

Identification des profils d'élevage en fonction des différentes causes de mortinatalité

Fanny PANDOLFI (1), Sandra. A. EDWARDS (1), Fabrice ROBERT (2), Ilias KYRIAZAKIS (1)

(1) School of Agriculture Food and Rural Development, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, UK

(2) CCPA group, ZA du Bois de Teillay, Quartier du Haut-Bois, 35150 Janzé, France

Fanny.pandolfi@agriculture.gouv.fr

Identification des profils d'élevage en fonction des différentes causes de mortinatalité

Le but de cette étude était de mener une investigation détaillée des différentes catégories de mortinatalité chez le porcelet, basée sur les données récoltées dans 177 élevages entre 2004 et 2015. Les porcelets ont été classés en différentes catégories grâce à un arbre décisionnel qui utilise les observations faites durant l'autopsie. Différents profils de mortalités ont été établis pour les élevages participants grâce à une analyse en composantes principales. Des facteurs de risque ont été identifiés pour les six principales causes de mortalités grâce à plusieurs modèles linéaires généralisés à effets mixtes. Une enquête rétrospective a ensuite été réalisée par téléphone auprès des élevages visités entre 2009 et 2015 (58/177 élevages). L'utilisation d'une analyse des correspondances multiples a permis d'identifier l'impact de l'assistance apportée aux porcelets après la naissance sur les principales causes de mortalité survenant après la mise-bas. Au total 84% des mortinatalités étaient réparties en six catégories : mort en cours de part avec signes d'asphyxie, non-viable, mort en cours de part avec signes de sepsis, momifié, dépérissement, écrasement. Les élevages ont pu être classés suivant trois profils, représentant chacun des problèmes de mortinatalités particuliers. Des différences de poids significatives ont été identifiées pour les différentes catégories de mortinatalités ainsi que plusieurs facteurs de risques tels que le rang de portée ou le moment de la mise bas ($P < 0,05$). L'assistance conjointe à la tétée et à la thermorégulation ainsi que la présence de plusieurs lampes chauffantes autour de la mise-bas étaient associées à une plus faible mortalité des porcelets après la mise bas ($P < 0,05$). L'identification des causes de mortalité devrait permettre d'adapter les stratégies visant à réduire la mortinatalité.

Identification of farm profiles based on different causes of perinatal mortality

The aim of this study was to identify different patterns of perinatal mortality based on data collected on 177 farms from 2004 to 2015. Piglets were classified into different categories determined by standardized necropsy procedure. Different farm profiles based on perinatal mortality were described using principal component analysis. Risk factors were also identified for the six main categories of perinatal mortality using mixed generalized linear models. A retrospective questionnaire was used to collect additional data from the farms visited between 2009 and 2015 (58/177 farms). Multiple correspondence analysis was used to identify the influence of piglet assistance on piglet survival after birth. In total, 84% of piglets of perinatal mortality were classified in six main categories: death during farrowing with signs of asphyxia, non-viable piglet, death during farrowing with signs of early sepsis, mummified piglet, starvation and crushing. Farms were classified into three clusters with particular perinatal mortality issues. Significant differences in dead piglet weight were observed between the 3 clusters, and specific risk factors were identified for each category of perinatal mortality, such as parity or time of piglet birth ($P < 0.05$). Piglet assistance, consisting of improving colostrum intake and thermoregulation at the same time as well as using several heating lamps at farrowing, were associated with lower piglet mortality after farrowing ($P < 0.05$). The identification of different causes of mortality can be used to adapt the strategies that target to reduce perinatal mortality.

INTRODUCTION

La mortinatalité des porcelets est une des principales préoccupations de l'industrie porcine, du fait notamment des conséquences sur les performances de reproduction des truies et les résultats économiques (Houska *et al.*, 2010). Les écrasements, les dépérissements et les naissances prématurées représentent les causes principales de mortalité chez les porcelets (Edwards, 2002; Herpin *et al.*, 2002).

