce, indépendamment de l'objet.

Il y a des différences significatives d'investigation de l'objet selon l'enrichissement : les truies explorent significativement plus les pieuvres (8,9 %) que les tasseaux (5,7 %) et les cylindres (3,9 %). Les objets en caoutchouc sont significativement plus explorés que les cylindres. La figure 1 indique une plus grande variabilité inter-individuelle sur l'utilisation de cet objet comparativement aux trois autres. Un effet bande a été montré. En distinguant les résultats par bande, l'effet persiste pour les bandes 1 (la pieuvre est significativement plus utilisée que les autres) et 3 (la pieuvre et l'objet en caoutchouc sont significativement plus utilisés que le cylindre).

L'investigation des objets varie selon les semaines. La première semaine, la pieuvre est plus utilisée (8 %) que le cylindre et l'objet en caoutchouc (moins de 2 %). Le tasseau a des résultats intermédiaires (3,5%). La deuxième semaine, la pieuvre est plus utilisée que le cylindre ou le tasseau. L'objet en caoutchouc est beaucoup plus utilisé en semaine 2 qu'en semaine 1 (14,5%) et son écart-type indique une très forte variabilité inter-individuelle : plusieurs truies utilisent l'objet plus de 70 % du temps au cours de toute la séquence d'observation. En semaine 3, l'objet en caoutchouc et la pieuvre sont significativement plus utilisés que le cylindre. Le Tasseau a des résultats intermédiaires. Les objets sont tous peu utilisés la dernière semaine en verraterie : en moyenne 6,3 % des observations. Il n'y a pas de différences significatives entre eux.

Tableau 2 – Taux (%) d’expression des comportements observés au cours de l’essai en verraterie, au global et par objet (moyenne et écart-type)

	Global	Cylindre	Caoutchouc naturel	Pieuvre	Tasseau	Stat ¹ (Comparaison entre objet)
Alimentation	11,8 ± 14,7	12,5 ± 15,9	12,0 ± 14,1	10,7 ± 12,4	12,1 ± 16,0	S***, B***, R*
Inactive	37,4 ± 29,2	35,8 ± 28	37,1 ± 30,3	36,9 ± 28,7	39,7 ± 29,9	S***, B***, R**
Investigation cage	23,5 ± 20,9	26,4 ± 21,7 a ²	23,1 ± 21,8 b	22,6 ± 19,7 b	22,0 ± 20,1 b	O*, B***, R***
Investigation objet	7,2 ± 13,8	3,9 ± 7,1 a	10,3 ± 20,3 bc	8,9 ± 13,1 b	5,7 ± 10,3 ac	O***, S***, B*, R***
Social Négatif	0,1 ± 1,1	0,1 ± 1,1	0,2 ± 1,0	0,2 ± 1,3	0,1 ± 0,6	B**, R**
Social positif	0,8 ± 2,3	0,7 ± 2,3	0,6 ± 1,9	0,9 ± 2,5	1,0 ± 2,5	S**, R**
Stéréotypie	18,2 ± 20,8	19,0 ± 20,1	16,1 ± 19,6	19 ± 22,1	18,6 ± 21,5	S***, R***
Urine	0,1 ± 0,8	0,1 ± 0,8	0,1 ± 0,8	0,2 ± 1,0	0,1 ± 0,6	R**
Autre	0,8 ± 3,7	1,4 ± 5,7	0,5 ± 2,1	0,6 ± 2,5	0,7 ± 3,3	R***

¹Test KW des effets de l’objet (O), de la semaine (S), de la bande (B) et du rang (R) ; signification : t=P<0,10, *=P<0,05, **=P<0,01.

