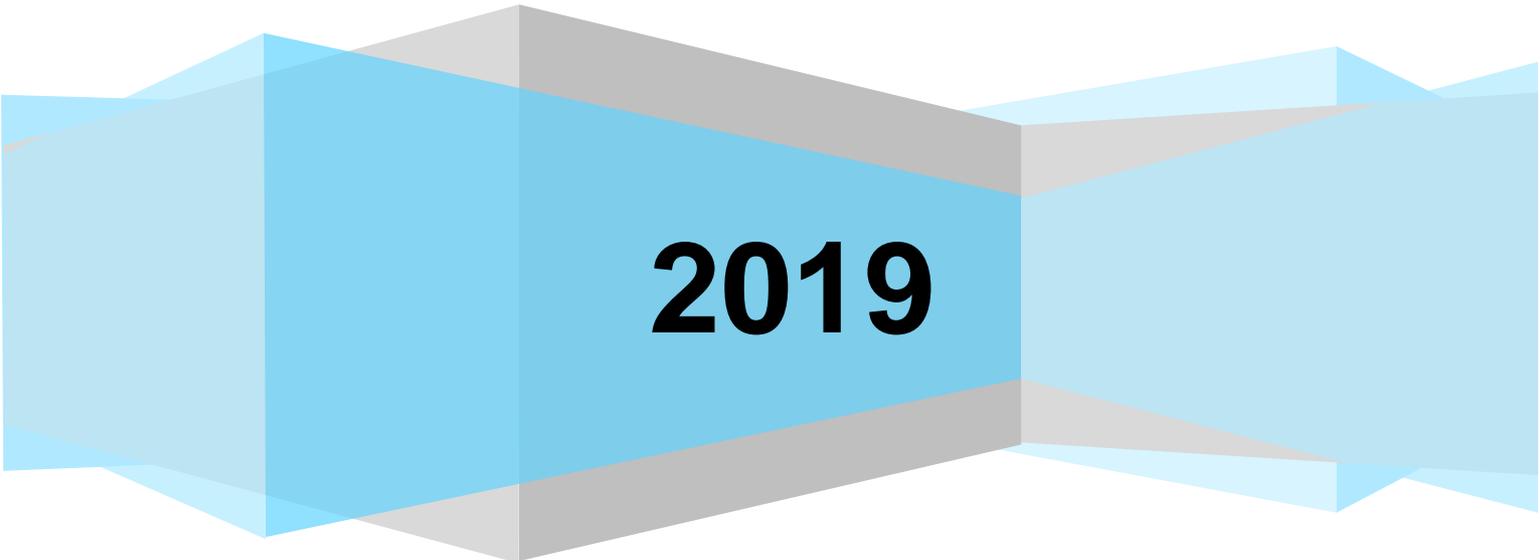




Diergezondheidszorg Vlaanderen vzw
Contact : Industrielaan 29 - 8820 TORHOUT
Siège social : Hagenbroeksesteenweg 167 - 2500 LIER
BTW BE 0409.450.856 • RPR Antwerpen - afdeling Mechelen
info@dgz.be • 078 05 05 23 • www.dgz.be



VEEPEILER VARKEN

A decorative graphic at the bottom of the page features a central blue rectangular area with the year '2019' written in a large, bold, black sans-serif font. This central area is surrounded by a complex, multi-layered geometric pattern of overlapping light blue and grey shapes, creating a sense of depth and movement.

2019



1 Table des matières

1	Introduction	5
2	Sous-projets de Veepeiler axés sur la pratique réalisés en 2019	6
2.1	Diarrhée épidémique porcine	6
2.1.1	Introduction	6
2.1.2	Objectif	6
2.1.3	Matériel et méthodes	7
2.1.4	Résultats en discussion	7
2.1.5	Conclusion	7
2.2	Évaluation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la concentration d'anticorps dans le sérum des porcelets nouveau-nés	8
2.2.1	Introduction	8
2.2.2	Objectif	9
2.2.3	Matériel et méthodes	9
2.2.4	Résultats	10
2.2.5	Discussion	12
2.2.6	Conclusion	14
2.3	Étude des facteurs influençant la durée de la parturition chez les truies	15
2.3.1	Introduction	15
2.3.2	Objectif	15
2.3.3	Matériel et méthodes	15
2.3.4	Résultats	17
2.3.5	Conclusion	19
2.4	Importance de la mesure du pH des fèces de la truie et du porcelet en rapport avec la santé intestinale 20	
2.4.1	Introduction	20
2.4.2	Objectifs	21
2.4.3	Matériel et méthodes	21
2.4.1	Résultats et conclusions	22
2.4.2	Discussion	27
2.4.3	Conclusion	29
2.5	Boiterie chez les porcs d'engraissement	30
2.5.1	Introduction	30
2.5.2	Objectif	30
2.5.3	Matériel et méthodes	30
2.5.4	Résultats et discussion	32
2.5.5	Conclusions	36
2.6	Boiterie chez les porcs d'engraissement - Partie 2 : animaux témoins	38



2.6.1	Introduction	38
2.6.2	Objectif	38
2.6.3	Matériel et méthodes	38
2.6.4	Résultats et discussion	40
1.1.1	Conclusions	40
2.7	Importance de la détection du PCV2 dans les tissus cardiaques des avortons	42
2.7.1	Introduction	42
2.7.2	Objectif	42
2.7.3	Matériel et méthodes	42
2.7.4	Résultats et discussion	42
2.7.5	Conclusion	43
2.8	Prévalence et importance du PCV3 dans la population porcine belge	44
2.8.1	Introduction	44
2.8.2	Objectif	44
2.8.3	Matériel et méthodes	44
2.8.4	Résultats et discussion	44
2.8.5	Conclusion	45
3	Sous-projets axés sur la pratique encore en cours en 2019	46
3.1	Politique d'achat, quarantaine et acclimatation des cochettes reproductrices dans les élevages porcins 46	
3.1.1	Introduction	46
3.1.2	Objectif	46
3.1.3	Matériel et méthodes	47
3.1.4	État d'avancement	48
3.2	Bilan infectieux et évolution des infections à <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> chez les cochettes reproductrices et les truies dans les élevages porcins	50
3.2.1	Introduction	50
3.2.2	Objectif	50
3.2.3	Matériel et méthodes	50
3.2.4	État d'avancement	52
3.3	Effet du liant pour mycotoxines sur la prévention du syndrome de nécrose d'oreille chez les porcelets 53	
3.3.1	Introduction	53
3.3.2	Objectifs	54
3.3.3	Matériel et méthodes	54
3.3.4	État d'avancement	55
3.4	Effet du paracétamol et du méloxicam sur la santé et la production des truies et des porcelets dans un élevage confronté à des problèmes de lactation	56
3.4.1	Introduction	56



3.4.2	Objectif.....	57
3.4.3	Matériel et méthodes	57
3.4.4	État d'avancement	58
3.5	Suivi du SDRP : alternatives aux prélèvements sanguins chez les porcelets en maternité.....	60
3.5.1	Introduction	60
3.5.2	Objectif.....	60
3.5.3	Matériel et méthodes	60
3.5.4	État d'avancement	61
3.6	Séquençage de génome complet de <i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	62
3.6.1	Introduction	62
3.6.2	Objectif.....	62
3.6.3	Matériel et méthodes	63
3.6.4	État d'avancement	64
3.7	Détermination de la prévalence des infections à <i>Ascaris suum</i> chez les porcs à l'engrais en Wallonie	65
3.7.1	Introduction	65
3.7.2	Objectifs	65
3.7.3	Matériel et méthodes	65
3.7.4	État d'avancement	66
3.7.5	Références	66
4	Visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne.....	67
4.1	Nombre de visites	67
4.2	Motifs des demandes de visite d'exploitation	69
4.3	Causes probables de la problématique dans les exploitations.....	69
4.4	Tendances observées : – comparaison des motifs de demandes et des causes probables ces 8 dernières années	71
5	Analyses effectuées pour Veepeiler Varken.....	72
5.1	Autopsies	72
5.1.1	Anomalies les plus fréquemment rencontrées à l'autopsie.....	72
5.1.2	Tendances observées – comparaison avec les années précédentes.....	73
5.2	Analyses complémentaires	74
6	Publications Veepeiler Varken 2019.....	75



1 Introduction

Le programme 'Veepeiler Varken' a été créé dans le but de soutenir le secteur porcin en Belgique par des études pratiques et des conseils de seconde ligne. Veepeiler Varken a vu le jour à l'initiative de DGZ et des facultés de médecine vétérinaire de l'université de Gand et de l'université de Liège, et est soutenu financièrement par le Fonds sanitaire.

Veepeiler Varken repose sur deux piliers importants : la médecine vétérinaire de seconde ligne et des projets de recherche courts et axés sur la pratique.

Médecine vétérinaire de seconde ligne : Veepeiler Varken fournit des conseils de seconde ligne aux élevages qui rencontrent des problèmes dont la cause est toujours inconnue malgré les recherches. Les différentes parties prenantes (vétérinaire de Veepeiler, éleveur de porcs, vétérinaire de l'exploitation, conseiller en alimentation, conseiller d'exploitations d'élevage...) se réunissent pour étudier le problème de façon multidisciplinaire et de manière plus approfondie afin de trouver une solution. En accord avec le vétérinaire de l'exploitation, des études complémentaires peuvent être effectuées (par ex. études en laboratoire sur des échantillons biologiques, sur l'eau potable et les aliments, des autopsies, des inspections d'abattoirs, etc.). Après chaque visite d'exploitation, un rapport est rédigé. Il comporte des conseils et un plan d'approche. L'éleveur, le vétérinaire de l'exploitation et les éventuelles autres personnes concernées en reçoivent une copie. L'exploitation est visitée à plusieurs reprises en vue d'assurer un suivi de la problématique ainsi que d'aborder et d'évaluer les mesures prises.

Projets de recherche courts et axés sur la pratique : Outre l'apport de médecine vétérinaire de seconde ligne, Veepeiler Varken se consacre également à la réalisation de projets de recherche courts et axés sur la pratique concernant une problématique spécifique dans le cadre des soins de santé porcine.



2 Sous-projets de Veepeiler axés sur la pratique réalisés en 2019

2.1 Diarrhée épidémique porcine

2.1.1 Introduction

La diarrhée épidémique porcine (PED, Porcine Epidemic Diarrhea) est une maladie causée par un coronavirus. Dans les années quatre-vingt, le virus a été fréquemment isolé dans plusieurs pays européens, dont la Belgique. Les symptômes étaient plutôt modérés et touchaient surtout les truies et les porcs d'engraissement. Après 1990, la prévalence de la PED a reculé en Europe ; les cas étaient devenus exceptionnels. En 1997, plus aucun anticorps n'était présent dans les exploitations porcines en Belgique. Une étude de Veepeiler en 2014 a également démontré que le cheptel porcin belge ne présentait plus d'anticorps. En 2013, la PED a été pour la première fois détectée en Amérique du Nord. Le virus s'est propagé en Amérique du Nord, mais également en dehors. Aux États-Unis, il s'agit d'une variante qui cause une grave diarrhée et une forte mortalité. La mortalité chez les porcelets s'élève dans certaines exploitations à 100 %. Chez les truies, on trouve toutefois aussi une variante de PED moins virulente, provoquant peu ou pas de mortalité. Fin 2014, la PED est de nouveau détectée dans plusieurs pays européens (France, Allemagne, Pays-Bas). Il y s'agit aussi d'une variante moins virulente. Début 2015, un premier cas est diagnostiqué en Belgique.

Le principal symptôme de la PED est une diarrhée aqueuse qui peut survenir à différents âges. Le nombre d'animaux touchés et le pourcentage de mortalité peuvent varier fortement. Tout dépend du virus, mais également de l'immunité des animaux. Le délai d'incubation est d'un à cinq jours.

La maladie peut être lourde de conséquences, surtout dans le cas des souches virulentes. L'impact est maximal dans les exploitations de truies, étant donné que chez les porcelets allaités, on peut enregistrer jusqu'à 80 % de mortalité. Chez les porcelets sevrés et les porcs d'engraissement, la mortalité varie de 1 à 5 %, mais des pertes sont aussi à prévoir suite au ralentissement de la croissance. Les porcs d'engraissement qui survivent à la maladie se rétablissent généralement au bout de sept à dix jours. La contamination par la PED d'un élevage peut donc avoir des conséquences financières graves avec des pertes allant jusqu'à 207 euros par truie et 6,5 euros par porc d'engraissement.

Depuis le premier diagnostic positif fin janvier 2015 en Wallonie, des laboratoires privés ont également signalé plusieurs cas positifs disséminés dans le pays. Il était nécessaire de disposer d'un guichet central où centraliser et signaler toutes les données concernant les cas de PED diagnostiqués et où assurer le suivi de la situation à long terme.

2.1.2 Objectif

L'objectif est de vérifier comment la situation évolue en Belgique à l'aide de dépistages sérologiques (période de juillet 2015 à 2018).



2.1.3 Matériel et méthodes

Depuis 2014, un dépistage sérologique annuel des truies est effectué sur les échantillons soumis dans le cadre de la surveillance sanitaire Aujeszky.

En 2018, ce dépistage a eu lieu en juillet/août. Il s'est déroulé de manière similaire à celui réalisé ces dernières années, notamment par la recherche d'anticorps (IPMA), dans douze exploitations par province et sur cinq sérologies de truie par exploitation. On peut en déduire si la PED est largement diffusée ou non en Belgique.

2.1.4 Résultats en discussion

Lors du premier dépistage par Veepeiler en 2014, les 500 échantillons testés, provenant de 100 exploitations, ont tous livré un résultat négatif aux anticorps. Cela signifie non seulement qu'à ce moment-là, il n'y avait pas de dispersion de la PED dans le cheptel porcin, mais également que la population de porcs belge n'était pas protégée.

Lors du dépistage de 2015 (380 échantillons, 76 exploitations), 25 % de la population de truies étudiées présentait des anticorps contre le virus. 57 % des exploitations avaient au minimum une truie avec des anticorps contre le virus. Cela montre clairement la présence de la PED dans les exploitations belges, avec ou sans symptômes cliniques. Lors du troisième dépistage effectué entre décembre 2016 et février 2017 (334 échantillons, 68 exploitations), seuls 2 % des échantillons de truies étaient positifs dans 10 % des exploitations étudiées par Veepeiler. Cela montre une baisse du nombre de truies ayant des anticorps en Flandre, ce qui les rend aussi plus exposées. Cette baisse peut expliquer les cas de PED récemment détectés.

Lors du dernier dépistage effectué en 2018 (395 échantillons, 79 exploitations) et 2019 (413 échantillons, 84 exploitations), tous les échantillons se sont révélés négatifs. Aucun anticorps de la PED n'a été trouvé dans la population de truies, ce qui veut dire que nous avons à nouveau affaire à une population sensible.

2.1.5 Conclusion

Les résultats du dernier dépistage réalisé en 2018 et 2019 indiquent qu'il n'y a plus d'anticorps contre la PED dans la population belge de truies, c'est-à-dire que, d'une part, il n'y a pas eu de propagation récente de la PED et, d'autre part, il n'y a pas de protection contre le virus. Par conséquent, nous devons rester vigilants face à une résurgence de la PED et continuer à mettre en œuvre les mesures de biosécurité nécessaires pour endiguer le risque d'infection.



2.2 Évaluation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la concentration d'anticorps dans le sérum des porcelets nouveau-nés.

2.2.1 Introduction

Un apport suffisant en colostrum chez les porcelets est essentiel à leur survie et à leurs performances. Les bienfaits sont importants pendant la lactation, mais se poursuivent jusqu'à l'âge d'abattage (Declerck et coll., 2016). Des études récentes menées par les demandeurs ont montré que la production et l'absorption de colostrum sont très variables, que de nombreuses truies ne produisaient pas suffisamment de colostrum et que de nombreux porcelets n'en consommaient pas assez (Decaluwé et coll., 2013 ; Declerck et coll., 2015, 2016, 2017). Cette constatation corrobore des études antérieures (Le Dividich et coll., 2005a ; Foisnet et coll., 2010). Ces chercheurs ont démontré que 30-45 % des truies ne produisaient pas assez de colostrum pour leurs porcelets. Contrairement à la production laitière, la production de colostrum chez les truies n'augmente pas avec la taille de la portée.

Une bonne prise colostrale est aussi importante pour assurer l'efficacité de certains vaccins administrés aux truies et destinés à protéger les porcelets, par exemple la vaccination contre la diarrhée néonatale, la rhinite atrophique, etc. Des vaccins ne sont utiles que si les porcelets absorbent suffisamment de colostrum. Une production et une prise colostrales suffisantes resteront des critères importants à l'avenir et pourraient même faire l'objet d'un regain d'intérêt. Il est donc essentiel de pouvoir mesurer facilement la prise colostrale des porcelets.

