2024. Journées Recherche Porcine, 56, 259-264.
Publication sous Licence Creative Commons

Facteurs précédant la première mise bas associés aux performances sur la carrière d'une truie

Pierre LEVRARD (1), Vivien SAMSON (2), Bastien RIERA (2), Yohan PIEL (3), Mathieu GLOAGUEN (1), Arnaud BUCHET (1)

(1) Cooperl Innovation SAS, 1 Rue de la gare, 22640 Plestan, France
(2) Cooperl Data Science, ZAC du Liffré 64 Rue Mouëxigné, 22403 Lamballe-Armor, France
(3) Cooperl Suite, 18 Avenue Henri Fréville Bâtiment B, 35200 Rennes, France

pierre.levrard@cooperl.com

Facteurs précédant la première mise bas associés aux performances sur la carrière d'une truie

La gestion du renouvellement du troupeau de truies consiste à trouver un compromis entre amélioration génétique, maximisation de la prolificité du troupeau et optimisation de l'amortissement de l'investissement des cochettes. L'augmentation récente de la prolificité et la baisse de l'état d'engraissement des futurs reproducteurs nécessitent d'ajuster la préparation des cochettes. L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs influençant les performances en rang 1 et la carrière de la truie. Une première analyse s'appuie sur les données de 215 372 cochettes issues d'une application de suivi des performances et de la reproduction. La prolificité au rang 1 est supérieure pour les cochettes ayant la durée de quarantaine la plus longue par rapport à la durée la plus courte (+ 0,35 nés totaux, + 0,28 nés vivants et + 0,23 sevrés, $P < 0,001$). Une seconde partie porte sur l'analyse des performances de 668 truies réformées issues d'un élevage expérimental. En sortie de quarantaine, les truies les plus maigres (10,6 mm) ont le nombre de nés vivants le plus élevé à la première mise bas (15,6, $p < 0,05$) tandis que les truies les plus grasses (19,2 mm) ont les carrières les plus longues (rang de réforme 5,4, $P < 0,001$). Cette étude nous permet d'identifier que les facteurs pour préparer les cochettes à une carrière longue et productive sont une durée de quarantaine comprise entre 65 et 94 jours, un âge à la première insémination fécondante inférieur à 278 jours. Nos données seules ne permettent pas de déterminer un optimum d'épaisseur de lard dorsal (ELD) en sortie de quarantaine, néanmoins des ELD supérieurs à 14,3 mm sont associés à davantage de retours en chaleur au rang 1 ($P < 0,01$).

Pre-farrowing factors associated with sow lifetime performances

Managing sow herd renewal consists of finding a compromise between improving genetic progress, maximizing herd prolificacy, and optimizing the amortization of the gilt investment. The recent increase in prolificacy and the decrease in body condition of future productive sows require adjustments of gilt management. This study aimed to analyse the factors that influence sow performances during the first parity and over their career. One analysis was based on data from 215,372 gilts from an application that monitors performance and reproduction. Prolificacy during parity 1 was higher for gilts with the longest quarantine duration than for those with the shortest duration (+ 0.35 total born, +0.28 live born, and +0.23 weaned piglets, $P < 0.001$). A second analysis focused on the performances of 668 culled sows from an experimental farm. At the end of quarantine, the leanest gilts (10.6 mm) had the most live born at first farrowing (15.6, $P < 0.05$), while the fattest ones (19.2 mm) had the longest careers (culling rank of 5.4, $P < 0.001$). This study allowed us to identify that the optimal factors for preparing gilts for a long and productive career are a quarantine duration of 65 to 94 days, an age at first successful artificial insemination of less than 278 days. Our data did not allow the determination of an optimal backfat thickness (BT) at the end of quarantine, however, BT greater than 14.3 mm were associated with a higher incidence of first-rank returns to estrus ($P < 0.01$).

INTRODUCTION

Le progrès génétique offre à chaque génération de cochettes un potentiel de prolificité plus important que la génération précédente. Ainsi, entre 1975 et 2015, l'évolution génétique annuelle a été en moyenne de 0,13 porcelet né vivant par portée (Bidanel *et al.*, 2018). D'autre part, le nombre de porcelets nés vivants d'une portée atteint un maximum entre les rangs 3 et 5 de la truie avant de diminuer avec l'avancement de la carrière de la truie (Samson *et al.*, 2023). Enfin, l'arrivée de jeunes reproducteurs dans l'élevage constitue un investissement important pour l'éleveur d'autant plus amorti que la carrière de la truie est longue. En conséquence, la gestion du renouvellement du troupeau de truies consiste à trouver un compromis entre amélioration génétique, maximisation de la prolificité du troupeau et optimisation de l'amortissement de l'investissement des cochettes.