²Deux lettres différentes indiquent une différence significative (p-value < 0,05) au test de Wilcoxon réalisé 2 à 2

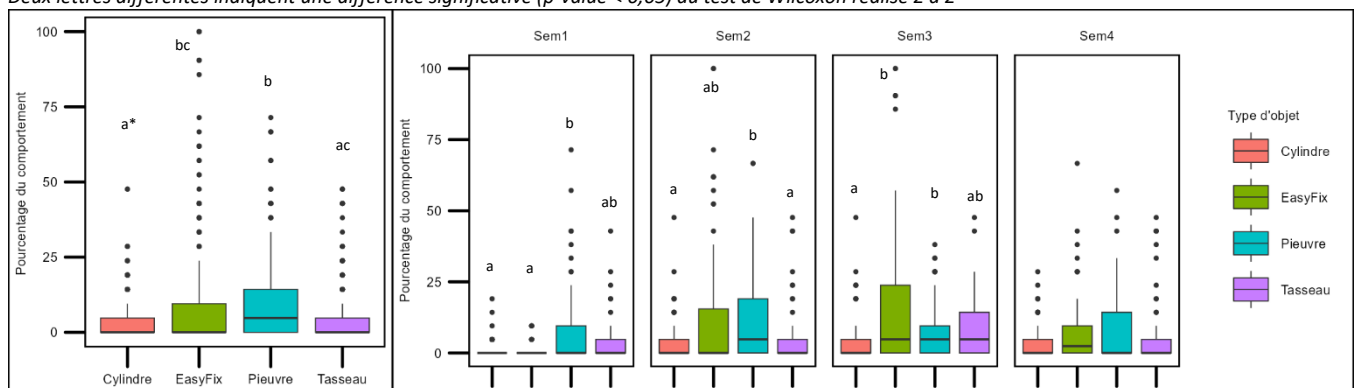


Figure 1 - Distribution des comportements d’investigation de l’objet au global (à gauche) et par semaine (à droite)

* Deux lettres différentes (a, b, c) indiquent une différence significative (P < 0,05) au test de Wilcoxon réalisé 2 à 2

2.2. Essai 2, en gestante

Les truies ont principalement utilisé les objets d’enrichissement debout (95 % du temps), quelle que soit l’essence de bois.

2.2.1. En temps cumulé au cours d’une observation

Les temps moyens d’utilisation des objets par séquence diffèrent en fonction des essences de bois (Tableau 3). En moyenne, les truies passent 7214s (2h 00min 14 s) à utiliser l’objet en pin sylvestre, ce qui est significativement plus que le

temps passé à utiliser les autres essences de bois. Les objets en pin sylvestre sont utilisés 80 % du temps de l’observation. Les autres essences de bois ne sont utilisées qu’un peu moins de 20 % du temps d’observation. Entre les objets en chêne, hêtre et érable il n’y a pas de différence significative. Il n’y a pas d’effet de la position dans la case ni du jour d’observation. Les truies expriment principalement le comportement « mâche » : 1571 s (26min et 18 s) par séquence d’observation. Les objets en pin sylvestre sont significativement plus mâchés que les objets d’autres essences de bois. Le comportement « inconnu » (interaction avec l’objet sans possibilité de définir précisément

Tableau 3 – Durée de comportements (en seconde) en cumulé sur une séquence d’observation et par comportement, et nombre d’occurrence des comportements (moyenne et écart-type)