Plusieurs facteurs de risques liés à la mortalité des porcelets ont été identifiés. Cependant, ces facteurs ne se rapportent pas toujours à une cause particulière. De plus, peu d'études ont jusqu'à présent identifié les contributions relatives des différentes causes de mortalité dans les élevages porcins. En effet, ceci permettrait d'identifier si les mêmes profils de mortinatalité se retrouvent de manière systématique dans tous les élevages ou, au contraire, si les élevages se distinguent par des profils de mortinatalité différents. Une meilleure description des profils de mortinatalité et des facteurs de risques liés aux différentes causes de mortalité permettraient d'apporter des réponses adaptées à chaque profil d'élevage. Cette étude vise à :

- identifier les principales causes de mortinatalité chez les porcelets dans des élevages ayant rapporté des problèmes de mortinatalité,
- identifier des profils de mortinatalité dans ces élevages,
- identifier de facteurs de risque pour les différentes causes de mortinatalité.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Échantillonnage et collecte des données

Un échantillonnage à trois niveaux a été réalisé. Premièrement, 177 élevages présentant des problèmes de mortinatalité ont été recrutés par le groupe CCPA (Conseils et Compétences en Productions Animales) entre 2004 et 2015. L'échantillonnage était basé sur la participation volontaire des éleveurs. Une moyenne de 20 truies a été échantillonnée aléatoirement dans chaque élevage et tous les porcelets morts avant la naissance (momifiés ou morts nés) ou dans les 48 h après la naissance, ont été autopsiés. Les porcelets ont été classés dans 16 catégories différentes à l'aide d'un arbre décisionnel basé sur les lésions identifiées durant l'autopsie : anémie, arthrite, dépérissement, déshydratation/entérite, écrasement, maladie aigüe, malformation, splayleg, tué par la truie, euthanasié par l'éleveur, mort en cours de part avec signes de sepsis, momifié, mort avant le part, mort en cours de part avec signes d'asphyxie, non-viable (porcelet de moins de 800 g), cause non identifiée. La parité, la taille de la portée et le poids des porcelets ont été collectés durant la visite. Un questionnaire rétrospectif a été conduit dans les élevages visités entre 2009 et 2015 dans le but de collecter des informations supplémentaires sur les mesures sanitaires et la gestion du troupeau.

1.2. Analyse en composantes principales (ACP)

Toutes les analyses ont été réalisées avec RStudio (R-3.1.0 software pour Windows).

Les données récoltées entre 2004 et 2014¹ ont été utilisées dans le but d'identifier différents profils d'élevage selon le

pourcentage des différentes catégories de mortinatalité dans chaque élevage, calculé en fonction de la mortalité totale. Une analyse en composantes principales a été réalisée, basée sur 8 variables : le pourcentage des 6 principales catégories de mortinatalité, la taille moyenne des portées et le poids moyen des porcelets morts. La classification ascendante hiérarchique a permis de classer les élevages dans différents profils en fonction du pourcentage de mortinatalité des 6 principales catégories. Les pourcentages des catégories de mortinatalité les moins représentées ont été considérés comme variables supplémentaires et les différences entre les profils d'élevage ont été évaluées avec un test de comparaison des moyennes (vtest).

1.3. Identification des facteurs de risques de mortinatalité

Les données collectées entre 2004 et 2014 ont permis d'identifier des facteurs de risques pour les 6 principales catégories de mortinatalités et pour une catégorie supplémentaire regroupant toutes les autres catégories de mortalités les moins courantes, en utilisant sept modèles linéaires généralisés à effets mixtes (estimation par maximum a posteriori (approche bayésienne)). Les modèles ont été construits à l'échelle du porcelet, la variable dépendante ayant deux composantes (le nombre porcelets morts dans la catégorie concernée et le nombre de porcelets morts classés dans les autres catégories). Les variables explicatives étaient : la saison, le rang de portée, le moment du décès (jour/nuit), le poids moyen des porcelets morts, la taille moyenne de la portée, le nombre de morts dans la portée, le nombre de morts dans la même catégorie et dans la même portée. L'effet truie soumis à l'effet élevage et l'effet année ont été intégrés aux modèles en tant que variables aléatoires. La comparaison du poids moyen des porcelets de la catégorie d'intérêt au poids moyen des porcelets des autres catégories pouvant être biaisée (le poids des porcelets non viables et momifiés faisant fortement diminuer le poids moyen des autres catégories), un test Anova avec correction de Bonferroni a été réalisé pour comparer les différences de poids des porcelets entre les différentes catégories.