Samson *et al.* (2023) ont montré que le nombre de porcelets nés vivants à la première portée conditionne la prolificité sur l'ensemble de la carrière de la truie. Si le potentiel génétique de l'animal explique en partie le niveau de performance au rang 1 (Bidanel *et al.,* 2018), la préparation de la cochette dans sa phase de croissance chez le multiplicateur ainsi qu'entre l'arrivée en quarantaine chez l'éleveur et la première mise-bas a une importance particulière afin d'optimiser les performances et la longévité des truies. Plusieurs études traitant de la préparation des cochettes, datant pour la plupart d'une vingtaine d'années, ont été publiées (Guéblez *et al.*, 1985, Cauguant *et al.*, 1999, Tummaruk *et al.*, 2001, Le Cozler *et al.*, 2004), explorant essentiellement l'impact des réserves corporelles sur les performances. Cependant, depuis la publication de ces études, la prolificité moyenne des truies a fortement progressé et les futurs reproducteurs sont de plus en plus maigres (Bidanel *et al.*, 2018). En conséquence, l'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs précédant la première mise-bas associés à la performance des truies, lors de la première mise-bas et sur la carrière, en s'appuyant sur des données d'un réseau d'élevages de production complétées par des données issues d'un élevage expérimental.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude repose sur l'analyse de deux bases de données complémentaires. D'une part, des utilisateurs de l'application "Pass'Cheptel", développée par CSuite, regroupant un grand nombre d'élevages, mais avec un nombre de variables limité. D'autre part, les données issues de l'élevage expérimental de Cooperl, la "Ville Poissin", enregistrant en routine davantage de données et en particulier des données relatives à l'état corporel des truies. Celles-ci sont en effet relativement peu présentes dans l'application.

1.1. Données issues de l'ensemble des élevages

A l'arrivée en quarantaine, chaque cochette est équipée d'une boucle électronique permettant de tracer toutes les informations relatives à l'animal dans l'application mentionnée précédemment. Cette dernière permet notamment d'enregistrer les dates de naissance, livraison, sortie quarantaine, insémination (IA), mise-bas, sevrage et enfin réforme de ces animaux. A la réforme, le motif est également renseigné.

Les données issues de 215 372 cochettes provenant de 272 élevages entre 2000 à 2023 ont été étudiées. Les données de prolificité et de fertilité sont renseignées pour la totalité des animaux concernés (Tableau 1). La saisie de l'Épaisseur de Lard Dorsal (ELD) est devenue possible dans l'application à partir de septembre 2021. Par conséquent, cette information n'est accessible que pour un groupe restreint d'animaux. Plus précisément, elle est disponible pour 1 475 cochettes au moment de leur sortie de quarantaine, ainsi que pour 8,3 % et 6,4 % des animaux lors de leur première mise-bas et sa variation durant la première lactation (respectivement 18 010 et 14 105 données).

Tableau 1 – Description des données

	Pass'Cheptel[1]		Ville Poissin	
	Moyenne[2]	n	Moyenne[2]	n
Quarantaine				
ELD sortie, mm	13,1 ± 2,5	1475	14,5 ± 3,4	386
Poids vif sortie, kg	-		146 ± 11	386
Premier cycle				
Age à l'insémination, j	271 ± 29	215372	281 ± 29	668
ELD à la mise-bas, mm	18,0 ± 3,1	18010	18,7 ± 2,8	502
Perte en lactation, mm	3,8 ± 2,5	14105	4,0 ± 2,6	496
Poids vif initial, kg	-		221 ± 13	496
Perte en lactation, kg	-		23,5 ± 11,8	476
Nés totaux	15,0 ± 3,7	191774	15,4 ± 3,2	668
Carrière				
Rang à la réforme	4,9 ± 2,5	136947	4,4 ± 2,4	668
Nés totaux cumulés	75 ± 41	127565	69 ± 40	668

[1]272 élevages utilisateurs de l'application, [2]Moyenne ± écart-type

1.2. Données issues de la "Ville Poissin"

Ces données proviennent de 668 truies de génétique Nucléus (Large White x Landrace), réformées entre juin 2016 et août 2022. Les cochettes sont livrées périodiquement par un élevage multiplicateur. Avant mise-bas, les cochettes sont logées collectivement sur paille durant la période de quarantaine, puis sur caillebotis. Elles sont alimentées collectivement en quarantaine. Ensuite, elles sont nourries individuellement au DAC pendant la gestation, avec un plan d'alimentation rationné, défini selon le rang de portée et l'état d'engraissement. En maternité, elles sont logées et alimentées individuellement et disposent d'un accès à volonté à l'aliment dès 5 jours après mise-bas.

A chaque transfert d'un animal d'une salle vers une autre, excepté la naissance et la réforme, son ELD et son poids vif (PV) sont mesurés et enregistrés. L'ELD est mesurée à l'aide d'un échographe au niveau de la dernière côte (site P2). Le poids vif après la mise bas est calculé à partir du poids vif à l'entrée en maternité moins les contenus utérins, qui sont estimés à l'aide de l'équation de Dourmad *et al.* (1997). Enfin, à chaque mise-bas, les porcelets nés totaux (NT) et nés vivants (NV) sont comptés et pesés.