	Global	Chêne	Érable	Hêtre	Pin sylvestre	Stat	
Global (s)	3074 ± 3175	1782 ± 1776 a	1452 ± 1574 a	1847 ± 1078 a	7214 ± 3376 b	E1***	
Taux d’utilisation %	34,2	19,8	16,1	20,5	80,2	(ETR= 1,001)	
Temps cumulé	Flaire	71 ± 96	59 ± 28	97 ± 163	50 ± 63	81 ± 74	ns
	Inconnu	980 ± 1435	475 ± 596 a	497 ± 630 a	450 ± 601 a	2638 ± 2073 b	**2
	Mâche	1571 ± 1730	800 ± 1030 a	733 ± 738 a	1156 ± 749 a	3780 ± 2064 b	***
	Soulève	163 ± 214	225 ± 250	104 ± 175	121 ± 150	206 ± 266	ns
Durée d’un comportement	Flaire	10,9 ± 34,3	7,09 ± 6,87 a ⁴	15,3 ± 65,2 a	8,17 ± 12,3 a	14,4 ± 15,5 b	E***3
	Inconnu	64,4 ± 141	38,2 ± 57,6 a	45,2 ± 69,1 a	43,3 ± 60,4 a	91,7 ± 195 b	E***
	Mâche	86,3 ± 140	64,2 ± 103 a	56,8 ± 90,9 a	56,3 ± 91,9 a	127 ± 180 b	E***
	Soulève	31,4 ± 64,9	35,4 ± 63,7	21 ± 29,3	25,6 ± 33,5	43,5 ± 106	ns
Occurrence d’un comportement	Flaire	7,00 ± 3,89	8,1 ± 2,85	7,1 ± 3,14	7,2 ± 5,25	5,6 ± 4,06	ns
	Inconnu	17,3 ± 16,1	14,2 ± 14,3 a	12,1 ± 9,45 a	11,7 ± 9,03 a	31,3 ± 21,3 b	E*
	Mâche	19,7 ± 13,8	14,6 ± 9,22 a	11,9 ± 8,33 a	20,3 ± 17,1 ab	31,9 ± 10,8 b	E**
	Soulève	5,8 ± 4,06	6,9 ± 4,46	5,7 ± 4,45	5,4 ± 3,47	5,2 ± 4,24	ns

¹Analyse de variance comparant les essences prenant en compte l’effet essence de bois (E), position dans la case (P) et la date (D). ²Deux lettres différentes indiquent une différence significative entre les essences de bois (P < 0,05). ³Test KW des effets de l’essence de bois (E), position dans la case (P) et la date (D) ; signification : * = P < 0,05, ** = P < 0,01. ⁴Deux lettres différentes indiquent une différence significative (P < 0,05) au test de Wilcoxon réalisé 2 à 2.

la nature de l'interaction) est le deuxième comportement le plus observé. Il est significativement plus noté sur les objets en pin sylvestre que sur les autres. Les analyses ne montrent pas de différence significative entre essence de bois pour l'expression des comportements de flairage et de manipulation avec le groin (« soulève ») des objets.

2.2.2. Durée et fréquence des comportements

Tout objets confondus, chaque comportement flairage, inconnu, mâche et soulève durent en moyenne respectivement 10,9s, 64,4s, 86,3s et 31,4s (Tableau 3). Les comportements flairer, inconnu et mâche sont exprimés plus longtemps sur les objets en pin sylvestre que sur les autres essences de bois.

En moyenne sur 2h30 d'observation les comportements flairer, inconnu, mâche et soulève ont été relevés respectivement 7,00, 17,3, 19,7 et 5,8 fois par truie. Les analyses ne montrent pas de différence significative entre essence de bois pour les comportements flairer et soulève. Cependant le comportement mâche s'exprime plus fréquemment sur des objets en pin sylvestre que sur ceux en chêne et érable. Les objets en hêtre ont des résultats intermédiaires entre ceux du pin sylvestre et ceux de l'érable et du chêne. Le comportement « inconnu » s'exprime significativement plus sur les objets en pin sylvestre que sur les autres essences. Les objets en chêne et érable ont la longévité la plus longue (respectivement 15 j et 18 j, Tableau 4). Seulement deux objets de ces essences ont dû être remplacés au cours d'un cycle de rotation. Les objets en pin sylvestre ont une longévité très limitée face à des truies. En moyenne ils sont totalement détruits ou remplacés au bout de 3 j. En 12 semaines, 24 objets en pin sylvestre ont été utilisés. Les objets en hêtre ont des longévité plus courtes (en moyenne 6 j) que ceux en chêne et érable.