1.4. Analyses des correspondances multiples (ACM)

Les données supplémentaires récoltées grâce à un questionnaire rétrospectif conduit dans les élevages visités entre 2009 et 2015, ont fait l'objet d'une analyse des correspondances multiples afin d'identifier différentes méthodes de prise en charge des porcelets pendant et après la naissance. L'analyse considérait 31 variables se rapportant à l'assistance et aux soins apportés aux porcelets pendant et après la mise bas. Une classification ascendante hiérarchique a permis de classer les élevages dans différents groupes en fonction des soins apportés aux porcelets. L'association entre différentes caractéristiques d'élevage et les profils décrits par l'ACM a été identifiée grâce à plusieurs régressions logistiques multinomiales considérant le profil comme variable dépendante et chaque caractéristique d'élevage comme variable indépendante.

L'influence des soins apportés aux porcelets sur leur mortalité après la naissance a été évaluée à l'aide de modèles généralisés à effets mixtes. Différents modèles ont été construits considérant comme variables dépendantes la proportion de porcelets morts, la proportion de porcelets morts de dépérissement, la proportion de porcelets morts par écrasement et la proportion de porcelets non viables comparés au nombre total de porcelets nés par élevage ; la

¹ Données disponibles uniquement jusqu'en 2014 pour les premières analyses

variable indépendante étant le profil établi par l'ACM, basé sur les soins apportés aux porcelets. Les modèles considéraient les effets aléatoires du rang de portée, la taille moyenne de la portée dans l'élevage, la qualification des éleveurs et la valeur de scores préétablis évaluant la biosécurité et l'assistance des truies pendant la mise base, ceci dans le but de contrôler un maximum les effets confondants.

2. RESULTATS

2.1. Analyses descriptives

Après validation des données et élimination des valeurs aberrantes, 146 élevages, visités entre 2004 et 2014 ont été sélectionnés pour l'analyse. Une moyenne de $18,1 \pm 5,6$ truies ont été échantillonnées aléatoirement dans chaque élevage. Au total, 7928 porcelets ont été autopsiés. Par ordre croissant, les 6 catégories les plus représentées étaient : mort en cours de part avec signes d'asphyxie (23,0%), non viable (21,4%), mort en cours de part avec signes de sepsis (17,6%), momifié (11,0%), écrasement (7,83%), dépérissement (5,58%). Les valeurs médianes, minimales et maximales pour les pourcentages des différentes catégories de mortalité par rapport à la mortalité totale étaient les suivants et le rang de portée moyen, la taille moyenne des portées et le poids moyen des porcelets morts sont répertoriés dans le Tableau 1.

Tableau 1– Description des données enregistrées au niveau élevage (valeurs médianes, minimales et maximales)

	Médiane	Min	Max
Anémie (%)	0	0	34,4
Arthrite (%)	0	0	1,41
Dépérissement (%)	0,81	0	25,0
Déshydratation/ent. ¹ (%)	0	0	10,2
Ecrasement (%)	1,33	0	30,2
Maladies aiguës (%)	0,49	0	28,0
Malformation (%)	0	0	5,63
Splayleg (%)	0	0	7,98
Tué par la truie (%)	0	0	10,7
Euthanasié (%)	0	0	3,79
MCP ² (Sepsis) (%)	2,86	0	64,7
Momifié (%)	1,89	0	40,5
Mort avant part (%)	0,57	0	22,9
MCP ² (Asphyxie) (%)	4,1	0	65,8
Non viable (%)	3,95	0	43,4
Non identifiée (%)	0	0	23,9
Rang de portée	3,93	2,64	6,00
Taille portée	15,6	12,6	18,4
Poids (g)	1036	765	1367

¹ Ent : entérite; ²MCP : Mort en cours de part

Sur les 81 élevages contactés, 58 élevages, visités entre 2009 et 2015, ont été sélectionnés pour l'analyse des profils d'élevage selon les soins apportés aux porcelets (la sélection était basée sur la participation volontaire des éleveurs).