Le réfractomètre Brix est une méthode bon marché, rapide et efficace pour déterminer la concentration en immunoglobulines de type G (IgG) dans le colostrum des truies (Hasan et coll., 2016). Cependant, une concentration suffisante en colostrum n'est pas synonyme de concentration suffisante en IgG chez les porcelets, étant donné que la sécrétion et la prise colostrales ont aussi un rôle à jouer. Il serait donc intéressant d'étudier l'utilité du réfractomètre Brix pour estimer les IgG dans le sérum des porcelets, et ainsi déterminer si leur prise colostrale est suffisante. Les réfractomètres Brix ont déjà été utilisés avec succès pour identifier la suffisance ou l'insuffisance de la concentration sérique d'IgG chez des veaux (Morris et coll., 2013 ; Deelen et coll., 2014).

L'absorption d'IgG par les porcelets n'est possible que pendant les 24 premières heures suivant la naissance. Les porcelets doivent absorber au moins 160-170 g de colostrum par kg de poids à la naissance (Le Dividich et coll., 2005a). Selon Le Dividich et coll. (2005 b), la concentration sérique maximale d'IgG chez les porcelets est d'environ 25-26 mg/ml. Elle est atteinte lorsque les porcelets consomment au moins 280 g de colostrum par kg de poids corporel. Par contre, un minimum de 11 mg/ml a été établi lorsque les porcelets prenaient en moyenne 140 g de colostrum par kg de poids à la naissance.



2.2.2 Objectif

Cette étude examinera l'utilisation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la teneur sérique en IgG chez les porcelets nouveau-nés. Il permettrait de déterminer dans la pratique dans quelle mesure les porcelets ont absorbé suffisamment de colostrum.

2.2.3 Matériel et méthodes

Population étudiée

L'étude est menée dans trois élevages porcins. Dans chaque exploitation, 15 truies de parités différentes ont été sélectionnées. Les porcelets ont été randomisés par truie (n=90 porcelets par exploitation, 270 pour les 3 exploitations).

Prélèvements d'échantillons

Porcelets :

- Prise de sang 24 heures après la naissance
- Prise de colostrum pendant les 24 premières heures selon la méthode de Decaluwé et coll. (2013). Les porcelets sont pesés à la naissance, après 17-24h ; le laps de temps entre la naissance et la première tétée est mesuré.

Truie :

- Colostrum (de mamelles différentes) dans les 3 heures suivant la naissance du premier porcelet

Analyses

Colostrum :

- Concentration d'IgG au moyen d'un réfractomètre Brix (Brix%) (Hasan et coll. 2016)
- IgG et IgA à l'aide d'un kit ELISA quantitatif (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Tous les échantillons seront testés en double sur la même boîte que celle décrite dans des études antérieures (Decaluwé et coll. 2013).
- Protéine totale avec réfractomètre

Sérum :

- Concentration d'IgG au moyen d'un réfractomètre Brix (Brix%)
- IgG et IgA à l'aide d'un kit ELISA quantitatif (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Tous les échantillons seront testés en double sur la même boîte que celle décrite dans des études antérieures (Decaluwé et coll. 2013).
- Protéine totale avec réfractomètre classique
- Électrophorèse et protéines totales (DGZ)

Analyse des données



- Valeurs moyennes du colostrum et du sérum des porcelets, mesurées par différentes méthodes, et différences éventuelles en fonction de la parité de la truie et du poids du porcelet
- Associations entre les valeurs Brix du sérum, d'une part, et les autres paramètres sériques mesurés, les valeurs Brix du colostrum et la prise colostrale, d'autre part. Dans un premier temps, les résultats réels (valeurs continues) seront utilisés. Les associations feront alors l'objet d'une analyse au moyen de graphiques Bland-Altman et d'analyses de régression. Il sera examiné s'il est préférable de travailler avec certaines valeurs limites pour les résultats Brix. Dans ce dernier cas, des analyses binaires seront effectuées. Les résultats de l'électrophorèse peuvent servir d'étalon.

2.2.4 Résultats

Concentration d'IgG dans le colostrum

Les concentrations de colostrum mesurées à l'aide du réfractomètre Brix et du test ELISA des trois exploitations prises séparément sont normalement distribuées ; cependant, les valeurs des trois exploitations confondues ne le sont pas. La concentration moyenne d'IgG mesurée dans le colostrum par ELISA est de $72,59 \text{ g/L} \pm 21,70$. Celle mesurée avec le réfractomètre Brix est de $25,55 \% \pm 3,18$. Les valeurs du test ELISA et du réfractomètre Brix par exploitation figurent dans le *tableau 1*.

Tableau 1 : concentrations moyennes d'IgG mesurées par ELISA et au moyen d'un réfractomètre Brix par exploitation (moyenne \pm ET)

Exploitation	Nombre d'échantillons	Moyenne IgG (ELISA, g/L)	Moyenne IgG (Brix, %)
1	15	$70,68 \pm 15,96$	$24,74 \pm 1,87$
2	15	$69,67 \pm 19,73$	$26,53 \pm 4,07$
3	15	$77,43 \pm 29,42$	$25,38 \pm 3,59$

Concentration sérique d'IgG

Toutes exploitations confondues, seuls le poids à la naissance à T0, T24 et la concentration d'IgG mesurée par ELISA sont normalement distribués. Si l'on considère les exploitations séparément, on constate que certains paramètres sont normalement répartis dans une exploitation, alors que dans d'autres, c'est l'inverse. Après avoir multiplié les résultats par \log_{10} , ce problème n'a pas été résolu ; la transformation SQRT (racine carrée) a donc été appliquée. De la sorte, les valeurs mesurées au réfractomètre Brix ont une distribution normale. Dans l'optique d'obtenir une distribution normale pour les valeurs mesurées au réfractomètre, protéines totales et γ -globulines, une transformation en deux étapes a été effectuée. Les valeurs d'apport du colostrum n'étaient toujours pas distribuées normalement.



Pour déterminer les concentrations par test ELISA, électrophorèse et réfractomètre Brix, 269 échantillons sériques ont été utilisés. Pour le réfractomètre, nous n'avons pu analyser que 267 échantillons, deux échantillons ne présentant pas un volume suffisant pour effectuer tous les tests. Après réalisation du test ELISA, la concentration sérique moyenne d'IgG était de 49,28 g/L \pm 19,93. L'électrophorèse a permis de déterminer les valeurs protéines totales et γ -globulines. Les protéines totales atteignent en moyenne 51,32 g/L \pm 10,08 et les γ -globulines 29,81 g/L \pm 8,91. Après mesure au réfractomètre, le dosage sérique moyen était de 58,87 g/L \pm 28,51 et après celle au réfractomètre Brix, la valeur moyenne était de 8,2 % \pm 1,41. Les résultats par exploitation des différentes analyses réalisées figurent au *tableau 1*.

Tableau 1 : résultat sérologique par exploitation (moy = moyenne, ET = écart type)

Exploitation	Réfractomètre Brix (%)		ELISA (g/L)		Réfractomètre (g/L)		Protéines totales (électrophorèse, g/L)		γ -globulines (électrophorèse, g/L)	
	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET
1	8,56	1,36	62,6 1	19,5 6	62,30	6,88	53,76	7,26	32,13	5,72
2	7,78	1,47	35,4 2	19,8 1	55,21	10,97	45,18	12,43	25,37	10,14
3	8,26	1,39	49,8 1	20,4 3	59,11	10,66	55,03	10,55	31,92	10,88
Nombre d'échantillons	269		269		267		269		269	

Réfractomètre Brix

La corrélation rho de Spearman a été utilisée pour comparer la concentration d'IgG dans le colostrum entre le réfractomètre Brix et le test ELISA. Après cette analyse, les valeurs ont été transposées à l'aide de logarithmes et l'analyse de Pearson a été appliquée. Quand on étudie la relation entre les valeurs IgG du colostrum mesurées par ELISA et celles mesurées par le réfractomètre Brix, on constate qu'il existe effectivement une corrélation, plus précisément $r=0,505$ ($P<0,000$ 1) (*Figure 1*).

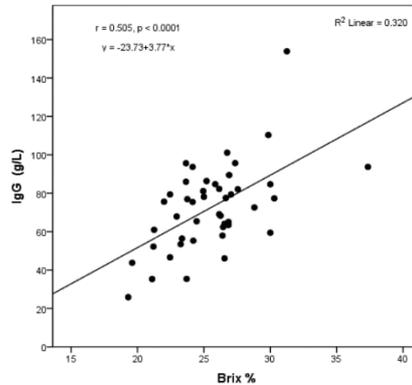


Figure 1 : Corrélation entre les concentrations d'IgG dans le colostrum mesurées par ELISA et avec un réfractomètre Brix.

Il en va de même pour les résultats des différentes analyses sérologiques effectuées individuellement sur les porcelets néonataux. Pour chaque point du graphique, les valeurs initiales ont été utilisées. Cependant, pour calculer la corrélation de Pearson, il faut utiliser une distribution normale. On a donc eu recours aux valeurs converties. Les corrélations entre le réfractomètre Brix d'une part et ELISA, réfractomètre et électrophorèse (γ -globulines) d'autre part ont été déterminées. La *figure 2* ci-dessous présente les corrélations sous la forme d'un graphe. Les corrélations entre les résultats du réfractomètre Brix et ceux des autres tests étaient les suivantes : Brix-IgG ELISA $r=0,43$; Brix réfractomètre $r=0,81$; Brix-IFg $r=0,72$. Ces corrélations étaient toutes statistiquement significatives ($p < 0,001$).

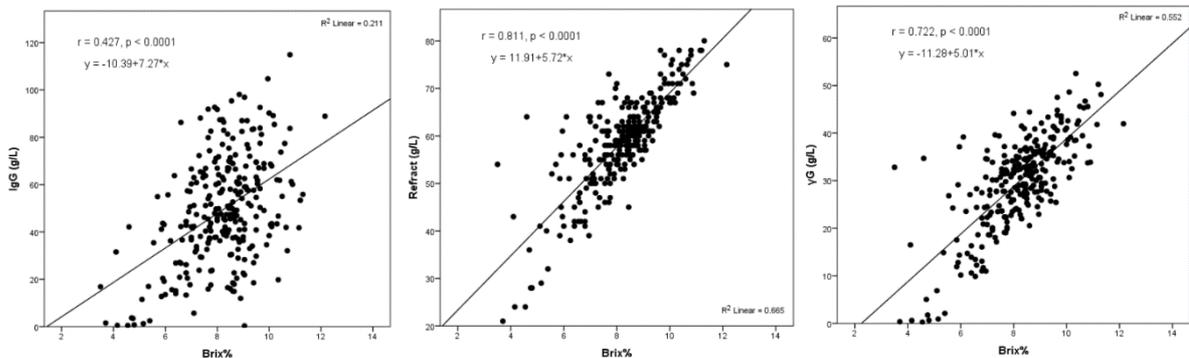


Figure 2 : Corrélations entre le réfractomètre Brix et ELISA, réfractomètre et électrophorèse (γ -globulines sériques), respectivement.

2.2.5 Discussion

Les résultats de cette étude montrent que la concentration d'IgG dans le colostrum des truies, mesurée par ELISA, est de $72,59 \text{ g/L} \pm 21,70$. Après mesure avec le réfractomètre Brix, la concentration moyenne était d'environ $25,55 \% \pm 3,18$. Les valeurs obtenues par ELISA sont inférieures aux résultats de l'étude de Decaluwé et al. (2014), où la valeur moyenne était de 92 mg/ml ($n = 37$). En revanche, Quesnel et al (2011) ont conclu à une valeur moyenne de $62,3 \text{ mg/ml}$ ($n = 16$) et Hasan et al (2016) ont obtenu une concentration



moyenne de 52,03 mg/ml (n = 153). Cette étude a porté sur 45 truies, ce qui donne un résultat plus fiable par rapport à l'étude de Decaluwé et al. (2014) et Quesnel et al. (2011). En outre, ces études et d'autres ont décrit de nombreux autres facteurs susceptibles de provoquer des concentrations d'IgG divergentes. Les valeurs Brix du colostrum sont en moyenne de 25,55 % ± 3,18 (n = 45). L'étude de Hasan et al. (2016) obtient une concentration moyenne Brix de 25,0 % ± 0,29 (moyenne ± erreur type) pour 153 truies étudiées. Ces concentrations moyennes sont donc très proches, ce qui indique que ce test est également fiable, même s'il a été effectué sur un nombre inférieur de truies.

Après classification des valeurs Brix et ELISA obtenues selon les catégories de Hasan et al (2016), il a été constaté que la majorité des truies pouvaient se classer dans la catégorie "limite" ou "adéquate" et que seulement quelques-unes dans les catégories extrêmes (*Tableau 2*). Ces catégories ont été établies en fonction de la concentration d'IgG, révélatrice de la qualité du colostrum des truies (Declerck, 2017). Dans les trois exploitations où des échantillons ont été prélevés pour cette analyse, la qualité du colostrum était donc bonne. C'est un facteur très important pour les porcelets, qui pourront ainsi développer une bonne immunité passive s'ils absorbent suffisamment de colostrum (Declerck, 2017). Deux truies présentaient une qualité de colostrum médiocre. Des mesures appropriées peuvent donc être prises pour ces dernières, comme la vaccination, le transfert des porcelets à une autre truie ayant un colostrum de meilleure qualité, etc. Des études antérieures avaient déjà révélé que le réfractomètre Brix était une méthode valable pour déterminer la qualité du colostrum de chaque truie et que, de cette façon, il était plus facile de prendre des mesures si elle était médiocre. Les porcelets ont ainsi une meilleure chance de survie pendant la période néonatale.

Tableau 2 : classification de la teneur en IgG du colostrum en quatre catégories selon Hasan et al (2016)
(n = nombre de truies par catégorie)

Catégorie	Brix (%)	ELISA IgG (g/L)	n
Médiocre	< 20	34,81 ± 8,95	2
Limite	20 – 24	66,25 ± 4,27	18
Adéquate	25 – 29	76,78 ± 3,47	20
Très bonne	< 30	93,79 ± 16,05	5

Les quatre études sérologiques réalisées sur les porcelets néonataux ont été comparées et une corrélation entre le réfractomètre Brix et les autres tests a été étudiée. ELISA étant considéré comme un mètre étalon en matière de dosage sérique des IgG chez les porcelets, il est particulièrement important de démontrer une corrélation significative entre ELISA et le réfractomètre Brix, ce qui était le cas dans cette étude.

Les corrélations entre réfractomètre Brix et ELISA mesurées pour le colostrum et le sérum étaient statistiquement significatives (p<0,000 1). L'importance de la corrélation pour le colostrum équivaut à r=0,505, contre (P<0,000 1) pour le sérum, c'est-à-dire que la corrélation entre les tests est plus importante



pour le colostrum que pour le sérum. On peut donc supposer que le réfractomètre Brix est une méthode de mesure de la concentration en IgG plus fiable pour le colostrum que pour le sérum, mais qu'il peut tout aussi bien être utilisé pour le sérum de porcelets nouveau-nés. Dans l'étude Hasan et al. (2016), la corrélation entre Brix et ELISA calculée pour le colostrum était de l'ordre de $r=0,635$ ($p<0,001$), soit une valeur plus élevée que celle obtenue par la présente étude. Pour calculer la corrélation, l'étude Hasan et al. (2016) a été réalisée sur 153 échantillons sériques. Menée sur 60 veaux, une autre étude a obtenu une corrélation de $r=0,67$ ($P<0,001$) entre Brix et ELISA, calculée pour le sérum de veaux nouveau-nés (Topal et al., 2018). Cette corrélation est nettement plus élevée que celle obtenue dans cette étude. Il n'y a pas d'autres études de la corrélation entre Brix et ELISA mesurée sur le sérum de porcelets nouveau-nés. Ces études n'ont été réalisées que sur le colostrum. Il convient donc d'approfondir l'analyse du sérum néonatal de plusieurs porcelets pour vérifier si le coefficient de corrélation entre Brix et ELISA est plus élevé que dans cette étude. Il a également été possible de démontrer une corrélation entre le réfractomètre Brix, d'une part, et le réfractomètre et γ -globulines, d'autre part, mesurée pour le sérum des porcelets nouveau-nés. Elle indique clairement que le réfractomètre Brix est une méthode correcte et fiable à l'heure de déterminer le dosage protéinique du sérum de chaque porcelet et d'ainsi estimer indirectement la concentration en IgG et donc l'immunité passive.

2.2.6 Conclusion

Cette étude révèle qu'il existe une corrélation entre le réfractomètre Brix d'une part et ELISA, l'électrophorèse et le réfractomètre d'autre part, ce qui en fait une bonne méthode pour mesurer l'immunité passive des porcelets au niveau individuel. On peut donc avoir recours au réfractomètre Brix dans les élevages porcins pour réduire la mortalité néonatale. Dans le cadre d'études ultérieures, il pourrait être utile d'établir également un système de classification, comme cela a déjà été fait pour le colostrum, afin que les résultats de la concentration sérique d'IgG puissent être évalués en toute objectivité. Cette étude peut également être étendue au sérum de plusieurs porcelets, afin d'établir une corrélation plus nette et d'utiliser le réfractomètre Brix avec une plus grande fiabilité.