Tableau 4 – Longévité et nombre de remplacement des tasseaux de bois selon l'essence

Essence de bois	Longévité moyenne d'un tasseau (jours)	Nombre de remplacement sur 21 jours
Chêne	15	2
Érable	18	2
Hêtre	6	9
Pin sylvestre	3	24

3. DISCUSSION

3.1. Matériaux pour truies en contention

Les truies de l'étude sont actives lors de plus de 60 % des observations ce qui correspond aux observations réalisées par Bergeron *et al* (2000). Le choix de réaliser l'observation 30 min après le repas et stimuler l'activité des truies au démarrage des observations a favorisé l'apparition de comportements actifs qui sont habituellement moins présents pour une truie (Bertin et Ramonet, 2015). L'effet rang de portée démontré par Cariolet et Dantzer (1984) et Rushen (1985) s'est confirmé. La fréquence d'apparition de comportements stéréotypiques est élevée : 18,2 %. L'une des principales raisons de leur apparition est la frustration alimentaire (Fraser, 1975 ; Stolba *et al.*, 1983), il s'exprime donc plus fréquemment à la suite des repas. Cette frustration engendre une plus grande exploration de leur environnement (Terlouw *et al.*, 1991), principalement de la cage dans notre essai mais aussi des objets d'enrichissement.

Dans notre étude, l'utilisation des objets d'enrichissement représente en moyenne 7,2 % des observations mais varie en fonction des objets. Le cylindre est l'objet le moins utilisé des

quatre et ce chaque semaine. Sa dureté et son épaisseur (8 cm) ne facilite pas la saisie de l'objet dans la bouche de la truie et sa dégradation ce qui est préférable pour être manipulé (Bracke, 2006 ; Studnitz *et al.*, 2007). N'étant pas fixé sur un tubulaire vertical sur le côté de la cage, il peut partir vers l'arrière et devenir difficilement accessible pour les truies les plus longues qui ne peuvent reculer. Le tasseau positionné devant la truie avait pour objectif d'être facilement accessible pour l'éleveur et la truie. Il ressemble en termes de nature, de forme et d'accessibilité aux madriers en bois verticaux observés en élevage. Les résultats de l'essai montre qu'il est utilisé de façon modérée. Sa nature en bois, dégradable par les truies, aurait pu le rendre plus attractif. Mais son épaisseur (10x10 cm), nécessaire pour pouvoir y passer le tubulaire de la cage, ne facilite pas la saisie de l'objet dans la gueule des truies.

Tableau 5 – Propriétés physiques et mécaniques de différentes essences de bois européennes

Essence	Dureté Monnin	Densité	Contrainte de rupture en compression axiale
Pin sylvestre	2,6	0,55	50
Acacia mangium	3,1	0,52	46
Noyer	3,2	0,66	64
Mélèze	3,8	0,60	52
Chêne	4,2	0,74	58
Hêtre	4,2	0,71	NA
Merisier	4,3	0,60	50
Erable	4,7	0,64	55
Acajou caillédurat	5,9	0,78	54

Horback *et al* (2016) ont également testé l'attractivité des objets en caoutchouc comparativement à de la corde naturelle et du bois sur des truies mais en gestation libre. Comme dans notre essai, l'objet en caoutchouc naturel est en moyenne très investigué. Dans leur étude, des différences inter cases plus importantes avec cet objet qu'avec l'objet en bois sont notées. Ce résultat appuie les fortes différences inter-individuelles de notre essai. Au cours des observations, le comportement de mordillement de l'objet en caoutchouc était noté comme de l'investigation. Pourtant, il ressemblait également au comportement stéréotypique de « mâchage des tubulaires » mais exprimé sur les tétines de l'objet (Terlouw *et al.*, 1991). Cet objet a peut-être été un support d'expression de stéréotypies pour certaines truies et en particulier celles qui l'utilisent de façon extrême. La Pieuvre est l'objet le plus attractif car elle possède deux propriétés importantes pour faciliter l'expression des comportements d'exploration : elle est en matière déformable et destructible et elle est au sol donc plus facile d'accès même en position allongée (Bracke, 2006 ; Studnitz *et al.*, 2007 ; Courboulay, 2014). Pour autant sa position ne facilite pas sa surveillance et son renouvellement par l'éleveur.