2.2. Profils d'élevages

L'analyse en composantes principales (ACP) a permis d'identifier 3 composantes expliquant 62,76% de la variance

totale des 8 variables actives considérées pour l'analyse (Tableau 2). Une classification ascendante hiérarchique (CAH)

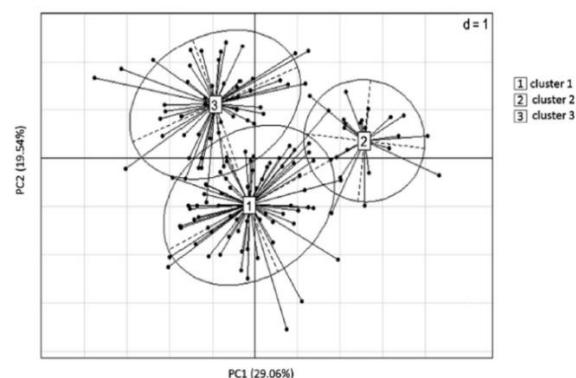


Figure 1 – Elevages répartis dans trois groupes différents grâce à La Classification Ascendante Hiérarchique

Les élevages sont représentés sur l'axe factoriel 1 et 2 de l'ACP

basée sur les données de l'ACP a permis de classer les élevages en 3 différents profils (Figure 1). Le profil 1 « mortalité précoce » se caractérisait par des pourcentages de dépérissements et d'écrasements, de maladies aiguës et de déshydratation/entérites plus élevés. Le profil 2 « morts nés » se caractérisait par des pourcentages de morts en cours de part avec signes de sepsis ou signes d'asphyxie plus élevés mais aussi moins de mortalité en général et une proportion moins élevée de splayleg, maladies aiguës et porcelets tués par la truie. Le profil 3 « RCIU (retard de croissance intra-utérine) » se caractérisait des pourcentages plus élevés de porcelets momifiés et non viables et un pourcentage relativement important de morts en cours de part avec signes d'asphyxie (Tableau 1).

2.3. Facteurs de risques

Les mêmes causes de mortalité semblent affecter plusieurs porcelets de la même portée ; en effet les porcelets des différentes catégories avaient tendance à appartenir à des portées avec davantage de porcelets classés dans la même catégorie de mortalité ($P < 0,05$). Les porcelets morts en cours de part avec signes d'infection ou avec signes d'asphyxie étaient plus fréquents en parités 3-5 alors que les écrasements, les dépérissements et la catégorie de mortalité « autre » étaient moins fréquente en parités 3-5 ($P < 0,05$) comparé aux parités 1-2. Les porcelets non viables étaient plus fréquents en été qu'au printemps ($P < 0,05$) ou à l'automne ($P = 0,05$). Les porcelets morts en cours de part avec signes d'asphyxie étaient plus fréquents pendant les heures de travail que pendant la nuit ($P < 0,05$). Les porcelets morts classés dans la catégorie « autre », regroupant les causes de mortalité les moins courantes, appartenaient plus souvent à des portées plus petites ($P < 0,05$). Le test Anova montre des différences de poids ($P < 0,05$) entre les différentes catégories de mortalité des porcelets.

2.4. Assistance et soins apportés aux porcelets pendant et après la mise-bas

Les résultats de l'analyse à correspondances multiples (ACM) et de la classification ascendante hiérarchique (CAH) basées sur les résultats de l'ACP ont permis de classer les élevages visités entre 2009 et 2015 en trois catégories correspondant à trois profils de soins aux porcelets.