Les paramètres mesurés ne sont pas disponibles pour toutes les truies (changement de pratiques, panne matériel, etc., Tableau 1). Ceci concerne en particulier la période de quarantaine, pour laquelle les données d'état corporel de sortie ne sont disponibles que pour 58 % des cochettes. L'état corporel à l'entrée en maternité ainsi que sa variation en lactation est quant à lui disponible à hauteur de 71 à 75 % selon le paramètre concerné.

1.3. Traitements des valeurs aberrantes

Les valeurs d'ELD, de perte d'ELD et d'âge à la 1ère saillie qui s'écartent de plus de 3 écarts types de la moyenne n'ont pas

été prises en compte dans l'interprétation. A l'exception de l'élevage expérimental, certaines données d'ELD (en sortie de quarantaine par exemple) ont été enregistrées plus tardivement et ne permettent pas d'étudier toute la carrière des cochettes faute de disposer de suffisamment de données.

1.4. Analyses statistiques

Les statistiques sont réalisées à l'aide de R Studio version 2021.09.2 (2022). Chaque variable d'intérêt des bases de données (ELD ou poids vif en sortie quarantaine, durée de quarantaine, âge à la première insémination) a été divisée en quartiles. Les deux quartiles intermédiaires ont été regroupés de manière à former 3 classes. Les différences entre classes sont évaluées à l'aide d'analyses de variance (ANOVA). Afin de tenir compte du progrès génétique, les modèles appliqués aux données de prolificité (NT et NT cumulés) tiennent compte de l'effet de l'année de mise-bas, ajoutée en covariable. Compte tenu de la forte influence des pratiques d'élevage sur les performances, les modèles élaborés pour l'analyse des données des utilisateurs de Pass'Cheptel intègrent également l'effet élevage. Des comparaisons de moyennes sont effectuées à l'aide de tests de Tukey sur les variables présentant un effet significatif ($P < 0,05$) de la classe de la variable explicative.

2. RÉSULTATS

2.1. Données issues de l'ensemble des élevages

2.1.1. *Motifs de réforme*

Sur l'ensemble des élevages, le motif "gestion de bande", correspondant au retrait des truies les plus âgées, est le plus représenté (51 %). Il est suivi par les troubles de la reproduction et les pathologies qui représentent respectivement 21 % et 10 % des réformes.

2.1.2. *Incidence de l'ELD en sortie quarantaine*

Tableau 2 - Performances de truies en quarantaine, à la première mise bas et sur la carrière selon leur ELD en sortie quarantaine au sein des élevages utilisateurs de l'application

	Quartile			p - value[1]
	1	2 + 3	4	
ELD sortie quarantaine, mm	10,3a	12,9b	16,2c	< 0,001
Effectif	384	794	396	
Age à l'IA fécondante 1, j	272	271	273	0,14
ELD à la mise-bas 1, mm	16,6a	18,4b	19,8c	< 0,001
Perte ELD en lactation 1, mm	3,9	4,1	4,0	0,91
Nés totaux au rang 1	16,1	15,9	15,5	0,43
Nés vivants au rang 1	15,2	14,9	14,8	0,70
Sevrés au rang 1	13,4	13,1	13,2	0,59
Retour au rang 1, %	4,3a	4,1a	8,6b	< 0,01

[1]Pour une même ligne, les moyennes qui ne partagent pas de lettre commune (a, b ou c) sont statistiquement différentes au seuil de P < 0,05.

L'écart entre la moyenne des ELD sortie quarantaine des quartiles inférieurs et supérieurs est de 5,9 mm (respectivement 10,3 mm vs 16,2 mm, Tableau 2). Les valeurs du premier et du troisième quartile sont respectivement de 12 et 14,3 mm. L'ELD mesurée avant la première mise-bas est positivement corrélée à celle mesurée en sortie de quarantaine. Les écarts entre quartiles extrêmes sont de 3,2 mm ($P < 0,001$). Ces écarts d'ELD n'affectent pas la prolificité et la productivité au sevrage des rangs 1. En revanche, avec une ELD moyenne en sortie de quarantaine de 16,2 mm, les cochettes les plus grasses ont un pourcentage de retour au rang 1 significativement supérieur de respectivement 4,3 % et 4,5 % par rapport aux 2 classes de cochettes les plus maigres en sortie de quarantaine ($P < 0,01$).

2.1.3. *Incidence de la durée de quarantaine*

La classe intermédiaire regroupe les animaux ayant passés entre 65 et 94 jours en quarantaine. Les cochettes ayant une durée de présence en quarantaine plus longue ont une ELD supérieure en sortie de quarantaine ($P < 0,001$, Tableau 3) et à la première mise bas, et elles mobilisent moins de gras durant la première lactation ($P < 0,001$). Par ailleurs, une durée de quarantaine prolongée est associée à un âge à la première IA fécondante plus élevé de 33 jours entre le premier et le dernier quartile ($P < 0,001$). En lactation, les primipares ayant la durée de quarantaine la plus courte (premier quartile) mobilisent également plus de lard que les autres (perte de 0,4 mm supplémentaire, $P < 0,001$).