2.3 Étude des facteurs influençant la durée de la parturition chez les truies

2.3.1 Introduction

Au cours de la période de mise bas, les truies subissent de nombreux changements, tels que le déplacement d'un logement collectif à la contention dans la case de mise bas, une alimentation différente (farine de gestation à farine de lactation)[1, 2] et des variations hormonales et métaboliques[3].

Dans la maternité proprement dite, de nombreux facteurs tels que le logement, la conduite, la médication, les horaires d'alimentation, l'approvisionnement en eau potable et les facteurs liés aux truies (race, âge) peuvent influencer la mise bas. Il est important que celle-ci se déroule rapidement. Plus elle est rapide, moins il y a de mortinatalité [4, 5], moins il y a de travail et plus il reste de porcelets. Il est également important du point de vue du bien-être et de la santé des animaux que la mise bas se déroule rapidement [5-7]. Les porcelets exposés à une carence en oxygène pendant la parturition, par exemple en raison d'une parturition prolongée, présentent en effet une vitalité réduite, une croissance plus lente et un risque de mortalité plus élevé pendant les dix premiers jours [5]. Une parturition rapide aura une influence positive sur la santé de la truie, ce qui sera aussi bénéfique à la parturition suivante. Une parturition normale dure en moyenne 3 heures [4], mais peut varier d'une heure et demie à presque 6 heures selon De Roth et Downie [8].

L'étude de Vanderhaeghe et coll. [9, 10] a révélé l'association des facteurs suivants à la mortinatalité : la race, la douche des truies, la surveillance de la parturition, l'épaisseur du lard de la truie lors de la mise bas, la mise bas diurne ou nocturne. Il serait intéressant d'examiner si ces facteurs influencent également la durée de la parturition. Oliviero et coll. [11] ont déjà identifié des facteurs importants susceptibles d'influencer cette durée : la possibilité de se mouvoir librement dans la case de mise bas, la prévention de la constipation et de l'engraissement pendant la phase finale de la gestation. Cependant, les avis sont partagés [12] quant à l'influence de la possibilité pour les truies de se mouvoir librement pendant la période de mise bas sur la durée de la parturition, et en plus de ces facteurs, il y a plusieurs autres facteurs (voir ci-dessus) qui peuvent influencer la mise bas.

2.3.2 Objectif

Étudier les facteurs qui influent sur la durée de la parturition chez les truies. On étudiera en particulier les facteurs qui diffèrent d'une truie à l'autre au sein d'une exploitation et qui sont faciles à corriger par l'éleveur de porcs.

2.3.3 Matériel et méthodes

Sélection des exploitations

- Exploitations comptant plus de 100 truies dans un système à 3, 4 ou 5 semaines (bandes de truies suffisamment importantes)
- Disposition à participer à l'étude



- Disponibilité de données techniques sur les truies

Données générales de l'exploitation

Ces informations seront obtenues au moyen d'un questionnaire.

- Nombre de truies
- Calendriers de vaccination et médication des truies et des porcelets
- Principales statistiques des truies de l'année précédente : statistiques de production, nombre de portées, indice de portée, nombre de porcelets mort-nés ou vivants, % de mortalité des porcelets en maternité, taux de remplacement des truies.
- Conduite générale de l'exploitation
- Alimentation et eau potable
- Logement

En outre, les principaux problèmes des truies, des porcelets allaités et des porcelets sevrés seront étudiés.

Suivi des bandes de truies

Deux bandes de truies seront suivies par exploitation. Dans la mesure du possible, le plus grand nombre possible de truies de la bande de mise bas sera surveillé (30 truies par bande de mise bas, selon le nombre de truies dans l'exploitation et la conduite en bandes) :

Facteurs généraux liés aux truies

Parité, truie calme/nerveuse (évaluation subjective par l'éleveur de porcs), données de la précédente mise bas (sauf primipare), telles que porcelets mort-nés, nombre de porcelets en vie, induction de la parturition, durée de la gestation, race/lignée de la truie

Logement

Type de logement collectif pendant la gestation, équipement des cases de mise bas, température et humidité relative avant et pendant la mise bas, case de mise bas sèche lors de l'introduction des truies, présence ou non de litière et type (paille, sciure, sac en jute, corde, etc.).

Alimentation et eau potable

- État sanitaire de la truie : épaisseur du lard dorsal au moment du sevrage/insémination cycle précédent, jour 85 gestation, à la mise bas
- Consistance du lisier selon le système de cotation d'Oliviero et coll. [13]
- 0= absence de fèces, 1= selles sèches et granuleuses, 2= entre sèches et normales, 3= normales et molles, bien formées, 4=entre normales et fines, encore formées mais non fermes, 5= selles très diluées
- Le schéma alimentaire et la composition des aliments (généraux, minéraux, fibres) pendant la gestation et autour de la mise bas



- Approvisionnement en eau potable pendant la gestation et à la mise bas ; type et qualité de l'eau potable

Conduite de l'exploitation

- moment où les truies sont transférées dans les cases de mise bas
- façon dont les truies se meuvent vers la case de mise bas (1 facilement, tranquillement, 2 guidage nécessaire, 3 difficilement)
- repos dans la maternité (allumage/extinction des lumières, allumage/extinction de la radio, fréquence des tournées de l'éleveur de porcs, etc.)
- Nettoyage et désinfection de la maternité

Mise bas

La durée de la parturition sera déterminée. La parturition est supposée avoir pris fin lorsque 1) un nombre suffisant de porcelets sont nés, 2) les porcelets ont séché et 3) la délivrance a eu lieu. De plus, les informations suivantes seront notées :

- administration d'ocytocine : horaire, moment de la mise bas, produit
- degré de surveillance pendant la parturition et assistance à la mise bas (quand, comment, par qui, etc.)
- intervalle entre les porcelets ;
- nombre de porcelets vivants et mort-nés et de porcelets momifiés,
- moment de la mise bas diurne/nocturne

Ces facteurs seront examinés pour déterminer les facteurs de risque ayant une influence significative sur la durée de la parturition. Sur la base de l'analyse, il sera alors possible de décider quels sont les facteurs de risque parmi ceux énumérés auxquels l'éleveur de porcs devrait accorder une plus grande importance.

2.3.4 Résultats

Le tableau 3 présente les résultats descriptifs des trois exploitations confondues.

La durée de mise bas de toutes les truies dans les trois exploitations était en moyenne de 291,8 min (ET = 133, n = 59). Pour les exploitations prises isolément, on obtient :

- 345,56 min (ET = 159,5, n = 25) pour l'exploitation 1
- 265,33 min (ET = 64,5, n = 15) pour l'exploitation 2
- 246,71 min (ET = 116, n = 21) pour l'exploitation 3.



L'intervalle de naissance moyen est de 15,94 min (ET = 6,81, n = 59) :

- 17,24 min (ET = 8,5, n = 25) pour l'exploitation 1
- 14,32 min (ET = 4,21, n = 15) pour l'exploitation 2
- 14,75 min (ET = 5,6, n = 21) pour l'exploitation 3

La parité des truies est en moyenne de 4,31 (ET = 2,47) avec une distribution entre 1 et 11 parités. Le nombre moyen de porcelets nés est de 18,89 (ET = 3,63), dont 1,57 (ET = 1,95) mort-né.

Le score fécal moyen est de 1,66 (ET = 1,3) et l'épaisseur du lard à 85 jours de gestation est en moyenne de 13,34 mm (ET = 3,71). Autour de la mise bas, l'épaisseur moyenne de lard diminue d'environ 1 mm pour atteindre 12,72 mm (ET = 3,18).

- Dans l'exploitation 1, l'épaisseur moyenne du lard à 85 jours est de 11,16 mm (ET = 2,5).
- Dans l'exploitation 2 : 13,33 mm (écart-type = 2,7).
- Dans l'exploitation 3 : 15,95 mm (écart-type = 3,9).
- L'épaisseur du lard autour de la mise bas est approximativement identique dans les exploitations 1 et 2, à savoir 11,08 mm (= 2,4) et 13,73 mm (ET = 2,78).
- Nous constatons une diminution de l'épaisseur du lard autour de la mise bas dans l'exploitation 3, avec une moyenne de 13,95 mm (ET = 3,48).

Tableau 3 : statistiques descriptives des facteurs de risque examinés chez toutes les truies suivies.

Variable	N	Min	Max	Moyenne	ET
Parité	59	1	11	4,31	2,47
Score fécal	59	0	4	1,66	1,30
Épaisseur du lard à 85 jours	59	7	22	13,34	3,71
Épaisseur du lard vers la mise bas	59	7	22	12,72	3,18
Nombre total de porcelets	59	11	26	18,89	3,63
Durée de l'intervalle de naissance	59	6,25	41,76	15,94	6,81
Durée totale de la mise bas	59	100	710	291,80	133,11
Poids à la naissance	59	0,819	1 827	1 215	0,219
Nombre de porcelets nés en vie	59	8	23	16,38	0,22



Nombre de mort-nés	59	0	7	1,57	1,95
Momifiés	59	0	4	0,93	1,08

2.3.5 Conclusion

L'étude a montré que les truies des trois exploitations avaient une longue durée de mise bas (environ 5 heures en moyenne). Cette durée est plus longue que celle rapportée dans les études précédentes.

La parturition était significativement plus longue dans le cas des mises bas où les porcelets nés vivants étaient plus nombreux. L'exploitation avait aussi une influence significative sur la durée de la parturition. Les autres paramètres étudiés n'étaient pas statistiquement associés à la durée de la parturition. Il est souhaitable de poursuivre les recherches sur un plus grand nombre de truies et d'exploitations afin d'identifier d'autres facteurs de risque.



2.4 Importance de la mesure du pH des fèces de la truie et du porcelet en rapport avec la santé intestinale

2.4.1 Introduction

La diarrhée néonatale du porcelet est un problème fréquent. Dans de nombreux cas, elle est imputable à des infections à *E. coli*. Or le problème peut être endigué en vaccinant la truie pendant la gestation. Toutefois, dans certaines exploitations, les problèmes persistent, malgré une politique de vaccination correcte et une conduite appropriée. Par ailleurs, la cause de la diarrhée néonatale n'est pas évidente. Depuis quelques années, ce problème est fréquemment observé dans les élevages porcins danois et suédois et est décrit comme le syndrome de la diarrhée néonatale du porcelet (Neonatal Piglet Diarrhea syndrome, NNPD). (Konsted et coll. 2013 ; Hermann-Bank et coll. 2015 ; Larsson et coll. 2016). Une cause infectieuse n'est pas connue, et on suppose que la santé intestinale de la truie joue un rôle important, car son microbiote est essentiel au développement du microbiote des porcelets néonataux. Dans plusieurs élevages porcins belges, les candidats à ce projet, via Veepeiler, ont également constaté ce problème dans la pratique.

À l'heure actuelle, on ne connaît pas précisément les paramètres à utiliser pour évaluer facilement la santé intestinale des truies. Le pH des fèces peut éventuellement donner un indice. La mesure du pH peut également se faire de manière relativement simple. Un nombre limité de mesures sur le terrain dans une exploitation agricole touchée par la diarrhée néonatale (à l'occasion de visites d'exploitation par Veepeiler) a montré que le pH des fèces des truies pouvait parfois être très élevé (>8,5), ce qui est l'indice d'un problème de digestion des protéines, avec pour corollaire la formation d'ammoniac dans le côlon. Cela peut entraîner une perturbation du microbiote intestinal chez la truie et, par répercussion, chez les porcelets. Toutefois, on ne connaît pas les valeurs normales du pH chez les truies tout au long du cycle de production et chez les porcelets allaités, avec ou sans diarrhée, et on ignore si un lien peut être établi entre le pH des fèces et la diarrhée. Les données relatives au pH des fèces chez les porcs datent des années 1960 et 1970 (voir tableau 9).

Tableau 9 : pH dans le tractus gastro-intestinal des porcs d'âges différents

Âge	Estomac	Intestin grêle		Cæcum	Côlon
		Antérieur	Postérieur		
Néonatal	4,0 - 5,9	6,4 – 6,8	6.3 – 6,7	6.7 – 7,7	6.6 – 7,2
Avant sevrage	3.0 – 4,4	6.0 – 6,9	6.0 – 6,8	6.8 – 7,5	6.5 – 7,4
Adulte	2.3 – 4,5	3.5 – 6,5	6.0 – 6,7	5.8 – 6,4	5.8 – 6,8

Compilation d'études : Smith and Jones (1963), Smith (1965), Boucourt and Ly (1975), Clemens et coll. (1975), Braude et coll. (1976), Cranwell et coll. (1976), Barrow et coll. (1977), Schulze (1977), Schulze and Bathke (1977).



2.4.2 Objectifs

- Déterminer le pH des fèces des truies tout au long du cycle reproductif (lactation, gestation) et fixer des valeurs de référence.
- Étudier les différences de pH des fèces des truies dans les exploitations touchées ou non par des problèmes de diarrhée néonatale des porcelets.

2.4.3 Matériel et méthodes

Étude de la population

Six exploitations seront sélectionnées : 3 touchées (>10 % des portées) et 3 non touchées (<10 % des portées) par des problèmes de diarrhée néonatale des porcelets. Dans chaque exploitation, 30 truies de parités différentes seront sélectionnées, ainsi que trois porcelets (minces, moyens, gros) par truie.

Déroulement de l'étude

Des échantillons de matières fécales seront prélevés sur les truies à différents moments : 7 jours après le sevrage, pendant la gestation (jours 30, 60, 90) et pendant l'allaitement (jour de la mise bas, jours 3, 7, 14 et 21). Des échantillons de fèces seront également prélevés sur des porcelets les jours 1, 2, 3, 7, 14 et 21 après la naissance.

La composition des différents aliments des truies tout au long du cycle de production (gestation, au moment de la mise bas, lactation, après sevrage) sera examinée, ainsi que le régime alimentaire. L'épaisseur du lard dorsal sera également déterminée les jours 30 et 90 de la gestation, à la mise bas et au moment du sevrage. La qualité de l'eau potable aux abreuvoirs à tétine sera également déterminée dans chaque exploitation.

Les données suivantes seront aussi examinées dans chaque exploitation : survenance de la diarrhée chez les porcelets, administration d'antibiotiques et, en cas de diarrhée (diarrhée néonatale ou plus tard dans la lactation), les causes infectieuses possibles seront examinées.

Mesures

Le pH des fèces de la truie et du porcelet sera mesuré selon la méthode de Houdijk et coll. (1998) et de Dai et Karring (2014).

L'épaisseur du lard dorsal des truies sera mesurée par échographie à l'aide d'une sonde linéaire 5 MHz (Tringa 50 S, Esaote Pie Medical Tringa Linear, Maastricht, Pays-Bas) à hauteur de la dernière côte.

La teneur en matière sèche des fèces des truies et des porcelets sera étudiée selon la méthode utilisée dans le laboratoire d'alimentation animale de la faculté de médecine vétérinaire.

Une analyse selon la méthode de Weende sera appliquée aux aliments pour truies et la mouture des aliments sera déterminée. La mouture peut également influencer la digestibilité (Maxwell et coll., 1970).

La qualité (bactériologique et chimique) de l'eau potable sera examinée dans chaque exploitation.

Analyse des données

Les valeurs moyennes du pH seront calculées en même temps que la variation.



Les rapports entre la composition des aliments des truies et les autres paramètres mesurés (qualité de l'eau potable, épaisseur du lard dorsal), d'une part, et le pH des fèces des truies et des porcelets, d'autre part, seront examinés par régression linéaire.

Les rapports entre les valeurs pH des fèces des truies et des porcelets, d'une part, et la survenance de la diarrhée, d'autre part, seront étudiés au moyen d'analyses de régression linéaire mixte.

2.4.1 Résultats et conclusions

Analyse descriptive

pH fécal

Le pH fécal moyen à 30 et 90 jours de gestation est de 7,10 et 7,15 respectivement. Les moyennes sont identiques 3 jours après la mise bas et 7 jours après celle-ci, soit 7,14. Le pH moyen à la mise bas est de 7,05. Le pH moyen tombe à 6,93 quatorze jours après la mise bas et à 6,89 autour du sevrage. Le pH moyen à la saillie est de 7,15. Le graphique à la figure 2 illustre l'évolution du pH et la répartition des mesures.