Tableau 2– Description des 3 profils d'élevage identifiés grâce à la Classification Ascendante Hiérarchique

	Profil 1 « mortalité précoce » ²	Profil 2 « morts nés » ²	Profil 3 « RCIU » ²
Variables actives (moyenne ± écart-type intra-élevage)			
Dépérissement (%)	8,95 (± 5,62)	2,22 (± 2,42)	2,89 (± 3,13)
Ecrasement (%)	11,21 (± 7,19)	2,20 (± 3,42)	4,87 (± 4,15)
Mort en cours de part avec signes de sepsis (%)	15,21 (± 8,37)	27,82 (± 17,57)	15,54 (± 10,72)
Momifié (%)	10,33 (± 5,85)	4,13 (± 3,64)	13,86 (± 7,66)
Mort en cours de part avec signes d'asphyxie (%)	18,03 (± 8,10)	40,91 (± 13,86)	21,54 (± 8,83)
Non viable (%)	18,34 (± 7,20)	12,23 (± 5,78)	27,71 (± 8,80)
Taille moyenne de la portée	15,31 (± 1,00)	15,03 (± 1,12)	15,99 (± 1,19)
Poids moyen des porcelets morts (g)	1082 (± 84,3)	1184 (± 86,3)	943 (± 68,9)
Variables supplémentaires (moyenne ± déviation standard intra-élevage)			
Maladie aigüe (%)	5,32 (± 5,61) ¹	1,27 (± 2,45) ¹	3,50 (± 3,68)
Déshydratation/entérite (%)	1,33 (± 2,34) ¹	0,26 (± 0,91)	0,57 (± 1,20)
Splayleg (%)	0,77 (± 1,66)	0 (± 0,00) ¹	0,53 (± 1,55)
Tué par la truie (%)	1,14 (± 1,83)	0,25 (± 0,87) ¹	0,94 (± 1,62)
Mortalité totale (%)	21,04 (± 5,76)	16,65 (± 3,73) ¹	20,62 (± 5,52)

¹ Variables supplémentaire associées de manière significative au profil. Les différences significatives entre les variables supplémentaires ont été identifiées en comparant les moyennes entre chaque profil.

² Basé sur l'analyse de 146 élevages ayant rapportés des problèmes de mortinatalité entre 2004 et 2014. RCIU = retard de croissance intra-utérine

Seules 9 des 31 variables, pour lesquelles la contribution absolue à l'inertie des trois premiers axes factoriels était la plus importante, ont été conservés pour l'analyse (contribution absolue > 700) (Tableau 2). Les trois premiers axes factoriels expliquent 33% de l'inertie totale, dont 12,8% pour le premier axe, 10,9% pour le deuxième axe et 9,31% pour le troisième axe. Les coordonnées des variables sur les différents axes factoriels ont été utilisées pour interpréter les stratégies de soins aux porcelets les plus fréquentes pour les 3 groupes identifiés. Après avoir projeté les élevages et les variables sur les différents axes factoriels, les élevages du groupe A se trouvaient à proximité des variables : « utilisation d'anti-inflammatoire sur les truies : oui », « une lampe à la naissance », « lampe à L'arrière », « lampe sur le côté », « assistance à la tétée », « assistance aux porcelets : autre », « adoption des petits porcelets par des primipares », « adoption des gros porcelets par des multipares » (Tableau 3). Les élevages du groupe B se trouvaient à proximité des variables : « fréquence de l'aide aux porcelets : aucune », « fréquence de l'aide aux porcelets : rare », « assistance aux porcelets : non », « type d'aide : aucune », « adoption : pas de règles », « adoption : pas d'adoption », « trois lampes à la naissance » (Tableau 2). Les élevages du groupe C se trouvaient à proximité des variables : « trois lampes à la naissance », « position des lampes : côté et arrière », « fréquence de l'aide : souvent », « fréquence de l'aide : toujours », « type d'assistance : au moins deux des trois propositions² », « type d'assistance : déplacer sous les lampes », « adoption des gros porcelets par les primipares », « pas d'adoption », « adoption : pas de règles », « adoption des petits porcelets par les multipares », « pas d'adoption des petits porcelets » (Tableau 2). Après ajustement pour différents effets aléatoires, le taux de mortinatalité total n'était pas différent entre les groupes A, B et C ($P > 0,05$) mais des différences significatives pour les pourcentages d'écrasement, de dépérissement et de porcelets non viables

ont été identifiées entre le groupe A et le groupe C ($P < 0,05$). De plus, les élevages du groupe A avaient des problèmes respiratoires significativement plus fréquents, vaccinaient plus contre le virus PCV-2 et avaient des porcelets avec un poids moyen légèrement plus faible ($P < 0,05$) que le groupe C. Les élevages du groupe B avaient un nombre de bandes significativement plus grand, moins de maternités construites avant l'an 2000, mettaient moins souvent des déjections d'animaux dans la quarantaine, pratiquaient davantage la palpation vaginale avant l'injection d'ocytocine et sélectionnaient davantage les truies sur le nombre de porcelets sevrés ($P < 0,05$).