La prolificité au rang 1 est supérieure pour les cochettes ayant la durée de quarantaine la plus longue par rapport à la plus courte (avec 0,35 NT, 0,28 NV et 0,23 sevrés supplémentaires, $P < 0,001$). A l'inverse, les cochettes qui restent le moins longtemps en quarantaine ont un taux de retour au rang 1 et sur l'ensemble de leur carrière plus élevé ($P < 0,001$).

Tableau 3 - Performances de truies en quarantaine, à la première mise bas et sur la carrière selon la durée de quarantaine au sein des élevages utilisateurs de l'application

	Quartile			p - value[1]
	1	2 + 3	4	
Durée de quarantaine, jours	32a	80b	115c	<0,001
Effectif	20884	126619	68958	
ELD sortie quarantaine, mm	13,8a	14,9b	14,8c	<0,001
Age à l'IA fécondante 1, j	263a	273b	296c	<0,001
ELD à la mise-bas 1, mm	18,0ab	17,9a	18,2b	<0,001
Perte ELD en lactation 1, mm	4,1a	3,7b	3,7b	<0,001
Nés totaux au rang 1	15,1a	15,1a	15,4b	<0,001
Nés vivants au rang 1	14,3a	14,3a	14,6b	<0,001
Sevrés au rang 1	12,5a	12,6b	12,7c	<0,001
Retour au rang 1, %	8,0b	7,9b	7,4a	<0,001
Rang à la réforme	4,6b	4,7b	4,2a	<0,001
Nés totaux sur la carrière	69,1b	71,4c	66,9a	<0,001
Nés vivants sur la carrière	63,8b	66,2c	61,8a	<0,001
Sevrés sur la carrière	52,7b	54,4c	50,5a	<0,001
Retour sur la carrière, %	8,0b	7,7b	7,5a	<0,001

[1]Pour une même ligne, les moyennes qui ne partagent pas de lettre commune (a, b ou c) sont statistiquement différentes au seuil de P < 0,05.

Le rang de portée à la réforme est en moyenne plus faible pour les cochettes avec un temps de quarantaine moyen le plus long comparés aux temps de quarantaine courts ou moyens (respectivement -0,4 et -0,5 rang, $P < 0,001$). En lien avec ces observations, un temps de quarantaine moyen est associé avec des nombres de NT, NV et sevrés sur la carrière plus élevés comparé aux temps de quarantaines courts ou longs ($P < 0,001$).

2.1.4. *Age à la première insémination fécondante*

La classe 2 comporte les cochettes inséminées entre 256 et 278 jours d'âge. Les cochettes avec un âge moyen à la première IA le plus élevé (304 j) sont plus grasses en sortie de quarantaine et lors de la mise bas ($P < 0,001$, Tableau 4). Les cochettes dont l'âge à l'insémination fécondante est de 267 j ont le nombre de NT le plus élevé au rang 1, avec 15,3 porcelets en moyenne. La prolificité baisse de 0,4 NT chez les truies inséminées plus jeunes ($P < 0,001$). La baisse est moins marquée chez celles avec l'âge à la première IA le plus élevé.

Cependant, ces dernières ont un taux de retour au rang 1 et sur l'ensemble de la carrière supérieur d'environ 12 % aux autres truies.

Tableau 4 - Performances de truies en quarantaine, à la première mise bas et sur la carrière selon l'âge à la première IA fécondante au sein des élevages utilisateurs de l'application

	Quartile			p - value[1]
	1	2 + 3	4	
Age à l'IA fécondante 1, j	**246a**	**267b**	**304c**	**<0,001**
Effectif	51924	105030	58867	
ELD sortie quarantaine, mm	13,6a	13,4a	13,9b	<0,001
ELD à la mise-bas 1, mm	17,8a	17,9a	18,5b	<0,001
Perte ELD en lactation 1, mm	3,7	3,7	3,8	0,19
Nés totaux au rang 1	14,9a	15,3c	15,2b	<0,001
Nés vivants au rang 1	14,2a	14,5c	14,4b	<0,001
Sevrés au rang 1	12,5a	12,7c	12,6b	<0,001
Retour au rang 1, %	3,0a	3,7b	17,7c	<0,001
Rang à la réforme	5,0c	4,5b	4,2a	<0,001
Nés totaux sur la carrière	74,6c	69,2b	67,8a	<0,001
Nés vivants sur la carrière	69,1c	64,1b	62,6a	<0,001
Sevrés sur la carrière	56,8c	52,6b	51,4a	<0,001
Retour sur la carrière, %	5,1a	5,4b	13,3c	<0,001

[1]Pour une même ligne, les moyennes qui ne partagent pas de lettre commune (a, b ou c) sont statistiquement différentes au seuil de P < 0,05.