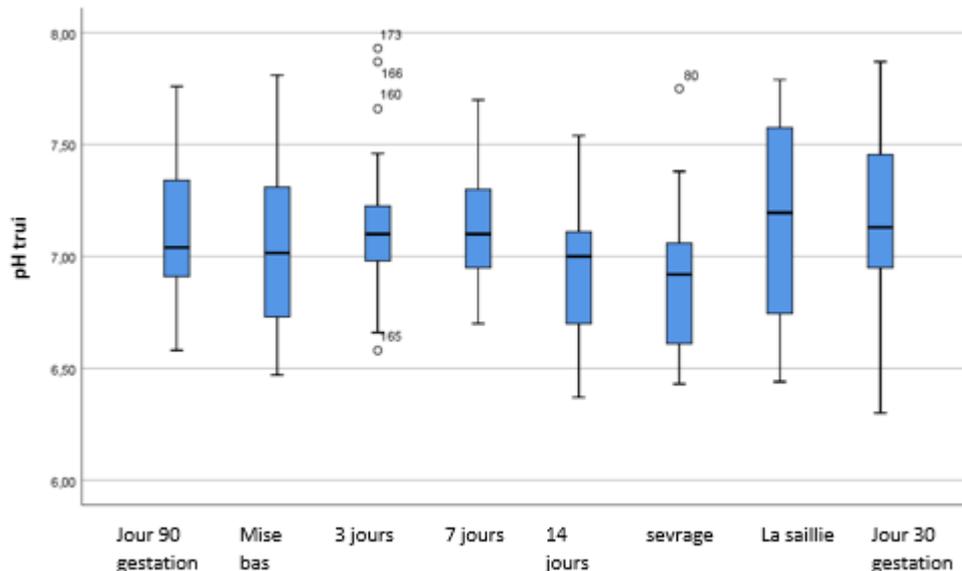


Figure 2 : Évolution du pH fécal en cours de cycle.

Le pH fécal moyen à 14 et 21 jours de gestation est de 7,49, 7,22 et 7,24 respectivement. Les valeurs pH moyennes des exploitations A, B et C sont respectivement 6,87, 7,17 et 7,01. Les valeurs moyennes du pH fécal des porcelets dans les exploitations A, B et C sont respectivement de 7,38, 7,41 et 7,17.

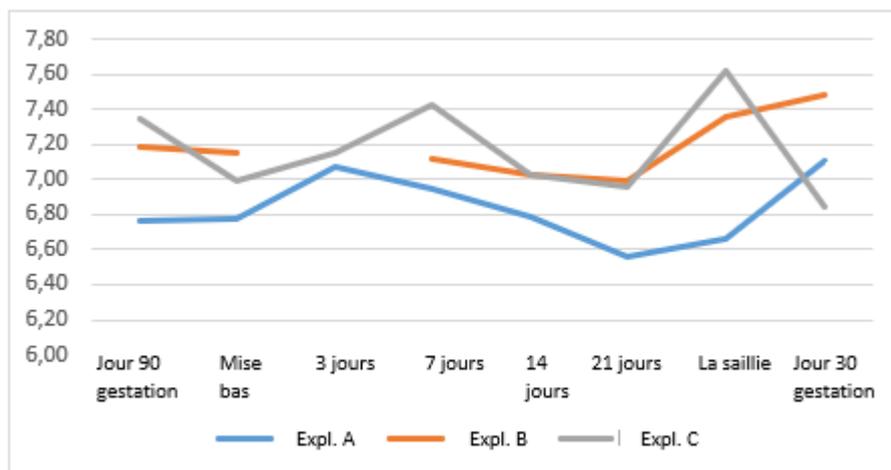


Figure 3 : évolution du pH fécal des truies en cours de cycle dans les exploitations A, B et C

Le tableau 4 présente l'évolution des valeurs moyennes du pH fécal dans l'exploitation A, B et C pour les truies en cours de cycle et pour les porcelets. La figure 3 montre l'évolution du pH pour les truies tout au long du cycle. Au moment de la saillie, la différence la plus forte se marque entre les exploitations A et B et A et C, avec respectivement 0,70 et 0,95. À 30 jours de gestation, la différence entre les exploitations B et C est la plus marquée avec 0,64.

Les valeurs pH les plus rapprochées s'observent au septième jour pour les exploitations A et B, avec un écart de pH de 0,17. L'écart de pH le plus faible (0,01) a été observé à 14 jours entre les exploitations B et C. Au troisième jour, l'écart de pH était de 0,22 entre les exploitations A et C.

Le pH moyen des truies de l'exploitation A est continuellement inférieur à celui des truies des exploitations B et C, à l'exception du stade 30 jours de gestation. À ce stade, le pH moyen de l'élevage A est supérieur de 0,27 à celui de l'élevage C. Le pH moyen des porcelets de l'élevage A est également inférieur aux valeurs moyennes mesurées dans l'élevage B.

Tableau 4 : évolution des valeurs moyennes du pH fécal dans l'exploitation A, B et C pour les truies en cours de cycle et pour les porcelets.

Stade	Exploitation A (n= 8)		Exploitation B (n= 8)		Exploitation C (n= 8)	
	Truie ($\pm\sigma$)	Porcelet ($\pm\sigma$)	Truie ($\pm\sigma$)	Porcelet ($\pm\sigma$)	Truie ($\pm\sigma$)	Porcelet ($\pm\sigma$)
90 j de gestation	6,77 ($\pm 0,18$)		7,19 ($\pm 0,19$)		7,34 ($\pm 0,38$)	
Mise bas	6,78 ($\pm 0,28$)		7,15 ($\pm 0,50$)		7,00 ($\pm 0,17$)	
3 jours	7,08 ($\pm 0,42$)				7,15 ($\pm 0,24$)	



7 jours	6,95 (±0,19)	7,24 (±0,52)	7,11 (±0,14)	7,63 (±0,16)	7,42 (±0,22)	7,59 (±0,26)
14 jours	6,79 (±0,21)	7,26 (±0,20)	7,03 (±0,32)	7,51 (±0,24)	7,02 (±0,30)	6,91 (±0,29)
21 jours	6,56 (±0,14)	7,37 (±0,35)	6,99 (±0,22)	7,43 (±0,18)	6,96 (±0,25)	6,86 (±0,33)
Saillie	6,66 (±0,19)		7,36 (±0,23)		7,61 (±0,11)	
30 j de gestation	7,11 (±0,22)		7,48 (±0,27)		6,84 (±0,34)	

Épaisseur du lard dorsal

L'épaisseur du lard dorsal mesurée pendant le cycle des truies dans les exploitations A, B et C figure au tableau 5. Ce n'est que dans l'élevage C que l'épaisseur moyenne du lard dorsal augmente après 21 jours. C'est l'élevage A qui enregistre la plus faible épaisseur moyenne de lard dorsal (9,57 ±1,62) à 21 jours. L'épaisseur moyenne du lard dorsal dans l'élevage B est maximale (16,50 ±3,06) à la mise bas.

Tableau 5 : épaisseur moyenne du lard dorsal de la truie en cours de cycle dans les différentes exploitations

Épaisseur moyenne du lard dorsal (mm) σ

Stade	Élevage A (n= 8)	Élevage B (n= 8)	Élevage C (n= 8)
90 j de gestation	12,64 (±1,91)	16,19 (±2,87)	12,00 (±1,15)
Mise bas	12,07 (±2,34)	16,50 (±3,06)	12,29 (±0,95)
21 jours	9,57 (±1,62)	14,06 (±3,04)	10,29 (±0,70)
30 j de gestation	10,14 (±0,99)	13,00 (±3,09)	12,29 (±1,25)

La figure 4 présente l'épaisseur moyenne du lard dorsal des truies dans les exploitations ; la figure 5 présente l'épaisseur moyenne du lard dorsal à 90 jours de gestation, à la mise bas, au sevrage et à 30 jours de gestation. Dans les élevages A, B et C, l'épaisseur moyenne du lard dorsal est respectivement de 12,07, 15,10 et 11,94. En cours de cycle (90 jours de gestation, mise bas, sevrage et 30 jours de gestation), on observe une tendance à la baisse des valeurs moyennes, à savoir 14,21 ; 14,13 ; 12,09 et 11,74. L'écart le plus faible est observé dans l'élevage C.

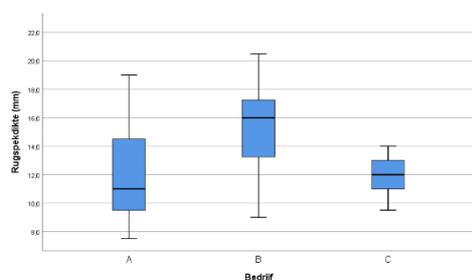


Figure 4 : épaisseur du lard dorsal dans les élevages A, B et C des truies au cours du cycle

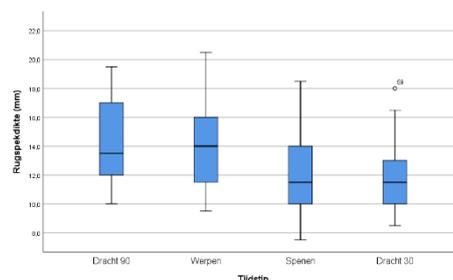


Figure 5 : épaisseur du lard dorsal



Propriétés nutritionnelles

Les résultats de l'analyse de Weende sur la matière sèche des différents aliments sont présentés au tableau 6. Habituellement, la teneur en matière grasse brute (MGB) des aliments de l'exploitation B est la plus élevée, avec une teneur en MGB de 5,37, 5,19 et 5,26 respectivement pour la gestation, la lactation et la saillie. C'est dans cet élevage que l'alimentation de lactation présente la plus forte teneur en fibres brutes (7,01). L'alimentation de gestation de l'élevage A présente la teneur la plus élevée en protéines brutes (PB), à savoir 18,62. C'est dans cet aliment que le pourcentage de MGB est le plus faible, à savoir 2,59.

Tableau 6 : analyse de Weende des aliments donnés en gestation, en lactation et en saillie, pourcentage de matière sèche

	PB	FB	MGB	Cendres	AG	Matière sèche
Élevage A						
<i>Gestation</i>	18,62	6,08	2,59	5,64	67,07	88,91
<i>Lactation</i>	18,22	6,66	4,79	6,26	64,07	90,61
<i>Saillie</i>	15,35	5,79	3,08	6,11	69,67	89,01
Élevage B						
<i>Gestation</i>	16,67	6,20	5,37	5,66	66,10	90,61
<i>Lactation</i>	15,06	7,01	5,19	6,42	66,32	90,48
<i>Saillie</i>	16,37	5,54	5,26	5,54	66,30	90,96
Élevage C						
<i>Gestation</i>	14,18	6,55	4,42	5,99	68,86	90,17
<i>Lactation</i>	15,37	6,34	4,03	6,37	67,89	89,93
<i>Saillie</i>	14,63	5,64	3,42	6,78	69,53	90,28

PB = protéines brutes, FB = fibres brutes, MGB= matières grasses brutes, AG= autres glucides, MS= matière sèche

La mouture des différents aliments figure au tableau 7. L'élevage A utilise plusieurs formules (drêche, tourteau et farine) ; les élevages B et C utilisent pour leur part une seule formule, respectivement tourteau et farine. C'est l'élevage B qui administre la plus fine des moutures ; l'élevage C donne la mouture la plus grossière.

Tableau 7 : mouture des aliments donnés en gestation, en lactation et en saillie

	Type	mm	Type	mm	Type	mm
	Élevage A		Élevage B		Élevage C	
<i>Gestation</i>	Drêche	0,84	Tourteau	0,78	Farine	1,23



<i>Lactation</i>	Tourteau	0,83	Tourteau	0,78	Farine	1,08
<i>Saillie</i>	Farine	1,05	Tourteau	0,74	Farine	1,20

Analyse statistique

pH fécal - truie et porcelet

Selon l'analyse de régression entre le pH fécal de la truie et du porcelet, la signification est de 0,27.

pH fécal - élevage

Une ANOVA bifactorielle du pH fécal de la truie, de l'élevage, du stade et du couple élevage/stade donne des valeurs P inférieures à 0,001. Pour le pH fécal des porcelets, $P > 0,05$ est fonction de l'élevage, du stade et du couple stade/élevage. Le pH fécal dans l'élevage C est inférieur à celui des élevages A et B. Le pH dans l'élevage C est plus élevé au jour 4. Ensuite, il passe sous celui des élevages A et B, cf. figure 6.

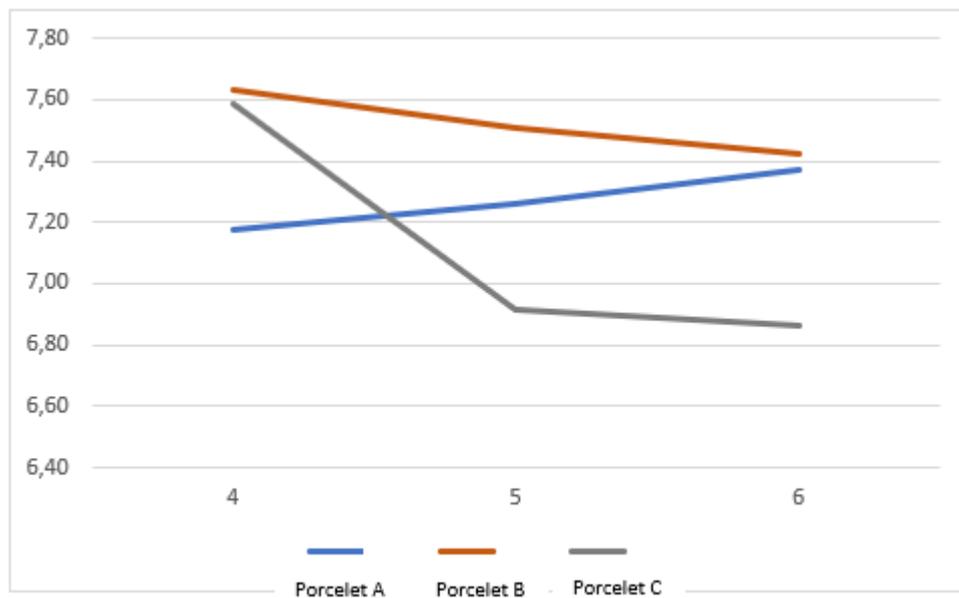


Figure 6 : pH fécal - valeurs nutritionnelles

pH fécal - valeurs nutritionnelles

Outre l'effet du stade, le pH fécal des truies a également un effet PB, FB, MGB et cendres. Il y a parfois une interaction entre les deux. La mouture de l'aliment donne une idée raisonnablement cohérente.

Dans le pH fécal des porcelets, en plus de l'effet de stade, on note aussi un effet PB, FB, MGB et cendres. Ici, le pH augmente à mesure que la mouture des aliments s'affine.



2.4.2 Discussion

pH fécal - truie et porcelet

Les échantillons n'ont pas pu être prélevés aux moments où la diarrhée néonatale s'est manifestée dans l'élevage C. Il est extrêmement difficile de collecter suffisamment de fèces dans les premiers jours de vie de porcelets en bonne santé. En effet, les animaux ne défèquent pas fréquemment et certainement pas en grande quantité les premiers jours. Les échantillons fécaux des porcelets étaient lipophiles, ce qui compliquait encore les mesures. De ce fait, aucune comparaison n'a pu être réalisée entre les porcelets avec et sans diarrhée.

L'analyse n'a pas permis d'établir un lien entre le pH fécal de la truie et du porcelet. Cette absence de lien semble indiquer que d'autres facteurs pourraient influencer le pH fécal de la truie et du porcelet et/ou que l'échantillon était beaucoup trop restreint.

Une ANOVA bifactorielle du pH fécal de la truie a donné un $P < 0,001$ pour le facteur élevage, stade et couple élevage/stade, ce qui met en lumière des différences entre élevages et stades du cycle. L'influence du cycle varie d'un élevage à l'autre. Pour le pH fécal du porcelet, aucune influence du facteur élevage, stade et couple élevage/stade n'a pu être déterminée. La TIG des porcelets n'est pas encore complètement développée au sevrage (Evaert et al., 2017). Il faut donc s'attendre à ce que le pH fécal des porcelets varie avec l'âge. La différence entre élevages peut indiquer une différence en termes de qualité du lait.

Tant pour le pH fécal de la truie que du porcelet, on a observé un effet stade, PR, FB, MGB, cendres et mouture. Des interactions entre les deux ont été constatées, sans lien logique pour les PB et les cendres. Une teneur en FB plus élevée et une teneur en MGB ont donné un pH fécal plus élevé chez les truies. Une mouture plus fine des aliments a donné un pH plus élevé chez les truies et les porcelets. Ce serait un lien possible.

La composition des nutriments est liée à l'élevage. Par conséquent, il n'est pas possible de déterminer à l'aide de cette étude si la composition nutritionnelle est un facteur qui, pris isolément, peut influencer le pH fécal. Il semble y avoir un lien entre la mouture des aliments et le pH : une mouture plus fine donne un pH plus élevé. La question est alors de savoir s'il s'agit d'un lien réel ou d'un facteur lié à l'élevage. À cette fin, il convient d'étudier plus avant l'effet des différents aliments sur le pH fécal dans une exploitation.

Épaisseur du lard dorsal

Dans les trois élevages, on a mesuré de très faibles épaisseurs de lard dorsal. On vise une épaisseur de lard dorsal de 19 mm à la mise bas (Young et al., 2004).

Les épaisseurs de lard dorsal moyennes en cours de cycle sont inférieures dans les trois élevages, voir figure 7.

Dans la présente étude, ce sont les truies de l'élevage B qui présentent l'épaisseur de lard dorsal la plus importante. Deux truies ont été éliminées anticipativement de l'échantillon. Elles présentaient une épaisseur de lard dorsal >20 mm.