3. DISCUSSION

Différents profils d'élevage ont pu être identifiés en fonction des catégories de mortinatalité mais aussi du type de soins apportés aux porcelets pendant et après la naissance.

Les élevages du profil 1 « mortalité précoce » avaient un taux plus important de mortalité après la naissance, suggérant un phénomène commun impactant la survie des porcelets après la naissance (Herpin *et al.*, 1996; Edwards, 2002; Alonso-Spilsbury *et al.*, 2007) mais impliquant des causes de mortalité différentes. Les écrasements et les dépérissements étaient plus fréquents chez les porcelets nés de truies en parités 3 à 5 comparés aux parités 1 et 2. Cependant, d'autres facteurs, non enregistrés dans cette étude comme l'environnement ou le comportement des truies, influencent le pourcentage de mortinatalité dû à des dépérissements et des écrasements (Cronin *et al.*, 1996; Wischner *et al.*, 2009; Melisová *et al.*, 2011). Notre analyse suggère que les élevages du groupe A présentant des problèmes plus fréquents de dépérissements, écrasements et porcelets non viables semblaient adopter une stratégie d'aide au porcelet particulière : moins de lampes chauffantes à la naissance, une aide à la tétée ou à la thermorégulation mais combinant plus rarement les deux par rapport aux élevages du groupe C.

² Au moins deux des trois propositions suivantes : aide à la tétée, déplacer les porcelets sous les lampes et autre.

Tableau 3 – Description des trois groupes identifiés grâce à la Classification Ascendante Hiérarchique

Pourcentage des mortalités intra-élevage		Groupe A		Groupe B		Groupe C	
Mortalité totale (%)		21,8 (± 5,51)		21,9 (± 6,07)		19,4 (± 5,42)	
Dépérissment (en % du total de mortalité)		9,96 (± 4,81)		6,73 (± 5,53)		5,28 (± 4,20)	
Ecrasement (en % du total de mortalité)		10,9 (± 7,21)		7,44 (± 5,56)		6,42 (± 5,19)	
Non viables (en % du total de mortalité)		21,9 (± 8,52)		18,9 (± 11,94)		19,2 (± 9,84)	
Variables actives	Niveaux	Nombre d'élevages	%	Nombre d'élevages	%	Nombre d'élevages	%
Assistance aux porcelets	Oui	31	91,2	1	14,3	17	100
	Non	1	2,94	6	85,7	0	0
	Données manquantes	2	5,88	0	0	0	0
Fréquence de l'aide aux porcelets	Aucune	0	0	2	28,6	0	0
	Rare	0	0	1	14,3	0	0
	Parfois	21	61,8	3	42,9	4	23,5
	Souvent	12	35,3	1	14,3	8	47,1
	Toujours	0	0	0	0	5	29,4
	Données manquantes	1	2,94	0	0	0	0
Type d'assistance aux porcelets	Aucune	0	0	5	71,4	0	0
	Tétée	8	23,5	1	14,3	0	0
	Déplacer sous les lampes	7	20,6	1	14,3	2	11,8
	Autre	1	2,94	0	0	0	0
	Au moins 2 des 3 propositions	17	50,0	0	0	15	88,2
	Données manquantes	1	2,94	0	0	0	0
Adoption des petits porcelets	Pas d'adoption	0	0	0	0	3	17,6
	Pas de règles	4	11,8	1	14,3	0	0
	Par les primipares	20	58,8	3	42,9	6	35,3
	Par les multipares	9	26,5	3	42,9	8	47,1
	Données manquantes	1	2,94	0	0	0	0
Adoption des gros porcelets	Pas d'adoption	0	0	1	14,3	1	5,88
	Pas de règles	15	44,1	1	14,3	9	52,9
	Par les primipares	0	0	1	14,3	3	17,6
	Par les multipares	15	44,1	3	42,9	4	23,5
	Données manquantes	4	11,8	1	14,3	0	0
Anti-inflammatoires aux porcelets	Oui	3	8,82	0	0	0	0
	Non	31	91,2	7	100	17	100
	Données manquantes	0	0	0	0	0	0
Administration du complément en fer	Injection	28	82,4	6	85,7	15	88,2
	Oral	5	14,7	1	14,3	2	11,8
	Données manquantes	1	2,94	0	0	0	0
Nombre de lampes à la naissance	1	18	52,9	1	14,3	1	5,88
	2	13	38,2	5	71,4	13	76,5
	3	1	2,94	1	14,3	2	11,8
	Données manquantes	2	5,88	0	0	1	5,88
Position de la lampe chauffante	Arrière	19	55,9	4	57,1	1	5,88
	Côté	10	29,4	1	14,3	3	17,6
	Côté et arrière	3	8,82	2	28,6	12	70,6
	Données manquantes	2	5,88	0	0	1	5,88