Enfin, le rang à la réforme est en moyenne plus élevé pour les cochettes avec une mise à la reproduction plus précoce par rapport aux cochettes mises à la reproduction avec un âge dans la moyenne ou un âge élevé (respectivement + 0,3 rang et + 0,8 rang, *P* < 0,001). Finalement, les cochettes qui ont un âge moyen à la première insémination le plus faible ont les nombres de NT, NV et sevrés sur la carrière les plus élevés des 3 classes (respectivement 74,6, 69,1 et 56,8).

2.2. Données issues de la "Ville Poissin"

2.2.1. *Motifs de réforme*

Les troubles de la reproduction et les pathologies représentent respectivement 27 % et 25 % des motifs de réforme. Le motif "gestion de bande" qui correspond principalement au retrait des truies les plus âgées représente 22 % des réformes. Enfin, le reste des réformes, 26 %, est réparti sur différents motifs.

2.2.2. *Incidence de l'ELD en sortie quarantaine*

Tableau 5 - Performances de truies en quarantaine, à la première mise bas et sur la carrière selon leur ELD en sortie quarantaine au sein de l'élevage de la Ville Poissin

	Quartile			p - value[1]
	1	2 + 3	4	
ELD sortie quarantaine, mm	**10,6a**	**14,2b**	**19,2c**	**<0,001**
Effectif	97	196	93	
PV sortie quarantaine, kg	142a	147b	149b	<0,001
Age à l'IA fécondante 1, j	279a	283a	295b	<0,001
ELD à la mise-bas 1, mm	16,8a	18,8b	20,8c	<0,001
Perte ELD en lactation 1, mm	4,1	3,9	4,5	0,30
PV à la mise-bas 1, kg	221	220	220	0,97
Perte de PV en lactation 1, kg	25,6	22,5	22,4	0,18
Nés totaux au rang 1	15,6a	15,1ab	14,6b	0,05
Rang à la réforme	4,3a	4,3a	5,4b	<0,01
Nés totaux sur la carrière	68,4ab	68,8a	81,0b	0,02

[1]Pour une même ligne, les moyennes qui ne partagent pas de lettre commune (a, b ou c) sont statistiquement différentes au seuil de P < 0,05.

L'ELD moyenne en sortie de quarantaine varie de 10,6 mm pour le premier quartile à 19,2 pour le dernier (tableau 5). La classe 2 comprend les animaux dont l'ELD en sortie quarantaine est supérieur à 12,1 mm et inférieur à 16,3 mm. Les cochettes du premier quartile sont en moyenne de 5 à 7 kg plus légères que les cochettes plus grasses (*P* < 0,001). L'ELD mesurée avant la première mise-bas est aussi corrélée positivement à celle mesurée en sortie quarantaine. Les écarts entre quartiles extrêmes sont de 4,0 mm (*P* < 0,001). Il y a en moyenne un porcelet de moins à la première mise bas sur le dernier quartile, par rapport aux 25 % de cochettes les plus maigres en sortie quarantaine. Le rang à la réforme est en moyenne plus élevé pour les 25 % des cochettes ayant l'épaisseur de lard la plus importante en sortie quarantaine. En lien avec ces observations, les cochettes les plus grasses se démarquent par un nombre de NT cumulés sur la carrière supérieur aux autres (*P* = 0,02).

2.2.3. *Incidence du poids vif en sortie quarantaine*

Le poids vif moyen en sortie de quarantaine est respectivement de 133, 146 et 160 kg pour les classes 1, 2 et 3. Il est positivement corrélé à l'ELD au même stade (+ 2,9 mm entre quartiles extrêmes, *P* < 0,001), à l'âge à l'IA (+ 16 jours entre classes 1 et 3, *P* < 0,001) ainsi qu'au poids vif à la mise-bas (+ 15 kg entre quartiles extrêmes, *P* < 0,001). La perte de poids en première lactation est supérieure pour le premier quartile comparativement au dernier (26,2 vs 21,5 kg, *P* = 0,04). Il n'y a en revanche aucune association significative avec les autres paramètres mesurés. En particulier, la prolificité au rang 1 (+ 0,9 NT, *P* = 0,15), sur la carrière (+ 6,9 NT, *P* = 0,35) et la longévité (+ 0,4 cycle, *P* = 0,59) ne sont pas significativement affectées, bien que ces variables semblent s'améliorent numériquement avec le poids en sortie de quarantaine.

2.2.4. *Age à la première insémination fécondante*

La mise à la reproduction plus tardive est associée à des cochettes quittant la quarantaine avec un poids et une épaisseur de lard supérieurs (Tableau 6). L'ELD du dernier quartile est ainsi significativement plus élevée que le reste de la population (*P* < 0,001) et pour le poids vif, le premier quartile est inférieur aux autres (*P* < 0,001). En lactation, les primipares du premier quartile, les plus jeunes inséminées, mobilisent également moins de lard que les autres (*P* < 0,01). La prolificité n'est pas statistiquement affectée. Au final le rang à la réforme et le cumul des NT sur la carrière sont supérieurs chez les truies plus âgées à l'IA (*P* < 0,001).