3.2. Objets en bois en gestation

En proposant des objets d'essences de bois différentes, l'attractivité pour ces objets varie. A partir de propriétés physiques et mécaniques proposées par le CIRAD en open source sur Tropix (Gérard *et al.*, 2011), les différentes essences de bois ont pu être catégorisées selon leur dureté de Monnin, leur densité et la contrainte de compression axial (Tableau 5). En considérant ces trois propriétés, le chêne, l'érable et le hêtre semblent avoir des propriétés similaires contrairement au pin sylvestre. Comme pour les porcs en engraissement (Chou *et al.*, 2018 ; Nannoni *et al.*, 2018 ; Chou *et al.*, 2020), le suivi de l'utilisation des objets met de nouveau en lumière que les objets déformables sont préférés car le pin sylvestre est

significativement plus utilisé que les autres essences. Comme observé par Courboulay (2014), l'activité de mâchonnement est prédominante dans l'utilisation des objets, indépendamment de l'essence de bois. Sans considérer le comportement « inconnu », cela représente 87 % du temps cumulé d'utilisation des objets. En détaillant par essence, une truie mâche deux fois plus longtemps un tasseau en pin sylvestre et va répéter ce comportement deux fois plus souvent qu'avec une autre essence. Chou *et al* (2020) ne montrent pas de différences significatives entre le pin sylvestre et le hêtre utilisés dans leur essai, et les objets en épicéa sont les plus utilisés.

La conséquence de cette forte sollicitation et d'être plus tendre entraîne un renouvellement très fréquent des objets en pin sylvestre. Leur longévité moyenne est de 3 jours dans l'essai. Chou *et al* (2020) a également observé que l'épicéa, plus tendre, est renouvelé plus fréquemment. Dans notre étude, les tasseaux de bois étaient usinés de façon identique par un menuisier pour des raisons expérimentales, leur prix n'est donc pas représentatif. Ils coutaient à l'unité : 20 € pour le pin sylvestre, 22 € le hêtre et l'érable, et 30 € le chêne. En prenant en compte le renouvellement des objets, ce sont les objets en pin sylvestre qui sont les plus coûteux, avec un total de 480 €. Cependant, le bois reste une alternative intéressante économiquement car les tasseaux de bois non traités provenant du commerce sont très présents et moins chers sur le marché, l'entretien des haies peut fournir des matériaux à moindre coût et c'est une matière facile à usiner. De plus il n'y avait que quatre objets pour 72 truies dans notre essai, soit un objet pour 18 truies. La multiplication de tasseaux devrait réduire la forte utilisation d'un seul objet pour autant de truies.

L'analyse des propriétés physiques et mécaniques des essences de bois permet d'identifier d'autres essences de bois

disponibles en France (Gérard *et al.*, 2011). Certaines comme le merisier, le mélèze, l'acacia mangium ou le noyer pourraient être des essences de duretés intermédiaires entre les bois durs testés (chêne, érable, hêtre) et tendres (pin sylvestre). Cette hypothèse est cohérente avec les résultats de Chou *et al* (2018) qui montrent une attractivité similaire entre le pin sylvestre et le mélèze utilisé. Pour autant la dureté varie également au sein d'une même espèce en fonction de la zone géographique d'origine et des conditions climatiques (Gérard *et al.*, 2011).