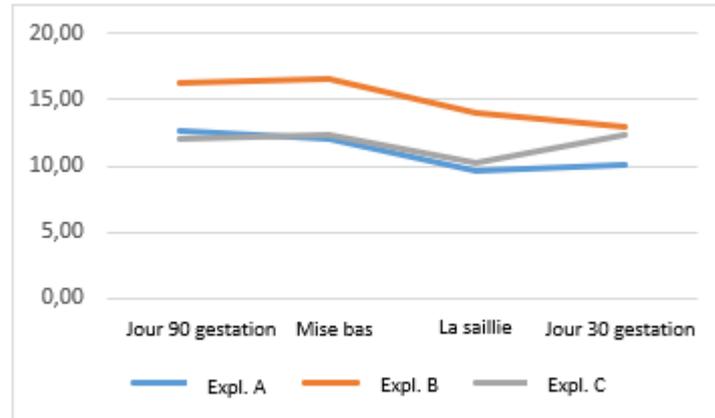


Figure 7 : évolution de l'épaisseur de lard dorsal moyenne dans les élevages A, B et C.

Dans tous les élevages, la perte de lard est dans la norme ; elle peut atteindre au maximum 1 mm par semaine de lactation. Pour obtenir un tableau complet, il est recommandé de mesurer l'épaisseur du lard dorsal au 60^e jour de la gestation, car du 30^e au 75^e jour de gestation, la truie a l'occasion de reconstituer ses réserves (Trottier et Johnston, 2001).

Alimentation

Dans les élevages B et C, quatre types d'aliments sont administrés tout au long du cycle. Les échantillons n'ont été prélevés qu'à trois stades. Tous les aliments n'ont pas été échantillonnés. Le supplément d'aliments sucrés donné aux truies n'a pas été inclus dans l'analyse de Weende. De plus, l'analyse de Weende est parcellaire, étant donné qu'on ne peut en déduire la qualité et la composition des protéines, des fibres, des matières grasses et des glucides. Le type d'AA (acides aminés) et le type de fibre ont un impact sur la santé de l'animal et sa production (Jha et Berrocoso, 2014 ; Schokker et al., 2018).

On ne connaît pas la ration alimentaire exacte des truies. Elle est difficile à mesurer étant donné la variation des rations alimentaires dans chaque élevage en raison des différences d'état sanitaire et d'âge (NRC, 2012). Un aspect important de la stratégie alimentaire est de maintenir la ration alimentaire la plus élevée possible autour de la parturition pour minimiser toute carence énergétique (Trottier et Johnston, 2001). Dans les trois élevages, durant la dernière semaine, les rations sont plus restreintes. Au cours de cette période, la croissance fœtale augmente de manière exponentielle, ce qui accroît les besoins en énergie et en protéines (Trottier et Johnston, 2001). La réduction des rations alimentaires durant cette période ne creuse que l'écart entre apport et besoins énergétiques. Dans l'élevage C, un problème a été identifié : les truies ne mangeaient plus après leur transfert à la maternité. En outre, au moment de la mise bas, elles recevaient moins de nourriture que dans les élevages A et B. Chez les truies logées en groupe, il est plus difficile d'améliorer l'état sanitaire des animaux individuellement (Salak-Johnson, 2017).



2.4.3 Conclusion

L'exploitation et le stade du cycle ont indéniablement une influence sur le pH fécal des truies et des porcelets. La différence de pH fécal des porcelets entre élevages pourrait éventuellement s'expliquer par des variations dans la composition du lait. Des interactions entre nutriments sont observées, mais ce facteur est étroitement lié à l'exploitation. Une mouture plus fine semble être associée à un pH plus élevé. On sait que la finesse de la mouture a une influence sur la durée du transit intestinal. En outre, il convient d'étudier de manière plus approfondie l'influence de la teneur en fibres et du type de fibres au sein d'un élevage, mais à une plus grande échelle dans l'optique d'une identification multifactorielle.

On relève des différences significatives d'une exploitation à l'autre et d'un stade à l'autre, tant pour les porcelets que pour les truies. Le principal facteur déterminant ne serait pas la composition de l'alimentation mais plutôt sa mouture, peut-être couplée à la teneur en fibres.

Cependant, la portée limitée de cette étude ne nous permet pas de corroborer cette causalité.



2.5 Boiterie chez les porcs d'engraisement

2.5.1 Introduction

Veepeiler varken reçoit de plus en plus de questions de la part d'éleveurs en rapport avec les problèmes de pieds chez les porcs. En 2017, 8 % des demandes d'accompagnement par Veepeiler concernaient des problèmes locomoteurs chez les porcs d'engraisement.

Les problèmes de pieds des porcs d'engraisement peuvent avoir plusieurs causes. La boiterie peut avoir une cause infectieuse, traumatique ou résulter de troubles du métabolisme calcique. On ne connaît pas encore précisément les principales causes dans les exploitations flamandes confrontées à ce problème.

La boiterie chez les porcs peut être lourde de conséquences. La baisse de productivité des animaux représente un manque à gagner pour l'éleveur de porcs. De plus, ces animaux sont souvent traités, ce qui peut entraîner un recours accru aux antibiotiques. En outre, la boiterie est préjudiciable au bien-être animal du fait de la douleur et de l'inconfort qu'elle occasionne. Enfin, les animaux estropiés ne sont pas abattus.

Il est donc important de pouvoir poser un diagnostic correct. Une fois la cause connue, une approche préventive du problème est à privilégier.

Nous proposons ce projet dans l'optique d'identifier les principales causes de boiterie chez les porcs d'engraisement en Flandre et d'ainsi mettre le doigt sur les facteurs de risque possibles du problème.

2.5.2 Objectif

Au moyen d'autopsies et d'analyses, le projet répondra à la question de savoir quels diagnostics il est possible de poser en cas de boiterie chez les porcs d'engraisement. Cela nous rapprochera des causes ou des facteurs de risque de ce problème. Plus le diagnostic, la description du problème ou des lésions seront clairs ou spécifiques, plus il sera facile d'élaborer des mesures de contrôle et de prévention visant à réduire les désagréments du problème (perte de rentabilité et de bien-être animal et augmentation de la consommation médicamenteuse).

2.5.3 Matériel et méthodes

Les exploitations confrontées à ce problème pourront s'inscrire volontairement pour participer au projet par l'intermédiaire de leur vétérinaire.

L'existence du projet et la possibilité d'y participer seront communiquées via des lettres d'information, dans la presse spécialisée et par des contacts directs avec les vétérinaires d'exploitation.

Dix exploitations au maximum pourront participer au projet.

La condition de participation est la présence de problèmes de pieds visibles (boiterie) chez les porcs d'engraisement, assortis de conséquences économiques (mortalité, impossibilité de fournir les animaux, etc.) pour l'éleveur. Il faut aussi connaître les antécédents de l'exploitation et des animaux. Dans le cas d'un



élevage de porcs d'engraissement, par exemple, les données relatives à la période de batterie doivent également être disponibles ou sont à obtenir sur demande.

Les procédures suivantes seront effectuées dans les exploitations participantes :

- Autopsie approfondie d'un maximum de 5 animaux touchés (par des problèmes spécifiques) répartis sur au moins 2 inspections avec examens supplémentaires pour détecter les causes infectieuses ou les anomalies osseuses. Conditions pour l'envoi d'animaux à l'autopsie :
 - Animaux présentant des symptômes clairs de boiterie en phase aiguë (les boiteries chroniques ne sont pas acceptées). Afin d'inciter les éleveurs à sacrifier des animaux dans la phase aiguë du problème, une indemnisation de 1 euro/kg sera prévue pour chaque animal proposé en phase aiguë du problème.
 - Animaux qui n'ont pas été traités récemment aux antibiotiques.
 - Une anamnèse claire accompagnera la carcasse, identifiant également les pieds où l'animal présente une boiterie.
 - L'animal a été euthanasié en raison de ses problèmes de pieds.

Le protocole d'autopsie se compose des éléments suivants :

- Rapport d'autopsie standard
- Évaluation macroscopique de toutes les articulations des membres et du bassin
- Évaluation macroscopique de la colonne vertébrale
- Évaluation macroscopique des onglons
- Évaluation macroscopique du cerveau
- Échantillonnage : 1 prélèvement mixte du tarse et du carpe pour *Mycoplasma hyosynoviae*, PCR *Mycoplasma hyorhinis*, PCR *Haemophilus parasuis* et analyse bactériologique
- Si une anomalie dans d'autres articulations est observée : Prélèvement complémentaire des articulations touchées pour les analyses décrites ci-dessus.
- Prélèvement pour examen histologique : condyle médian fémoral et huméral des pieds gauche et droit, y compris les disques épiphysaires desdits os.
- En cas d'anomalie macroscopique observée dans une autre articulation : prélèvement d'un échantillon supplémentaire pour analyse histologique de l'articulation atteinte.
- Examen histologique du tissu osseux d'au moins 4 condyles (condyles médians huméraux et fémoraux) et 4 disques épiphysaires (huméraux et fémoraux) par animal et examen histologique supplémentaire des articulations présentant éventuellement des lésions macroscopiques visibles.
- Conservation des onglons.



- S'il s'avère à l'autopsie qu'il s'agit d'un problème d'onglons, les écouvillons et les échantillons destinés à l'examen histologique ne seront pas examinés immédiatement mais seront conservés.
- Si des anomalies sont observées dans d'autres organes au cours de l'autopsie, des échantillons peuvent être conservés ou des examens supplémentaires effectués en concertation avec le vétérinaire de l'exploitation. Ces études n'entrent pas dans le cadre de ce projet et ne sont donc pas remboursées par ce projet.
- Analyse du régime alimentaire étudiant certains paramètres importants pour le métabolisme osseux. Si le problème se manifeste peu de temps après un changement de régime alimentaire des animaux, les deux aliments seront examinés. Si les porcs avaient reçu le même aliment pendant plusieurs semaines au moment de la manifestation des problèmes, seul cet aliment sera examiné :
 - Rapport Ca/P
 - Zinc et cuivre
 - L'étiquette des aliments sera demandée ; l'entreprise d'alimentation animale sera informée du projet et consultée sur la composition de l'aliment.
- Analyse de l'eau potable à l'extrémité de la conduite.
- Première visite de l'exploitation. À cette occasion, une enquête est effectuée et une inspection est réalisée en vue d'identifier les éventuels facteurs de risque au sein de l'exploitation. L'enquête porte sur les éléments suivants :
 - Génétique
 - Logement des porcelets et des porcs d'engraissement (type et état du sol, salissures...)
 - Densité de population des porcelets et des porcs d'engraissement
 - Présence de caudophagie et de syndrome de nécrose d'oreille
 - Performances/population
 - Calendrier de vaccination et de traitement
 - Additifs eau potable (acides)
 - Anamnèse : âge d'apparition des symptômes, pourcentage d'animaux atteints, sexe des animaux atteints, etc.
- Seconde visite de l'exploitation quand tous les résultats sont connus afin d'en discuter avec le vétérinaire de l'exploitation et l'éleveur en vue d'identifier la cause probable et de formuler des recommandations pour des mesures préventives.

2.5.4 Résultats et discussion

Exploitations participantes



Au total, sept exploitations ont participé. Plusieurs points ont été vérifiés à la faveur de la première visite d'exploitation. L'âge du sevrage, qui diffère d'un élevage à l'autre, ne joue probablement pas un rôle majeur dans l'apparition de la boiterie. Dans la plupart des élevages, des antibiotiques sont administrés aux porcelets après le sevrage. Malgré le traitement, trois des sept exploitations participantes sont confrontées à d'autres problèmes sanitaires dans les enclos à porcelets. Les morsures d'oreilles et de queue sont rares ou inexistantes dans ces enclos.

Dans les exploitations participantes, la problématique survient chez les animaux âgés d'environ 13 semaines. Dans trois élevages, les antibiotiques sont administrés à la mise à l'engraissement. Deux d'entre elles rencontrent d'autres problèmes sanitaires, malgré le traitement. Dans ces élevages, la boiterie n'est pas liée à la présence de morsures de queue et/ou d'oreilles. On ne constate aucune différence entre les différentes génétiques, ni entre verrats intacts, porcs castrés ou truies.

Résultats post-mortem

Anomalies macroscopiques des articulations et histologie

Les sept élevages ont sacrifié ensemble 25 animaux à la recherche. Chez ces animaux, des anomalies macroscopiques ont été observées au niveau de 40 articulations. Histologiquement, ces anomalies ont été observées au niveau de 17 articulations (complexe de cartilage articulaire-épiphyse) et de six plaques épiphysaires.

Résultats bactériologiques et PCR

Pour l'examen bactériologique et la PCR, au moins un échantillon mixte a été prélevé par animal. En cas d'anomalies macroscopiques, un prélèvement supplémentaire a été effectué. L'analyse bactériologique était souvent négative. Un germe n'a été isolé qu'à sept reprises dans trois élevages différents (figures 8 et 9). Il s'agissait de *Streptococcus dysgalactiae* spp *equimilis*, *Trueperella pyogenes* ou *Aerococcus viridan*. Un germe a été isolé sur cinq articulations visiblement touchées (sur les 40).

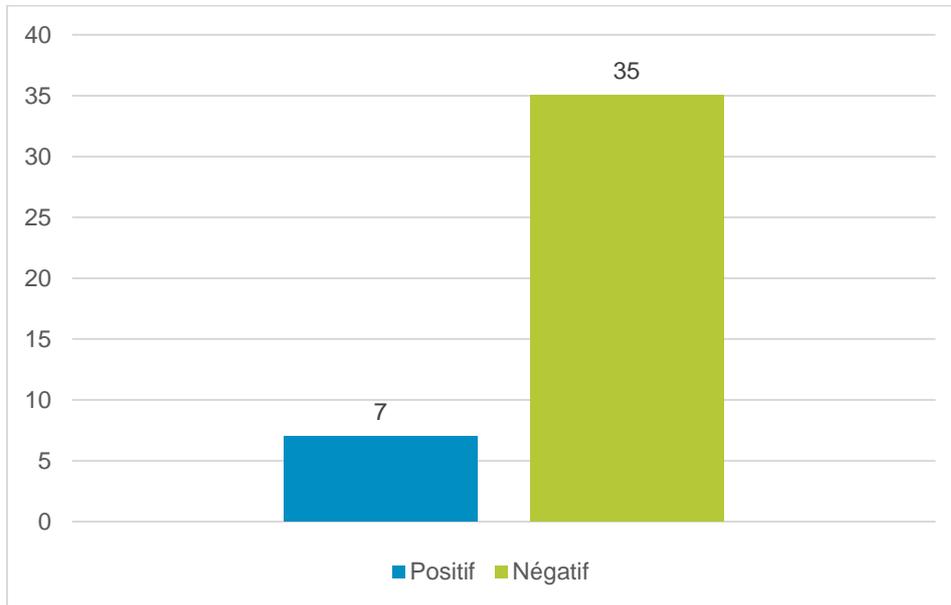


Figure 8 : L'analyse bactériologique était souvent négative. Un germe n'a été isolé que sur sept des 42 prélèvements examinés.

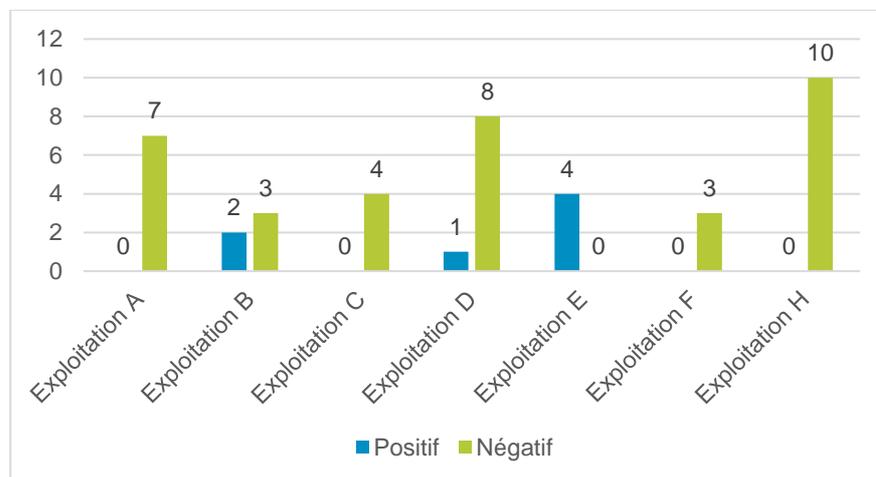


Figure 9 : Analyse bactériologique par élevage ; l'analyse a été positive pour trois élevages différents.

Outre l'isolement bactériologique, on a également recherché du matériel génétique de germes qui ne se développent pas ou difficilement. 138 PCR ont été effectuées, dont 29 % se sont avérées positives. La PCR visant à détecter *Haemophilus parasuis* et le facteur de virulence *vtaA10* associé était rarement positive (13 % et 4,3 %). En revanche, on a souvent trouvé *Mycoplasma hyosynoviae* et *M. hyorhinis*. Dans plus de la moitié des échantillons, le matériel génétique de *M. hyosynoviae* a été détecté (52 %) et dans 35 % des



échantillons, on a trouvé celui de *M. hyorhinis* (figure 10). *M. hyosynoviae* a été identifié dans six des élevages participants. Le matériel génétique de *H. parasuis* et son facteur de virulence, de *M. hyosynoviae* et de *M. hyorhinis* a été trouvé dans deux des élevages participants (figure 11).