Tableau 6 - Performances de truies en quarantaine, à la première mise bas et sur la carrière selon l'âge à la première insémination fécondante au sein de l'élevage de la Ville Poissin

	Quartile			p - value[1]
	1	2 + 3	4	
Age à l'IA fécondante 1, j	**254a**	**276b**	**321c**	**<0,001**
Effectif	171	330	166	
ELD sortie quarantaine, mm	13,4a	14,3a	15,4b	<0,001
PV sortie quarantaine, kg	138a	148b	148b	<0,001
ELD à la mise-bas 1, mm	18,4	18,6	19,1	0,12
Perte ELD en lactation 1, mm	3,3b	4,2a	4,3a	<0,01
PV à la mise-bas 1, kg	217a	221b	226c	<0,001
Perte de PV en lactation 1, kg	22,9	24,7	21,7	0,07
Nés totaux au rang 1	14,9	15,5	15,8	0,26
Rang à la réforme	4,2a	4,2a	5,0b	<0,01
Nés totaux sur la carrière	67,4a	67,6a	76,5b	<0,01

[1]Pour une même ligne, les moyennes qui ne partagent pas de lettre commune (a, b ou c) sont statistiquement différentes au seuil de P < 0,05.

3. DISCUSSION

Le jeu de données de l'élevage expérimental de la Ville Poissin n'est pas tout à fait représentatif des performances moyennes obtenues dans cet élevage. En effet, seules les truies dont les données sont complètes sur l'ensemble de leur carrière ont été conservées. Le risque de données incomplètes étant accru avec le nombre de cycles composant la carrière, les truies réformées précocement sont par conséquent surreprésentées dans notre échantillon. C'est pourquoi le rang moyen à la réforme atteint 4,4 quand il est plus proche de 5,0 dans les documents de Gestion Technique de Troupeau de Truies (GTTT) de l'élevage sur la période étudiée. La prolificité suit une tendance similaire, étant en moyenne de 15,4 NT dans l'étude et 16,1 en moyenne d'après la GTTT de l'élevage. Le jeu de données des élevages utilisateurs de Pass'Cheptel s'affranchit de cette limite grâce à un nombre plus élevé d'individus. Ceci est confirmé par la moyenne du rang de réforme (4,9) et du nombre de nés totaux (16,1) qui se rapprochent des données GTTT moyennes. En revanche, les ELD n'étant saisies que récemment et de manière facultative dans Pass'Cheptel, seules les cochettes réformées précocement sont prises en compte. C'est pourquoi l'analyse des données carrière n'a pas été réalisée sur ces données.

En accord avec la littérature, le poids en sortie de quarantaine des cochettes n'affecte pas sensiblement le rang de portée à la réforme (Caugant *et al.*, 1999, Le Cozler *et al.*, 2004). L'ELD moyenne en sortie de quarantaine des éleveurs utilisateurs de l'application est inférieure de 1,4 mm à celle relevée sur les cochettes de l'élevage expérimental de la Ville Poissin. L'écart d'ELD en sortie de quarantaine entre les classes extrêmes est moins prononcé chez les cochettes de l'ensemble des éleveurs par rapport aux cochettes de la Ville Poissin (6,1 mm vs 8,6 mm), probablement en raison d'un plus grand nombre d'animaux. L'effet positif de l'ELD en sortie de quarantaine sur la longévité va dans le sens des observations de Le Cozler *et al.* (2004) et de ceux antérieurs de Gueblez *et al.* (1985). Des réserves corporelles suffisantes sont fondamentales pour faire face aux dépenses énergétiques consécutives à la lactation. Ces dépenses sont souvent supérieures à l'ingestion, en particulier chez les primipares (Dourmad *et al.*, 2008), ce qui conduit la truie à puiser dans ses réserves pour maintenir sa production laitière. En production, il est difficile d'engraisser des truies maigres, ce qui conduit alors à des performances de reproduction altérées (Whittemore et Morgan, 1990, Tummaruk *et al.*, 2001) et à la réforme précoce de l'animal (Young *et al.*, 1991, Hugues *et al.*, 2010). Ainsi, l'écart d'ELD observé entre la classe la plus élevée et la moyenne dans les données de l'application en sortie quarantaine (+ 3,3 mm) se réduit à la première mise bas (+ 1,4 mm) tandis que les écarts entre la classe la plus maigre et la moyenne reste plus conséquent (respectivement + 2,6 mm et + 1,8 mm). Ceci illustre bien la plus grande difficulté à atteindre un état corporel optimal pour des cochettes maigres par rapport à des cochettes en état.