¹ Basé sur l'analyse de 58 élevages ayant rapportés des problèmes de mortalité entre 2009 et 2015

Les élevages du groupe C, assistant davantage les porcelets après la naissance et aidant à la fois à la tétée et la thermorégulation avaient un pourcentage moindre de mortinatalité après la naissance ; suggérant l'importance de ses mesures pour assurer la survie des porcelets (Muns *et al.*, 2016; Rosvold *et al.*, 2017). Les élevages du profil 2 « morts nés » avaient un taux de mortinatalité plus faible mais des pourcentages plus importants de porcelets morts en cours de part et présentant des signes d'infection ou d'asphyxie et des porcelets morts avec un poids moyen plus élevé. L'influence des infrastructures d'élevage et de l'utilisation de l'ocytocine sur les morts en cours de part a été rapportée dans la littérature (Cronin *et al.*, 1993 ; Mota-Rojas *et al.*, 2006) ; suggérant l'importance d'une bonne gestion de la mise-bas pour éviter les morts en cours de part. Une faible différence de mortalité totale entre les différents groupes A, B et C, ayant pourtant des stratégies de gestion des porcelets différentes, a été observée, mettant en lumière l'importance des paramètres liés à la truie ou à l'environnement sur la mortalité totale (Weber *et al.*, 2009; Kirkden *et al.*, 2013; Westin *et al.*, 2015). Par ailleurs, les élevages du groupe B, apportant moins d'aide aux porcelets, mais privilégiant une gestion particulière de la maternité (infrastructures plus récentes, palpation vaginale avant injection d'ocytocine, bandes plus grandes, considération du nombre de porcelets sevrés pour la sélection des truies) ont obtenu le pourcentage de porcelets non viables le plus faible et des pourcentages de dépérissement et d'écrasement plus faibles que les élevages du groupe A, confirmant l'impact positif d'une bonne gestion de la maternité. Cependant, une gestion d'élevage se focalisant sur les performances de reproduction peut également être associée à l'augmentation de certains types de mortinatalité.

Le profil 3, « RCIU », ayant la taille moyenne de portée la plus grande, était associé à des pourcentages de porcelets momifiés ou non viables plus élevés, suggérant un effet intra-utérin de la taille de la portée sur les chances de survie des porcelets (Rootwelt *et al.*, 2013). Martineau et Badouard (2009) insistent par ailleurs sur la nécessité de développer des stratégies et des tactiques adaptées aux particularités des truies hyperprolifiques. Certaines études montrent qu'un poids plus faible des porcelets est associé à une proportion plus importante de morts nés et d'asphyxie au cours du part (Le Cozler *et al.*, 2002; Herpin *et al.*, 2002). De plus, une étude récente montre qu'une réduction de la surface placentaire pour les portées plus nombreuses est associée à une réduction du poids des porcelets et à des chances réduites de survie (Rootwelt *et al.*, 2013).