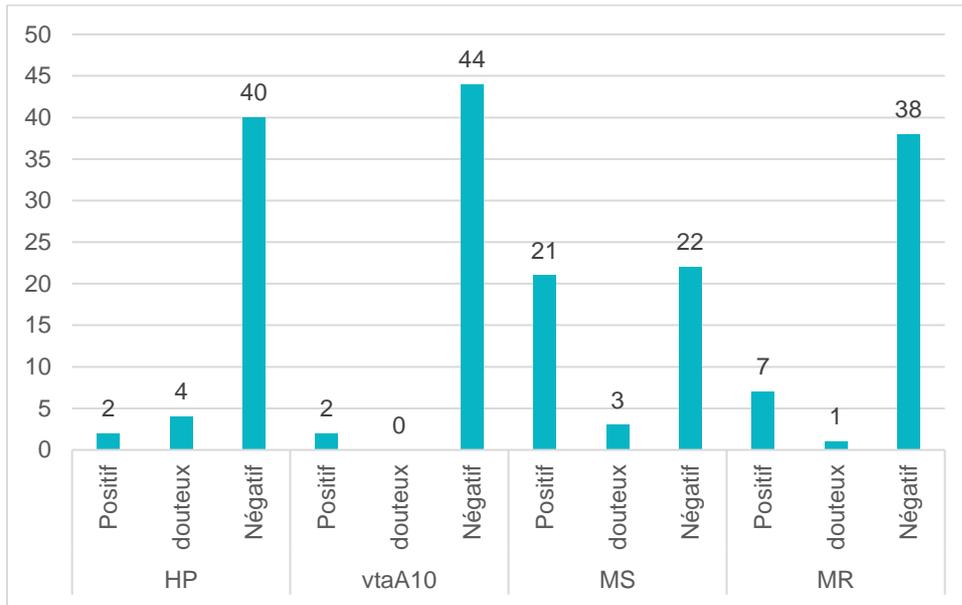


Figure 10 : synthèse des résultats de l'analyse PCR pour *H. parasuis* (HP) et le facteur de virulence vtaA10 (vtaA10), *M. hyosynoviae* (MS) et *M. hyorhinis* (MR)

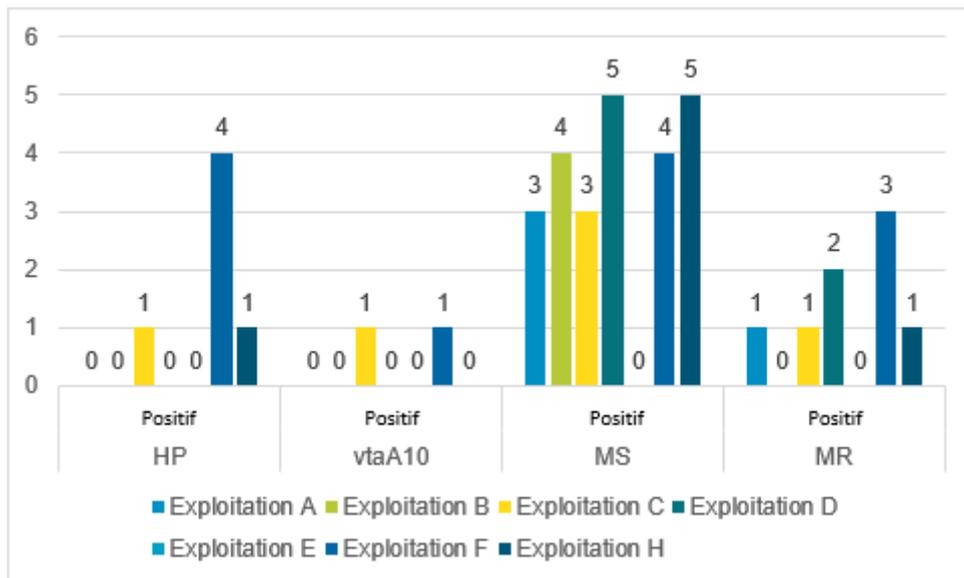


Figure 11 : synthèse du nombre de résultats PCR défavorables par exploitation et par germe



Analyse de la vitamine D

Pour une absorption optimale du calcium dans l'intestin, une concentration minimale de 30 ng/ml 25-OH vit D3 dans le sang est nécessaire. De grandes divergences de concentration ont été observées entre exploitations participantes, mais aussi au sein d'une même exploitation (figure 12). Cette donne complique l'interprétation, mais il semble que les animaux atteints de boiterie présentent une concentration sanguine de 25-OH vit D3 plus faible.

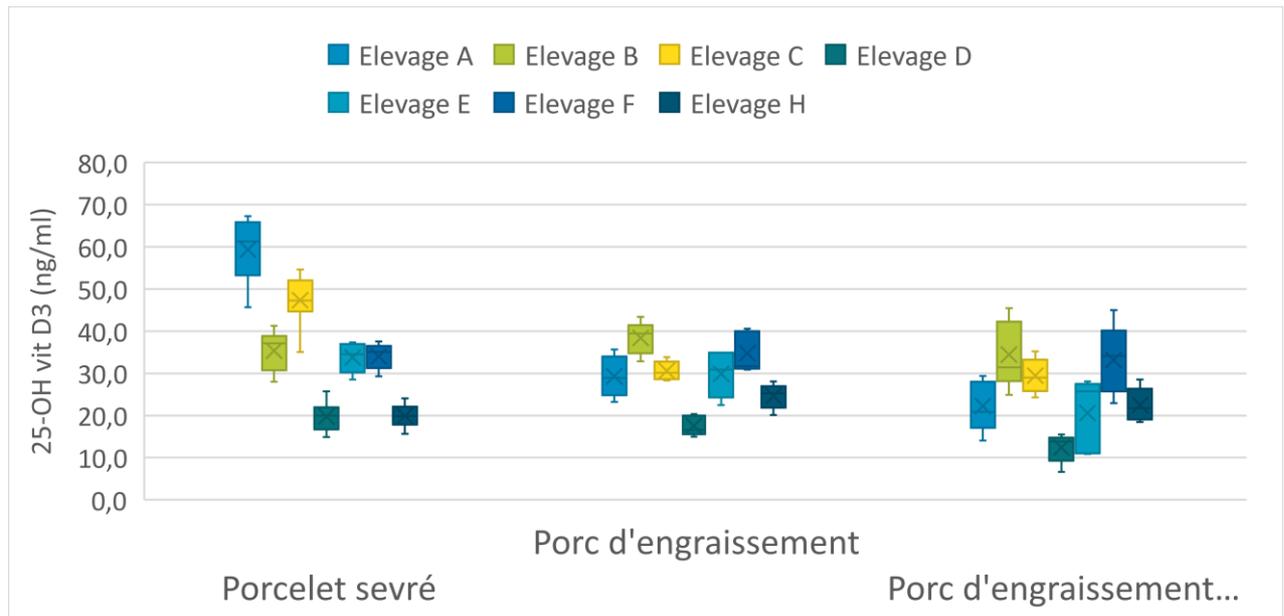


Figure 12 : On observe une grande variation de la concentration en 25-OH vitD3 entre exploitations mais aussi au sein d'un même élevage.

Analyse de l'alimentation et de l'eau d'abreuvement

L'analyse de l'eau d'abreuvement a démontré une qualité souvent suffisante. Dans deux exploitations seulement, l'eau d'abreuvement ne répondait pas aux normes bactériologiques. Une couleur d'eau anormale a également été observée dans trois exploitations.

Le rapport Ca/P a été déterminé dans l'alimentation des porcelets et des porcs d'engraissement. Il variait de 1,3 à 1,6 (moyenne de 1,5) dans l'alimentation des porcelets et de 1,5 à 1,8 (moyenne de 1,7) dans celle des porcs d'engraissement.

2.5.5 Conclusions

Ces analyses mettent en lumière plusieurs causes possibles au problème. La détection de *Mycoplasma hyosynoviae* dans de nombreuses articulations des animaux atteints est particulièrement frappante. Ce qui n'est pas clair, cependant, c'est le rôle que les anomalies histologiques observées, et plus spécifiquement cette bactérie, ont à jouer dans cette problématique. Ce constat a débouché sur un projet de suivi avec isolement d'animaux témoins.





2.6 Boiterie chez les porcs d'engraisement - Partie 2 : animaux témoins

2.6.1 Introduction

En 2017 et 2018, le terrain a fait remonter à Veepeiler Varken une foule de questions sur des problèmes de pieds chez les porcs. En 2017, 8 % des demandes d'accompagnement par Veepeiler concernaient des problèmes locomoteurs chez les porcs d'engraisement.

Les problèmes de pieds des porcs d'engraisement peuvent avoir plusieurs causes. La boiterie peut avoir une cause infectieuse, traumatique ou résulter de troubles du métabolisme calcique. On ne connaît pas encore précisément les principales causes dans les exploitations flamandes confrontées à ce problème.

La première phase de ce projet a consisté à faire réaliser une autopsie approfondie des porcs boiteux dans les exploitations confrontées aux problèmes. Sept exploitations y ont participé. Conjointement, elles ont fourni 25 carcasses de porc pour autopsie. À cette occasion, toutes les articulations ont fait l'objet d'un examen macroscopique. Chez ces 25 porcs, 204 examens histologiques ont été effectués (100 x CCAE fémur/humérus, 100 disques épiphysaires fémur et humérus, 2 x CCAE + 2 x disques de croissance carpe/tarse).

Ces analyses ont mis en lumière plusieurs causes possibles au problème. La détection de *Mycoplasma hyosynoviae* dans de nombreuses articulations des animaux atteints est particulièrement frappante. Ce qui n'est pas clair, cependant, c'est le rôle que les anomalies observées, et plus spécifiquement cette bactérie, ont à jouer dans cette problématique. On ne sait pas dans quelle mesure ce germe est présent en Flandre. La question supplémentaire qui se pose donc est de savoir dans quelle mesure *Mycoplasma hyosynoviae* est la première cause de boiterie chez les porcs. Afin d'étudier cette question, dans la foulée de la première phase du projet où seuls les animaux touchés avaient été examinés, nous voulons à présent aussi prendre en compte des animaux témoins. Nous comparerons ensuite les résultats des animaux témoins sains à ceux des malades afin de tirer de meilleures conclusions.

2.6.2 Objectif

L'objectif du projet est d'étudier dans quelle mesure les lésions/infections constatées lors de la première phase du projet chez les animaux boiteux provenant des exploitations confrontées à la problématique, sont ou ne sont pas constatées chez les animaux et les exploitations asymptomatiques. L'objectif ultime est de tirer des conclusions correctes de la première phase du projet et d'exclure toute anomalie/infection constatée à la fois dans le groupe touché et dans le groupe témoin comme cause première du problème.

2.6.3 Matériel et méthodes

Nous sélectionnerons maximum 15 animaux, de préférence plusieurs spécimens issus de la même exploitation. Les animaux éligibles sont les porcs d'engraisement qui ne présentent pas de signes visibles



de boiterie ou d'anomalies des membres. Les animaux proviennent d'exploitations où cette problématique est absente.

Les porcs proposés à l'autopsie en raison d'autres problèmes sont éligibles dans ce cadre. Quand le vétérinaire chargé de l'autopsie aura décidé qu'un animal est éligible, le vétérinaire de l'exploitation sera contacté par téléphone pour s'assurer que la boiterie n'est pas une problématique rencontrée dans l'exploitation et pour demander l'autorisation d'effectuer les examens supplémentaires.

Les animaux témoins seront soumis aux mêmes analyses que dans la première phase du projet :

- Autopsie approfondie
- L'autopsie se déroule selon le protocole suivant :
 - Rapport d'autopsie standard ;
 - Examen macroscopique de toutes les articulations des membres et du bassin ;
 - Examen macroscopique de la colonne vertébrale ;
 - Examen macroscopique des onglons ;
 - Examen macroscopique du cerveau ;
 - Échantillonnage : 1 échantillon mixte tarse et carpe pour :
 - PCR *Mycoplasma hyosynoviae*,
 - PCR *Mycoplasma hyorhinis*,
 - PCR *Haemophilus parasuis* et facteur de virulence vtaA10,
 - Analyse bactériologique ;
 - Si une anomalie est observée sur d'autres articulations : un échantillon supplémentaire des articulations touchées sera prélevé pour réaliser les examens susmentionnés ;
 - Prélèvement pour examen histologique : condyle médian fémoral et huméral des pieds gauches et droits, y compris les disques épiphysaires desdits os ;
 - En cas d'anomalie macroscopique observée dans une autre articulation : prélèvement d'un échantillon supplémentaire pour analyse histologique de l'articulation atteinte ;
 - Examen histologique du tissu osseux d'au moins 4 condyles (condyles médians huméraux et fémoraux) et 4 disques épiphysaires (huméraux et fémoraux) par animal et examen histologique supplémentaire des articulations présentant éventuellement des lésions macroscopiques visibles ;
 - Conservation des onglons. S'il s'avère à l'autopsie qu'il s'agit d'un problème d'onglons, les écouvillons et les échantillons destinés à l'examen histologique ne seront pas examinés immédiatement mais seront conservés.
 - Si des anomalies sont observées dans d'autres organes au cours de l'autopsie, des échantillons peuvent être conservés ou des examens supplémentaires effectués en concertation avec le vétérinaire de l'exploitation. Ces études n'entrent pas dans le cadre de ce projet et ne sont donc pas remboursées par ce projet.



2.6.4 Résultats et discussion

Au total, 15 animaux provenant de 10 exploitations différentes ont été examinés. Aucune anomalie visible n'a été constatée au niveau des articulations des animaux témoins. L'analyse bactériologique des articulations sur la base des échantillons prélevés a été systématiquement négative. Les résultats de la PCR étaient également négatifs pour *H. parasuis* et le facteur de virulence vtaA10 ainsi que pour *M. hyorhinis*. Le matériel génétique de *M. hyosynoviae* n'a été détecté qu'une seule fois.

60 analyses histologiques ont été effectuées pour évaluer l'articulation (CCAÉ) et 60 analyses pour évaluer la plaque épiphysaire. Chez 6 animaux, les articulations (CCAÉ) étaient anormales sur le plan histologique ; chez 3 animaux, cette anomalie concernait la plaque épiphysaire. Les animaux présentant une articulation anormale (CCAÉ) provenaient de 5 exploitations différentes et les animaux présentant une plaque épiphysaire anormale de 2 exploitations différentes.

1.1.1 Conclusions

Les différences entre les animaux étudiés dans la première phase du projet et ceux étudiés dans la seconde phase sont notoires. Le rôle de *Mycoplasma hyosynoviae* dans la boiterie des porcs d'engraissement ne peut être nié.

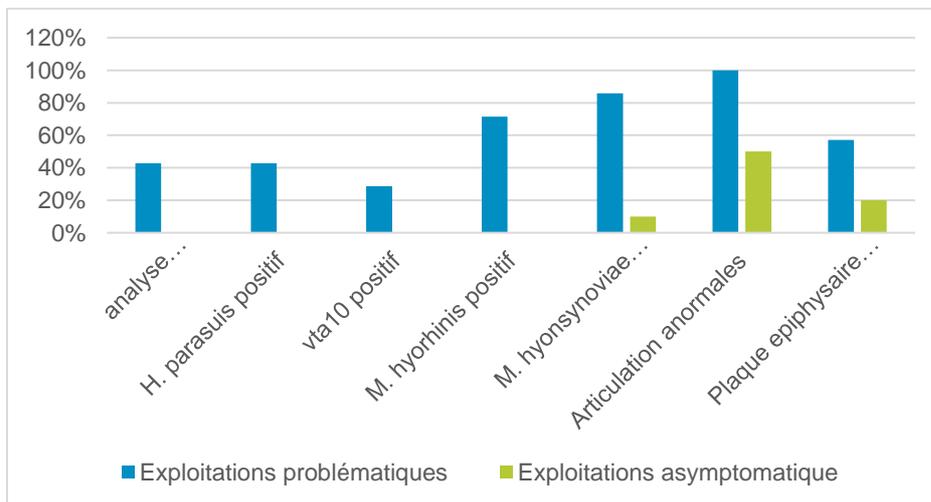


Figure 13. Divergence des résultats au niveau des exploitations de la première phase (exploitations à problèmes, en bleu) et de la seconde phase (exploitations témoins, en vert) du projet "Boiterie chez les porcs d'engraissement".