Un état d'engraissement trop important semble cependant avoir un impact négatif sur la prolificité des cochettes, comme l'indiquent les données de la Ville Poissin. De plus, les cochettes de l'ensemble des éleveurs ayant une ELD en sortie quarantaine élevée ont un taux de retour au rang 1 significativement supérieur suggérant un potentiel effet négatif d'un état d'engraissement trop important sur la reproduction. Ces résultats sont également observés par Gueblez *et al.* (1985) et par Lavery *et al.* (2019). Une des pistes pour l'expliquer est l'effet négatif du stress oxydatif au sevrage sur la qualité folliculaire et *in extenso* sur la prolificité à la mise-bas consécutive. Hu et Yan (2022) montrent en effet que ce stress oxydatif est accru chez les femelles les plus grasses à l'entrée en maternité. Cet effet est potentiellement contrebalancé par des porcelets plus lourds au sevrage. Plusieurs études suggèrent en effet une meilleure croissance des porcelets issus des truies grasses à l'entrée en maternité (Amdi *et al.*, 2014, Lavery *et al.*, 2022). En particulier, des réserves corporelles suffisantes en début de lactation soutiennent la production laitière et la croissance de portée (Amdi *et al.*, 2013, Farmer *et al.*, 2017, Thongkhuy *et al.*, 2020). L'étude du poids et de la croissance des porcelets issus de nos truies pourrait faire l'objet de recherches ultérieures. Aussi, l'ELD en sortie de quarantaine est partiellement lié à l'âge des animaux, les cochettes plus âgées ayant tendance à être plus grasses. Nos statistiques ne tiennent pas compte de ce biais, il serait donc intéressant de poursuivre cette étude en intégrant ces biais.

Les cochettes des élevages étudiés ayant les durées de quarantaine les plus longues ont une meilleure prolificité que les autres classes mais un rang de réforme significativement plus faible. Une période de quarantaine prolongée favorise l'adaptation et le développement optimal des cochettes. Selon Le Cozler *et al.* (2004), une période de quarantaine prolongée a un effet positif sur la prolificité et sur la fécondité lors de la première saillie. Cependant, il est important de noter que si la période de quarantaine devient excessivement longue, une augmentation de l'âge à la première insémination est observée, induisant un retard dans la mise en reproduction des truies, une réforme précoce et, par conséquent, une carrière plus courte. Ceci peut alors réduire les performances en termes de prolificité sur l'ensemble de la carrière. Ainsi, dans les données de l'ensemble des éleveurs, les cochettes ayant l'âge à la première IA le plus élevé sont plus grasses à la première mise bas, ont une prolificité plus faible, un rang de réforme plus faible et un taux de retour plus élevé sur l'ensemble de leur carrière. Aussi, dans notre étude, une période de quarantaine comprise entre 65 et 94 jours semble représenter un compromis optimal, bien qu'elle puisse entraîner une prolificité moindre au rang 1 par rapport aux truies ayant subi des quarantaines très longues. Cependant, cet effet initial est largement compensé sur la durée de la carrière, où les performances de prolificité seront optimisées. Par ailleurs, la quarantaine ayant notamment vocation à acclimater les animaux au microbisme de l'élevage, il est recommandé de respecter une durée minimale de 3 à 4 semaines (Pritchard *et al.*, 2005).

Les cochettes avec une durée de présence en quarantaine courte ont un nombre de sevrés plus faible au rang 1 et une prolificité plus faible sur l'ensemble de la carrière. Par contre, les cochettes les plus jeunes à la première IA sont réformées plus tardivement, induisant une prolificité supérieure sur l'ensemble de la carrière. Sur le seul périmètre de la Ville Poissin, les cochettes inséminées tardivement sont celles qui ont les carrières les plus longues, en contradiction avec les résultats de l'ensemble des élevages et de la majorité de la littérature. Néanmoins, les écarts d'âge sont aussi associés à des écarts importants d'ELD, en faveur des cochettes les plus âgées à l'IA. Cet écart d'ELD est peu marqué sur l'ensemble des élevages et pourrait expliquer cette divergence de résultats. Dans la littérature, Le Cozler *et al.* (2004) relèvent également un âge de mise à la reproduction significativement

moindre chez les truies ayant complété au moins 5 portées comparativement aux primipares réformées. D'autres travaux, tels que ceux de Badouard *et al.* (2019), obtiennent aussi des conclusions similaires. En lien avec un rang à la réforme supérieur, une truie mise tôt à la reproduction produira donc un nombre total de porcelets plus élevé sur l'ensemble de sa carrière qu'une cochette inséminée tardivement. Il est cependant à noter qu'une mise à la reproduction précoce implique des performances de prolificité au rang 1 plus faibles. En effet, la cochette n'a pas finalisé le développement de son système de reproduction, toujours en accord avec l'étude de Le Cozler *et al.* (2004) : ces auteurs ont montré que les cochettes inséminées au troisième œstrus ont plus de NT en première portée que les cochettes inséminées au premier œstrus (respectivement 11,2 et 9,7).