CONCLUSION

Cette étude a permis d'établir différents profils d'élevages liés, d'une part, aux différentes catégories de mortinatalité et, d'autre part, aux différents types de soins apportés aux porcelets. En outre, elle a permis l'identification de facteurs de risque spécifiques à une catégorie de mortinatalité et de différences de poids significatives entre les porcelets des différentes catégories. La prise en compte de l'ensemble des paramètres relatifs aux différentes causes de mortinatalité devrait permettre d'adapter les stratégies visant à réduire la mortinatalité, notamment en identifiant les catégories de mortinatalité et les particularités en terme de gestion, stratégie et infrastructures des élevages présentant ces problèmes, afin d'apporter les réponses les plus efficaces et les plus adaptées à l'amélioration de la survie des porcelets dans ces élevages.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alonso-Spilsbury M., Ramirez-Necoechea R., Gonzalez-Lozano M., Mota-Rojas D., Trujillo-Ortega M.E., 2007. Piglet survival in early lactation: a review. *J. Anim. Vet. Adv.*, 6, 76-86.
- Cronin G.M., Simpson G.J., Hemsworth P.H., 1996. The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 46, 175-192.
- Edwards S.A., 2002. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livest. Prod. Sci.*, 78, 3-12.
- Herpin P., Le Dividich J., Hulin J., Fillaut M., De Marco F., Bertin R., 1996. Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs. *J. Anim. Sci.*, 74, 2067-2075.
- Herpin P., Damon M., Le Dividich J., 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 78, 25-45.
- Houska L., Wolfová M., Nagy I., Csörnyei Z., Komlósi I., 2010. Economic values for traits of pigs in Hungary. *Czech J. Anim. Sci.*, 55, 139-148.
- Kirkden R.D., Broom D.M., Andersen I.L., 2013. Piglet mortality: the impact of induction of farrowing using prostaglandins and oxytocin. *Anim. Reprod. Sci.*, 138, 14-24.
- Le Cozler Y., Guyomarc'h C., Pichodo X., Quiniou P., Pellois H., 2002. Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. *Anim. Res.*, 51, 261-268.
- Martineau G.P., Badouard B., 2009. Managing highly prolific sows. London Swine Conference –Tools of the Trade 1–2 April, pp. 3-19.
- Melisová M., Illmann G., Andersen I.L., Vasdal G., Haman J., 2011. Can sow pre-lying communication or good piglet condition prevent piglets from getting crushed? *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 134, 121-129.
- Mota-Rojas D., Trujillo M.E., Martinez J., Rosales A.M., Orozco H., Ramirez R., Sumano H., Alonso-Spilsbury M., 2006. Comparative routes of oxytocin administration in crated farrowing sows and its effects on fetal and postnatal asphyxia. *Anim. Reprod. Sci.*, 92, 123-143.
- Muns R., Manteca X., Gasa J., 2015. Effect of different management techniques to enhance colostrum intake on piglets' growth and mortality. *Anim. Welf.*, 24, 185-192.
- Rootwelt V., Reksen O., Farstad W., Framstad T., 2013. Postpartum deaths: piglet, placental, and umbilical characteristics. *J. Anim. Sci.*, 91, 2647-2656.
- Rosvold E.M., Kielland C., Oceppek M., Framstad T., Fredriksen B., Andersen-Ranberg I., Næss G., Andersen I.L., 2017. Management routines influencing piglet survival in loose-housed sow herds. *Livest. Sci.*, 196, 1-6.
- Weber R., Keil N.M., Fehr M., Horat R., 2009. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livest. Sci.*, 124, 216-222.
- Westin R., Holmgren N., Hultgren J., Ortman K., Linder A., Algers B., 2015. Postmortem findings and piglet mortality in relation to strategic use of straw at farrowing. *Prev. Vet. Med.*, 119, 141-152.
- Wischner D., Kemper N., Stamer E., Hellbrügge B., Presuhn U., Krieter J., 2009. Characterisation of sows postures and posture changes with regard to crushing piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 119, 49-55.