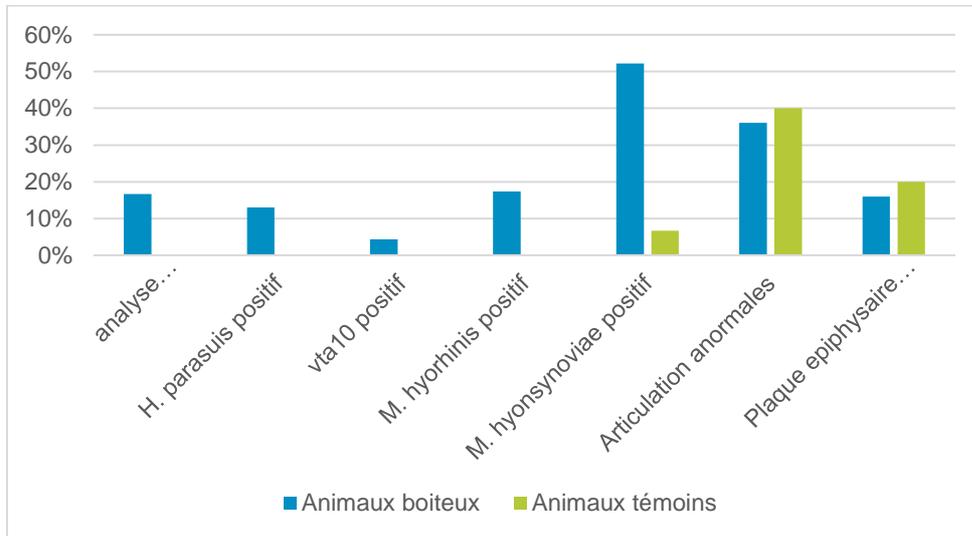


Figure 14. Divergence des résultats au niveau des animaux de la première phase (animaux boiteux, en bleu) et de la seconde phase (animaux témoins, en vert) du projet "Boiterie chez les porcs d'engraissement".



2.7 Importance de la détection du PCV2 dans les tissus cardiaques des avortons

2.7.1 Introduction

Le PCV2 (circovirus porcin de type 2) est un agent infectieux courant dans les élevages porcins belges. L'infection peut avoir à la fois une forme subclinique et clinique. L'une des formes cliniques est la maladie reproductive par PCV2 (PCV2-RD). Elle est associée à des fausses couches de fin de gestation, à des mortinaissances et des porcelets momifiés (Brunborg et al. 2007 ; West et al. 1999).

Dans les autopsies de DGZ, le PCV2 est parfois détecté dans le cœur des avortons. Ces charges virales varient entre 10(4) et 10(8) copies par gramme de tissu. Le lien entre la présence du PCV2 dans les cœurs et la cause de la fausse couche n'est pas clairement établi. Des analyses complémentaires, telles que l'histologie ou l'immunohistochimie du tissu cardiaque, ne sont pas systématiquement effectuées. Toutefois, dans ces avortons, la présence d'une myocardite non suppurative à nécrotique ou fibreuse, pourrait être l'indice d'une infection à PCV2 avérée (Segalés, 2011). En outre, le titrage viral peut également donner une réponse définitive quant à la présence ou non d'un virus infectieux dans les cœurs analysés.

2.7.2 Objectif

Étude pilote portant sur l'importance et la signification de PCR PCV2 sur les cœurs d'avortons. Le titrage viral, l'analyse histologique et l'immunohistochimie seront effectués pour déterminer si les fausses couches sont liées au PCV2-RD.

2.7.3 Matériel et méthodes

On étudie 24 portées de porcelets avortés : 12 positives à la PCR PCV2 et 12 négatives à la PCR PCV2. À la demande d'un protocole de fausse couche, 3 à 5 cœurs sont systématiquement prélevés pour suspicion de PCV2. (L'analyse PCR du PCV2 n'entre pas dans le cadre de ce projet Veepeiler).

Pour l'étude Veepeiler, ces cœurs sont à la fois conservés dans du formol pour l'analyse histologique et congelés pour le titrage viral.

Le titrage viral sera effectué sur les cœurs positifs à la PCR. En outre, une immunohistochimie sera réalisée sur les cœurs où des anomalies histologiques peuvent également être observées.

2.7.4 Résultats et discussion

Au total, 56 échantillons mixtes de tissu musculaire cardiaque provenant de 24 portées avortées ont été examinés. Sur ces 56 échantillons, 26 ont été testés négatifs et 30 positifs au PCV2 en PCR. Les résultats de l'analyse histologique sont présentés au tableau 6.



Tableau 6 : synthèse des résultats histologiques

Résultat histologique	Négatif à la PCR	Positif à la PCR	Total
Pas d'anomalies	19	18	37
Inflammation	6	5	11
Hémorragie	1	3	4
Autres anomalies	0	3	3
Décomposition post-mortem	0	1	1
Total	26	30	56

Tous les cœurs positifs à la PCR ont été testés négatifs au titrage viral. L'immunohistochimie n'a pas été réalisée sachant qu'elle ne devrait pas donner de meilleurs résultats que la PCR.

2.7.5 Conclusion

Malgré un résultat PCR positif au PCV2 sur le tissu cardiaque des avortons examiné par Veepeiler Varken, ce virus ne peut être identifié avec certitude comme la cause de la fausse couche. Souvent, en l'absence de lésions microscopiques, seuls les virus non infectieux sont détectés. Il convient également d'examiner d'autres facteurs (infectieux et non infectieux) susceptibles de jouer un rôle dans la problématique. Une étude plus approfondie est souvent nécessaire pour exclure d'autres causes de fausse couche.



2.8 Prévalence et importance du PCV3 dans la population porcine belge

2.8.1 Introduction

Le PCV3 a été identifié pour la première fois aux États-Unis en 2015. Les premiers cas ont été décrits en 2016. L'émergence du virus est donc assez récente. Le PCV3 donne des symptômes similaires à ceux du PCV2, plus précisément PMWS (maladie de l'amaigrissement du porcelet) ou PDNS (syndrome de dermatite-néphropathie du porc), mais aussi des troubles de la fertilité (fausses couches, porcelets momifiés, porcelets mort-nés, petites portées et retour de chaleurs difficile (Vennekotter et al. 2019; Thacker et al., 2019). Pour autant que nous le sachions, aucun PCV3 n'a été identifié en Belgique jusqu'à présent.

Dans la pratique cependant, il est fait état d'animaux présentant des symptômes comparables malgré la vaccination au PCV2.

Il n'est pas certain que le PCV3 puisse jouer un rôle dans ces cas. Il est donc urgent de mener des études sur la prévalence du PCV3 dans les exploitations confrontées à une problématique désormais liée à une infection par PCV2.

2.8.2 Objectif

Au travers de ce projet, notre intention est d'examiner la présence éventuelle du PCV3 dans les exploitations confrontées à des symptômes actuellement liés à un problème de PCV2. L'accent sera mis sur les problèmes rencontrés chez les porcelets, étant donné que ce sont eux que le virus est le plus susceptible d'atteindre, s'il est présent.

2.8.3 Matériel et méthodes

On sélectionnera cinq exploitations confrontées à des problèmes de PMWS et d'adénopathie chez les porcelets. L'étude portera sur 5 exploitations. Les analyses suivantes seront effectuées :

- Suivi post-sevrage :
 - Prise de sang pour dépistage par PCR de PCV3 et PCV2 sur 25 animaux en début et en fin de post-sevrage (deux fois 5 cohortes de 5) ;
 - Autopsie de max. 5 porcelets post-sevrage par exploitation positifs PCR PCV3 et PCR PCV2 sur la rate ou les ganglions lymphatiques.

2.8.4 Résultats et discussion

Au total, Veepeiler a reçu 143 échantillons pour l'étude PCV3, émanant de 9 exploitations différentes. Les exploitations sont situées en province d'Anvers (n=4), en Flandre occidentale (n=4) et en Flandre orientale (n=1). Le PCV3 a été dépisté dans 8 exploitations sur les 9. Une seule exploitation a obtenu un résultat négatif pour les 10 échantillons fournis. Ces échantillons étaient également négatifs au PCV2.



Le PCV3 circule donc aussi en Belgique, tant dans l'est que dans l'ouest du pays. Étant donné que le PCV3 est présent à la fois dans les exploitations présentant des symptômes actuellement associés à une infection par PCV2 et dans les exploitations asymptomatiques, on ne sait toujours pas dans quelle mesure ce virus peut être un facteur ou un facteur concomitant des problèmes sanitaires rencontrés. D'autres études devront démontrer les mesures éventuelles à prendre par une exploitation pour endiguer ou éviter une contamination.

2.8.5 Conclusion

Ce projet nous permet de conclure à la présence du PCV3 en Belgique, mais son importance reste incertaine.



3 Sous-projets axés sur la pratique encore en cours en 2019

3.1 Politique d'achat, quarantaine et acclimatation des cochettes reproductrices dans les élevages porcins

3.1.1 Introduction

Pour augmenter le cheptel de truies dans un élevage porcin, l'éleveur a deux possibilités : l'achat de cochettes reproductrices ou la régie de la reproduction. La plupart des exploitations choisissent d'acheter des cochettes reproductrices. La fréquence d'achat des cochettes et le nombre d'animaux importés à chaque fois jouent un rôle important dans la transmission de maladies par transfert d'agents pathogènes par contact direct entre animaux. Plus on achète d'animaux, plus le risque d'introduction de maladies est grand. Afin de limiter ce risque, il importe de pratiquer la mise en quarantaine dans l'exploitation [2, 3].

Le respect de cette quarantaine est très important. Elle donne le temps à l'éleveur porcin d'observer les nouveaux animaux et d'identifier les symptômes de maladie. Cela pourrait réduire le risque de transmission d'agents pathogènes en tous genres lorsque les cochettes achetées seront introduites dans une bande de truies. Pendant cette période de quarantaine, il est possible de dépister certaines pathologies porcines, par exemple par sérologie ou échantillons de lisier. Il est ainsi possible d'identifier des animaux porteurs au stade subclinique et d'évaluer leur degré d'immunité aux germes circulant dans une exploitation. Pendant la quarantaine, il est aussi possible de vacciner les cochettes achetées pour les préserver des agents pathogènes en circulation dans l'exploitation. [1, 4].

Les politiques d'achat varient considérablement d'une exploitation à l'autre, tout comme les modalités d'introduction des cochettes dans les bandes de truies déjà constituées. Afin de mieux comprendre ces modalités, il est important d'étudier cette question de manière plus approfondie.

3.1.2 Objectif

L'objectif général de l'étude est de mieux comprendre les mesures prises lors de l'achat de cochettes reproductrices dans les élevages porcins belges, dans le but de remédier aux points négatifs en termes de biosécurité externe et de maintenir, voire de renforcer, les points positifs. L'étude peut aussi contribuer à démontrer l'importance d'un passeport pour les cochettes.

L'étude a pour objectif d'étudier les éléments suivants :

- Mesures à prendre lors de l'achat de cochettes reproductrices ;
- Modalités de mises en quarantaine des cochettes reproductrices ;
- Mesures d'acclimatation appliquées telles que :
 - Vaccination (p. Ex *M. hyopneumoniae*, PRRS, *A. pleuropneumoniae* ...) ;
 - Immunisation naturelle (par exemple au contact des fèces, sac de jute, truie de réforme,...).



3.1.3 Matériel et méthodes

- Traitement des données existantes de Biocheck.UGent. Le questionnaire de Biocheck.UGent comporte déjà quelques questions relatives aux mesures de biosécurité prises lors de l'achat de cochettes, à savoir :
 - Achetez-vous du matériel reproducteur vivant (truies/cochettes/verrats) ?
 - Travaillez-vous toujours avec le même fournisseur ou avec plusieurs fournisseurs ?
 - Est-on attentif à ce que les élevages d'origine aient toujours un état sanitaire supérieur ou égal à celui de l'élevage receveur ?
 - Le véhicule de transport qui livre les animaux à l'exploitation est-il soumis à des règles d'hygiène (par exemple nettoyage et désinfection du véhicule) ?
 - À quelle fréquence annuelle des animaux reproducteurs sont-ils introduits dans l'exploitation ?
 - Lorsque des verrats reproducteurs sont introduits, sont-ils d'abord isolés dans une porcherie de quarantaine ?
 - La porcherie de quarantaine est-elle dotée d'un système strict entrées/sorties ?
 - Quelle est la durée minimale de quarantaine (en jours) ?
 - La porcherie de quarantaine est-elle équipée d'un sas de décontamination ?

Pour la période de mars 2017 à janvier 2019, des données sont disponibles pour 102 élevages porcins belges. On peut analyser ce questionnaire limité relatif aux modalités d'achat de cochettes pour se faire une idée du nombre d'exploitations acheteuses et des mesures de biosécurité associées qui y sont mises en œuvre.

- Élaboration d'une enquête à l'intention des éleveurs porcins
- Un questionnaire d'une vingtaine de questions sera établi pour connaître les modalités de mise en quarantaine appliquées par les éleveurs porcins. Ce questionnaire comportera des questions sur la quarantaine proprement dite (par exemple vaccinations appliquées) et sur l'acclimatation des cochettes avant leur introduction dans le troupeau de truies.

- Sélection des exploitations
- L'enquête sera distribuée aux éleveurs par l'intermédiaire des vétérinaires ou d'autres maillons du secteur lors de visites d'exploitations dans le cadre de projets de médecine vétérinaire de deuxième ligne ou autres.
- Une cinquantaine d'élevages pourraient déjà donner un bon aperçu de la situation en Belgique.



3.1.4 État d'avancement

La version définitive de l'enquête comporte 20 questions, réparties en 3 catégories : politique d'achat, quarantaine et acclimatation.

- Politique d'achat
 - Combien votre élevage compte-t-il de truies ?
 - Pratiquez-vous la conduite en bandes ? Si oui, laquelle ?
 - Achetez-vous du matériel reproducteur vivant (truies/cochettes/verrats) ?
 - Travaillez-vous toujours avec le même fournisseur ou avec plusieurs fournisseurs ?
 - Êtes-vous attentif à ce que l'état sanitaire des élevages d'origine soit égal ou supérieur à celui de votre élevage ?
 - À quelle fréquence annuelle achetez-vous des reproducteurs ?
 - Des règles d'hygiène s'appliquent-elles au transporteur ? Par exemple, livraison uniquement le lundi, camion réservé au transport de truies, modalités de nettoyage et de désinfection.
 - Si oui : veuillez préciser.
 - Quel est l'âge des cochettes à l'achat ?
- Quarantaine
 - Les cochettes sont-elles d'abord mises à l'écart dans une porcherie de quarantaine après leur achat ?
 - Où se situe la porcherie de quarantaine ?
 - La porcherie de quarantaine est-elle dotée d'un système strict entrées/sorties ?
 - Quelle est la durée minimale de quarantaine (en jours) ?
 - La porcherie de quarantaine est-elle équipée d'un sas de décontamination ?
- Acclimatation
 - Quels sont les vaccins administrés aux cochettes reproductrices ?
 - Précisez les vaccinations réalisées avant l'arrivée dans l'exploitation (chez l'éleveur vendeur) et celles effectuées dans l'élevage receveur pendant la quarantaine ?
 - Les cochettes reproductrices sont-elles dépistées au *Brachyspira hyodysenteriae* ?
 - Y a-t-il un dépistage d'autres maladies chez les cochettes reproductrices ?
 - Quelles sont les mesures prises dans la porcherie de quarantaine avant l'introduction dans la population existante ?
 - Comment sont logées les cochettes ?
 - Comment sont nourries les cochettes ?
 - Quelle alimentation les cochettes reçoivent-elles ?

L'enquête a été finalisée en septembre 2019 et a ensuite été menée lors de visites d'exploitation par des chercheurs de l'équipe Santé porcine de l'Université de Gand, par des vétérinaires de la DGZ, par d'autres



vétérinaires indépendants et par l'étudiant Robin Verhulst, dont le TFE traite de ce sujet. Fin janvier 2020, on recensait 61 questionnaires remplis. Dans les mois à venir, les enquêtes seront encore transmises à l'occasion de visites d'exploitation. Ensuite, les données seront analysées.



3.2 Bilan infectieux et évolution des infections à *Mycoplasma hyopneumoniae* chez les cochettes reproductrices et les truies dans les élevages porcins

3.2.1 Introduction

Les cochettes et les truies reproductrices jouent un rôle important dans la rémanence des infections à *M. hyopneumoniae* dans les élevages porcins et dans la contamination des porcelets. Les porcelets peuvent être contaminés dès leur plus jeune âge et contaminer à leur tour d'autres porcelets après le sevrage.

En Europe, la plupart des élevages porcins sont infectés de manière endémique par *M. hyopneumoniae*. On suppose qu'une proportion raisonnable des truies reproductrices sont sérologiquement positives au *M. hyopneumoniae* (Große Beilage et al. 2009).

Cependant, le schéma d'excrétion de *M. hyopneumoniae* chez les reproducteurs et la réponse immunitaire n'ont pas été correctement étudiés. On n'a pas d'idée précise de l'ampleur de l'excrétion, si elle est plutôt uniforme et continue, ou plutôt variable et intermittente. Dans des conditions expérimentales où tous les animaux ont été infectés expérimentalement, il a été démontré que l'excrétion commence 7 à 14 jours après contamination, suivie d'une excrétion irrégulière (nPCR dans les écouillons nasaux) jusqu'à 91 jours après contamination (Fano et al. 2005). On ignore comment les infections à *M. hyopneumoniae* évoluent chez les cochettes et les truies reproductrices dans le cadre des modalités d'introduction de cochettes de conduite en bandes des truies gestantes actuellement en vigueur en Belgique.