CONCLUSION

En conclusion, l'analyse complémentaire des données des éleveurs utilisateurs de l'application et des données de l'élevage de la Ville Poissin nous permettent de souligner l'importance de la phase de préparation des cochettes, depuis l'arrivée en quarantaine jusqu'à la première mise bas, pour assurer des carrières longues et productives. Le suivi de l'état d'engraissement, la durée de quarantaine et l'âge à la première insémination fécondante sont les trois facteurs sur lesquels l'éleveur peut agir tant dans sa conduite quotidienne des animaux que dans sa stratégie d'approvisionnement en cochettes auprès de son multiplicateur. Cette étude nous permet d'identifier que les facteurs optimaux pour préparer les cochettes à une carrière longue et productive sont une durée de quarantaine comprise entre 65 et 94 jours, un âge à la première IA fécondante inférieur à 278 jours. Donner un ELD optimal en sortie de quarantaine est plus complexe, nos résultats ayant montré que les cochettes les plus grasses ont à la fois davantage de retours en chaleur, mais des carrières plus longues associées à plus de porcelets produits sur la carrière. Ces valeurs pourraient être affinées par le biais d'analyses portant sur davantage de classes, couplées à l'intégration de certains facteurs confondants comme l'âge des animaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amdi C., Giblin L., Hennessy A.A., Ryan T., Stanton C., Stickland N.C., Lawlor P.G., 2013. Feed allowance and maternal backfat levels during gestation influence maternal cortisol levels, milk fat composition and offspring growth. J. Nutr. Sci., 2, 1-10.
- Amdi C., Giblin L., Ryan T., Stickland N.C., Lawlor, P.G., 2014. Maternal backfat depth in gestating sows has a greater influence on offspring growth and carcass lean yield than maternal feed allocation during gestation. Animal, 8, 236-244.
- Badouard B., Guittier M., Boulot S., 2019. Analyse des facteurs de variation de la longévité des truies en élevage à partir de quatre nouveaux critères. Journées Rech. Porcine, 51, 47-48.
- Bidanel J.P., Silalahi P., Tribout T., Canario L., Ducos A., Garreau H., Gilbert H., Larzul C., Milan D., Riquet J., Schwob S., Mercat MJ., Hassenfratz C., Bouquet A., Bazin C., Bidanel J., 2018. Cinquante années d'amélioration génétique du porc en France : bilan et perspectives. Journées Rech. Porcine, 50, 61-74.
- Caugant A., Roy H., Dourmad J.Y., 1999. Évolution des réserves corporelles chez la jeune truie et performances à la première mise bas. Journées Rech. Porcine, 31, 1-7.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Noblet J., Causeur D., 1997. Prédiction de la composition chimique des truies reproductrices à partir du poids vif et de l'épaisseur de lard dorsal. Journées Rech. Porcine, 29, 255-262.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Valancogne A., Dubois S., Van Milgen J., Noblet J., 2008. InraPorc: a model and decision support tool for the nutrition of sows. Anim. Feed Sci. Tech., 143, 372-386.
- Farmer C., Martineau J.P., Méthot S., Bussières D., 2017. Comparative study on the relations between backfat thickness in late-pregnant gilts, mammary development and piglet growth. Transl. Anim. Sci., 1, 154-159.
- Gueblez R., Gestin J.M., Le Hénaff G., 1985. Incidence de l'âge et de l'épaisseur de lard dorsal à 100 kg sur la carrière reproductive des truies Large White. Journées Rech. Porcine, 17, 113-120.
- Hughes P.E., Smits R.J., Xie Y., Kirkwood R.N., 2010. Relationships among gilt and sow live weight, P2 backfat depth, and culling rates. J. Swine Health Prod., 18, 301-305.
- Lavery A., Lawlor P.G., Magowan E., Miller H.M., O'Driscoll K., Berry D.P., 2019. An association analysis of sow parity, live-weight and back-fat depth as indicators of sow productivity. Animal, 13, 622-630.
- Le Cozler Y., Caugant A., Roy H., Le Borgne M., Boulot S., Dourmad J.Y., 2004. Influence des réserves corporelles de la jeune truie sur sa carrière future. Journées Rech. Porcine, 36, 423-428.
- Pritchard, G., Dennis, I., Waddilove, J., 2005. Biosecurity: reducing disease risks to pig breeding herds. In Practice, 27(5), 230–237.
- Samson V., Riera B., Legaud J.Y., Piel Y., Buchet A. 2023. Construction d'un outil d'aide à la décision visant à optimiser les réformes des truies par les éleveurs. Journées Rech. Porcine, 55, 115-120.
- Thongkhuy S., Chuaychu S.B., Burarnrak P., Ruangjoy P., Juthamanee P., Nuntapaitoon M., Tummaruk P., 2020. Effect of backfat thickness during late gestation on farrowing duration, piglet birth weight, colostrum yield, milk yield and reproductive performance of sows. Livest. Sci., 234, 103983.
- Tummaruk P., Lundeheim N., Einarsson S., Dalin A.M., 2001. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. Anim. Reprod. Sci., 66, 225-237.
- Whittemore C.T., Morgan C.A., 1990. Model components for the determination of energy and protein requirements for breeding sows: a review. Livest. Prod. Sci., 26, 1-37.
- Young L., King G., Shaw J., Quinton M., Walton J., McMillan I., 1991. Interrelationships among age, body weight, backfat and lactation feed intake with reproductive performance and longevity of sows. Can. J. Anim. Sci. 71, 567-575.