CONCLUSION

La taille de l'objet et sa dureté sont des éléments clés pour l'expression du comportement d'investigation des truies. Les objets en bois de dimensions adaptées sont des solutions efficaces, que les truies soient libres ou en contention. Les essences les plus tendres sont les plus attractives mais doivent être renouvelées plus fréquemment. Les objets en caoutchouc naturel semblent également être une piste intéressante pour proposer un objet déformable et durable pour les truies. Néanmoins, pour qu'un objet d'enrichissement soit utilisé en élevage il doit également être facile d'accès pour les animaux mais aussi pour les éleveurs. Des essais sont à poursuivre pour améliorer le design et les possibilités de fixation des matériaux afin de répondre aux enjeux de praticité de leur mise en place.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par INAPORC. Les auteurs remercient Laurent Catheloux pour son expertise sur les essences de bois et le personnel de la station Expérimentale de l'IFIP.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bergeron R., Bolduca J., Ramonet Y., Meunier-Salaün M.-C., Robert S., 2000. Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 70, 27-40.
- Bertin C., Ramonet Y., 2015. Utilisation d'accéléromètres pour mesurer l'activité physique des truies logées en groupes. Développement de la méthode et utilisation dans six élevages. *Journées Rech. Porcine*, 47, 229-234.
- Bracke M., 2006. Expert opinion regarding environmental enrichment materials for pigs. *Anim. Welfare*, 15, 67-70.
- Cariolet R., Dantzer R., 1984. Motor activity of pregnant tethered sows. *Ann. Rech. Vet.*, 15, 257-261.
- Chou J.-Y., D'Eath R., Sandercock D., Waran N., Haigh A., O'Driscoll K., 2018. Use of different wood types as environmental enrichment to manage tail biting in docked pigs in a commercial fully slatted system. *Livest. Sci.*, 213, 19-27.
- Chou J.-Y., Drique C., Sandercock D., D'Eath R., O'Driscoll K., 2019. Rearing undocked pigs on fully slatted floors using multiple types and variations of enrichment. *Animals*, 9, 139.
- Chou J.-Y., D'Eath R., Sandercock D., O'Driscoll K., 2020. Enrichment use in finishing pigs and its relationship with damaging behaviours: comparing three wood species and a rubber floor toy. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 224, 104944.
- 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, 47-56.
- European Commission, 2016. Commission Recommendation (EU) 2016/336 of 8 March 2016 on the application of Council Directive 2008/120/EC laying down minimum standards for the protection of pigs as regards measures to reduce the need for tail-docking, Official J Europ Union.
- Fraser D., 1975. The effect of straw on the behaviour of sows in tether stalls. *Anim. Prod.*, 21, 59-68.
- Gérard J., Guibal D., Paradis S., Vernay M., Beauchêne J., Brancheriau L., Châlon I., Daigremont C., Détienné P., Fouquet D., Langbour P., Lotte S., Thévenon M.-F., Méjean C., Thibaut A., 2011. Tropix 7 (Version 7.5.1) [Computer software]. CIRAD.
- Giulioti L., Benvenuti M.N., Giannarelli A., Mariti C., Gazzano A., 2019. Effect of different environment enrichments on behaviour and social interactions in growing pigs. *Animals*, 9, 101.
- Horback K., Meghann P., Thomas P., 2016. Behavioral preference for different enrichment objects in a commercial sow herd. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 184, 7-15.
- Nannoni E., Sardi L., Vitali M., Trevisi E., Ferrari A., Ferri M., Bacci M., Govoni N., Barbieri S., Martelli G., 2018. Enrichment devices for undocked heavy pigs: effects on animal welfare, blood parameters and production traits. *Ital. J. Anim. Sci.*, 18, 45-56.
- Stolba A., Baker N., Wood-Gush D., 1983. The characterisation of stereotyped behaviour in stalled sows by informational redundancy. *Behaviour*, 87(3-4), 157-182.
- Studnitz M., Jensen M., Pedersen L., 2007. Why do pigs root and in what will they root? *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 107, 183-197.
- Rushen J.-P., 1985. Stereotypies, aggression and the feeding schedules of tethered sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 14, 137-147.
- Telkänranta H., Bracke M.B.M., Valros A., 2014. Fresh wood reduces tail and ear biting and increases exploratory behaviour in finishing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 161, 51-59.
- Terlouw E., Lawrence A., Illius A., 1991. Influences of feeding level and physical restriction on development of stereotypies in sows. *Anim. Behav.*, 42, 981-991.