Les informations à ce sujet permettront de mieux évaluer le risque de transmission de l'agent pathogène aux porcelets et de déterminer dans quelle mesure une intensification ou un changement des mesures d'acclimatation et de maîtrise s'impose pendant la quarantaine et/ou la gestation. La problématique est très présente en Amérique du Nord, mais la situation en Europe et en Belgique (qui diffère radicalement de celle de l'Amérique) est floue.

3.2.2 Objectif

Déterminer dans quelle mesure les cochettes et les truies reproductrices achetées sont infectées par *M. hyopneumoniae* et dans quelle mesure elles ont des anticorps. Ces informations sont importantes pour optimiser les mesures d'acclimatation (avant, pendant ou après la quarantaine) et pour réduire le risque de contamination du troupeau de truies aux porcelets.

3.2.3 Matériel et méthodes

Population étudiée

On sélectionna trois élevages de porcs (exploitations fermées ou élevages de truies où au moins 30 % des porcelets sont engraisés sur le même site) infectés de manière endémique par *M. hyopneumoniae* et qui achètent des cochettes reproductrices de 6-7 mois. L'achat de cochettes reproductrices à cet âge est courant dans les élevages porcins belges.



Il faut au moins 50 truies par groupe de mise bas et l'éleveur doit être disposé à coopérer.

Programme expérimental

Dans chaque élevage, 10 cochettes seront surveillées à partir du début de la de quarantaine, pendant la gestation et la lactation jusqu'au sevrage des porcelets. En outre, dans le groupe de truies où les cochettes seront introduites, on suivra 10 truies du début de la gestation jusqu'au sevrage des porcelets.

Les éleveurs porcins seront autorisés à avoir recours aux vaccinations habituelles (par exemple *M. hyopneumoniae*, PRRSV, PCV2) et à mener leur conduite. Cela les rendra plus disposés à coopérer et nous donnera également un instantané représentatif de l'exploitation.

Prélèvements d'échantillons

Des échantillons sanguins et laryngés seront prélevés sur les cochettes reproductrices au début et à la fin de la période de quarantaine. Des échantillons sanguins et laryngés seront également prélevés sur les cochettes reproductrices et sur les truies aux 30^e et 70^e jours de gestation, peu après la mise bas et au sevrage. Le colostrum sera prélevé sur les truies dans les 24 heures suivant la mise bas.

Tableau 7 : synthèse des prélèvements effectués sur les cochettes et les truies reproductrices par élevage (n=10 cochettes et n=10 truies)

Stade	Prélèvements sanguins	Prélèvements laryngés	Colostrum
Début de la quarantaine (cochettes)	X	X	
Fin de la quarantaine (cochettes)	X	X	
30 ^e jour de gestation	X	X	
70 ^e jour de gestation	X	X	
12 heures après la mise bas	X	X	X
21 ^e jour après la mise bas	X	X	

- Tous les prélèvements sanguins et de colostrum seront analysés pour détecter la présence d'anticorps sériques contre *M. hyopneumoniae* à l'aide du test ELISA Oxoid disponible dans le commerce.
- Les prélèvements laryngés seront analysés par PCR nichée pour *M. hyopneumoniae* (Stärk et al., 1998), comme cela a été fait dans des études précédentes (Arsenakis et al., 2019).
- Tous les échantillons seront conservés afin de pouvoir effectuer ultérieurement d'éventuelles analyses pour d'autres agents pathogènes.



3.2.4 État d'avancement

À ce jour, un échantillonnage transversal a été réalisé sur les cochettes et les truies reproductrices de 3 élevages. Un prélèvement trachéobronchique (PTB) et une prise de sang ont été effectués sur 80 animaux (40 cochettes et 40 truies) par élevage. Par PCR nichée, le PTB a été analysé en vue de déterminer la présence de *M. hyopneumoniae*. Dans deux exploitations, la prévalence de *M. hyopneumoniae* était faible (< 4 %) ; dans la troisième exploitation, la prévalence était de 43,75 %. Malheureusement, dans la troisième exploitation, il a été décidé de vacciner toutes les truies contre *M. hyopneumoniae*, ce qui a rendu cette exploitation inéligible au suivi longitudinal. D'autres exploitations seront incluses dans l'essai pour étudier le statut infectieux des truies.



3.3 Effet du liant pour mycotoxines sur la prévention du syndrome de nécrose d'oreille chez les porcelets

3.3.1 Introduction

La nécrose d'oreilles est un syndrome survenant dans de nombreux élevages porcins belges. Elle se manifeste généralement chez les porcelets âgés de 1 à 10 semaines. L'incidence est la plus élevée chez les porcelets quelques semaines après le sevrage. Les lésions peuvent se produire unilatéralement ou bilatéralement.

Sur le plan macroscopique, l'extrémité des oreilles noircit ou bleuit et finit par se nécroser. Les pathologistes attribuent cette forme de nécrose à une vascularite, une inflammation des vaisseaux sanguins de la pointe de l'oreille. Cette inflammation peut s'accompagner d'une thrombose des vaisseaux sanguins, provoquant une ischémie locale de l'oreille, qui est très vascularisée.

La vascularite et les lésions peuvent être le résultat d'une infection mixte suite à une lésion cutanée. En plus de la nécrose de la pointe des oreilles, on peut aussi parfois observer une nécrose au niveau de la queue ou d'autres parties du corps. Dans une étude antérieure de Veepeiler, il a été démontré que la nécrose du bout de la queue des porcelets nouveau-nés était associée à la présence de DON (Van Limbergen et al. 2017).

Les causes sous-jacentes peuvent être très diverses (Kanora et Maes, 2007 ; Pedersen et al. 2008). Les facteurs de risque suivants sont mentionnés dans la littérature : morsures d'oreille, taux d'occupation élevé, mauvais fonctionnement du système de ventilation (courant d'air, température trop basse dans la porcherie), mycotoxines, gale et troubles qui en résultent avec possibilité d'automutilation, manque d'objets de distraction dans les enclos.

Les porcelets atteints sont généralement traités aux antibiotiques, avec plus ou moins de succès, surtout étant donné que le médicament n'élimine pas la cause sous-jacente. En outre, les congénères peuvent mordiller les parties atteintes, ce qui aggrave le problème. Il faut parfois euthanasier les animaux concernés (Binder, 2007 ; Park et al., 2013). Les porcelets atteints souffrent également d'un net retard de croissance, ce qui entraîne un décalage de croissance des porcelets d'une portée. Les élevages qui doivent vendre les porcelets à la fin du post-sevrage rencontrent des difficultés, étant donné que les négociants ne veulent généralement pas les acheter, ou seulement à un prix (fortement) réduit. Il va sans dire que cette pathologie implique un gros surcroît de travail pour l'éleveur porcin.

La prévention consiste évidemment à éviter ou endiguer ces causes sous-jacentes. Dans certaines exploitations où, hormis la présence de mycotoxines dans l'alimentation, aucun des facteurs de risque susmentionnés n'était clairement présent, le problème pourrait être en grande partie résolu en ajoutant un



liant pour mycotoxines dans l'alimentation. Cependant, peu ou pas de résultats scientifiques basés sur des études de terrain sont disponibles à ce jour.

3.3.2 Objectifs

L'objectif général est de mieux maîtriser ou prévenir la nécrose d'oreilles en élevage porcin. L'objectif spécifique est d'étudier les effets de l'ajout d'un liant pour mycotoxines dans l'alimentation de porcelets sevrés en prévention de nécrose d'oreilles dans un élevage où la présence de mycotoxines a été démontrée.

3.3.3 Matériel et méthodes

Un élevage sera sélectionné s'il présente des problèmes de nécrose d'oreilles chez les porcelets sevrés, si la présence de mycotoxines (par exemple DON, ZEA) est démontrée dans l'alimentation et en l'absence de tout autre facteur de risque avéré de nécrose d'oreilles. Ainsi, les élevages où il est avéré que la nécrose d'oreilles est due à une cause autre que l'alimentation seront exclus de l'étude.

Un questionnaire donnera une description précise du problème (% de porcelets touchés, durée du problème, impact sur les porcelets et la productivité de l'exploitation), ainsi que des éventuels facteurs de risque sanitaire (conduite, génétique, alimentation, état sanitaire des truies, eau d'abreuvement, logement, médicaments, etc.) En outre, on demandera à disposer de tout l'historique des analyses de laboratoire pertinentes relatives à l'état sanitaire de l'élevage.

Dans l'exploitation concernée, le suivi des porcelets sera effectué sur 4 groupes de sevrage successifs. Dans deux d'entre eux (randomisés), un liant pour mycotoxines sera ajouté ; 2 recevront l'alimentation habituelle et serviront de groupe témoin. On veillera à avoir recours à un additif efficace contre, entre autres, DON et ZEA (par exemple de la gamme Mycofix de Biomin). L'élevage sera visité chaque semaine en cours d'étude.

Échantillons et paramètres de comparaison :

- Incidence et gravité de la nécrose d'oreilles
- Mortalité, incidence des maladies et administration d'antibiotiques
- Alimentation animale : composition générale et présence de mycotoxines : Un échantillon d'aliment par groupe (échantillon mixte provenant de différents endroits de la porcherie). Pour quelques groupes, un échantillon sera également prélevé au niveau du silo d'aliments pour vérifier une éventuelle contamination (additionnelle) par les conduites d'aliments. L'aliment sera analysé en vue de détecter la présence d'une vingtaine de mycotoxines (détermination quantitative).
- Prélèvement sanguin sur les porcelets (sang non coagulé, héparine, 5 ml de sang par animal) : deux fois 10 animaux par groupe, à 3 et 6 semaines après le sevrage (80 échantillons de sang). On veillera autant que possible à effectuer les prélèvements sanguins de manière standardisée, c'est-à-dire à un moment fixe après le début de l'alimentation ou après absorption de la majeure partie de



la ration. Les échantillons seront analysés individuellement. La présence éventuelle de mycotoxines et de biomarqueurs pertinents (métabolites de mycotoxines tels que les glucuronides) dans le plasma sanguin sera étudiée à l'aide de méthodes LC-MS/MS validées pour le plasma porcin (Lauwers et al., 2019). Chez les porcelets, six semaines après le sevrage, du sang coagulé sera également prélevé en vue d'effectuer une sérologie pour recherche d'anticorps de plusieurs d'agents pathogènes importants.

- Pesage des porcelets (sous-groupe) au sevrage et à la fin du post-sevrage pour déterminer la croissance quotidienne. Si la consommation d'aliments est connue, la conversion nutritionnelle sera également incluse.
- Qualité de l'eau d'abreuvement : 1 échantillon par élevage, prélevé au niveau des pipettes. Une analyse bactériologique et chimique de l'eau d'abreuvement sera aussi effectuée.

3.3.4 État d'avancement

Jusqu'à présent, 3 groupes ont été menés à bien. Le quatrième groupe partira à l'engraissement à la mi-février. L'étude devrait se terminer le 13 avril 2020.

Les échantillons d'aliments du groupe 1 contenaient des mycotoxines dans une moindre mesure. Les échantillons sanguins du groupe 1 étaient sous le seuil de détection des mycotoxines. Le protocole a dès lors été adapté :

- Notation individuelle de la nécrose d'oreilles sur 100 animaux par groupe, chaque semaine à partir de la quatrième semaine de post-sevrage jusqu'à sa fin.
- La nécrose d'oreilles peut ainsi être corrélée à la croissance quotidienne.
- L'incidence de la nécrose d'oreilles peut être calculée pour les 100 animaux étudiés.
- Échantillons sériques complémentaires à la quatrième semaine du post-sevrage : recherche de plusieurs agents pathogènes associés à la nécrose d'oreilles.
- Jusqu'à présent, on a analysé un échantillon mixte de 6 échantillons d'aliments (apport alimentaire individuel) par groupe pour détecter la présence de mycotoxines. On étudie la possibilité d'effectuer des analyses nutritionnelles des apports alimentaires individuels.



3.4 Effet du paracétamol et du méloxicam sur la santé et la production des truies et des porcelets dans un élevage confronté à des problèmes de lactation

3.4.1 Introduction

Selon des études antérieures, un quart à un tiers des élevages de truies flamands sont confrontés à une baisse de la production laitière en début de lactation (Papadopoulos et al., 2010). Les conséquences économiques sont très importantes. La problématique entraîne des pertes plus importantes chez les porcelets, une croissance plus lente et irrégulière, avec un poids au sevrage plus faible et plus variable, une administration plus fréquente d'antibiotiques et un pourcentage de remplacement des truies plus élevé.

Les principaux facteurs de risque de baisse de la lactation sont les suivants : induction de la parturition, alimentation à volonté, truies trop grasses, transfert des truies à la maternité trop peu de temps avant la mise bas, surveillance insuffisante de la parturition (Maes et al., 2010). La pathophysiologie est complexe et n'a pas été encore totalement élucidée. La pathologie est multifactorielle (Quesnel et al., 2013). Elle commence avant la mise bas et on suppose que trois facteurs sont importants : le stress, la stratégie alimentaire et l'endotoxémie (Martineau et al. 2010 ; 2013). Le traitement consiste à administrer de l'oxytoxine pour stimuler la montée de lait et des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). L'administration d'antibiotiques dépend de la situation spécifique de l'élevage.

Les AINS ont un effet anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique. Selon le produit et son mécanisme d'action, les effets sur chacun de ces trois paramètres peuvent varier. Le paracétamol est un médicament de type AINS. Il a une action centrale et un effet analgésique et antipyrétique, mais pas d'effet anti-inflammatoire périphérique. Le mécanisme d'action, les indications chez le porc (y compris la période péripartale de la truie) et les avantages et inconvénients des différents AINS sont décrits dans une revue de la littérature de Schoos et al. (2019).

Jusqu'à présent, peu d'études ont été menées sur l'administration d'AINS ou de médicaments de type AINS chez les truies autour de la mise bas. La plupart des études ont porté sur le méloxicam et le kétoprofène et se sont concentrées sur un nombre limité de paramètres (chez la truie et/ou les porcelets) ; le traitement a été administré (souvent seulement ponctuellement) après la mise bas. Les effets ont été variables, en fonction du paramètre, du produit et aussi des problèmes rencontrés par les élevages sélectionnés.

Dans cette étude de terrain, nous voulons étudier l'utilisation du méloxicam et du paracétamol. Le méloxicam est anti-inflammatoire, antipyrétique et analgésique. Il agit exclusivement par le biais des tissus périphériques, tandis que le paracétamol a un effet antipyrétique et analgésique et agit au niveau central (sur le cerveau). Jusqu'à présent, le paracétamol a été utilisé principalement dans le traitement des troubles respiratoires chez les porcs d'engraissement, mais pas encore chez les truies en peripartum.



3.4.2 Objectif

L'objectif général est d'améliorer la santé, la production et le bien-être de la truie pendant la période péripartale, afin d'améliorer la santé et la production des porcelets. À cette fin, nous administrerons du méloxicam et du paracétamol aux truies autour de la mise bas dans un élevage confronté à une baisse de la lactation. Différents paramètres seront étudiés chez la truie et les porcelets.

3.4.3 Matériel et méthodes

Population étudiée

On sélectionnera un élevage de truies (ou une porcherie fermée) regroupant au moins 30 truies par groupe de mise bas. L'exploitation doit avoir un historique de baisse de la lactation chez les truies. Par exemple, elle doit réunir au moins trois des problèmes suivants :

- Truies péripartales : augmentation de la température rectale ou fièvre, baisse de la lactation, mastite, pertes vaginales, perte d'appétit ;
- Porcelets allaités : mortalité accrue, diarrhée, croissance réduite et/ou inégale pendant la première semaine de vie, poids de sevrage faible et/ou inégal.

Il ne peut pas y avoir de déclenchement de la mise bas. La conduite et les interventions de routine qui sont appliquées peuvent être maintenues. Deux groupes de mise bas (toutes parités) (2x30 truies) seront repris dans l'étude.

Dans chaque groupe de mise bas, les truies seront randomisées en 3 groupes (10 truies par groupe) au moment du transfert de la salle de gestation à la maternité : un groupe témoin non traité, un groupe traité au méloxicam (0,4 mg/kg de poids corporel *per os*) et un groupe traité au paracétamol (30 mg/kg de poids corporel *per os*). Ces cohortes permettent de détecter un écart de croissance journalier des porcelets de l'ordre de 25 g (225 contre 200 g) avec un écart-type de 100 g, une fiabilité de 95 % et une puissance statistique de 80 %.

Le traitement sera administré quotidiennement à chaque truie avec son alimentation, et ce à partir du 113^e jour de gestation jusqu'au moins 2 jours après la mise bas. Si les truies ne mangent pas, le traitement sera administré par trempage. Le déplacement des porcelets entre les truies d'un même groupe traité est autorisé.

Échantillons et paramètres de comparaison

Les paramètres suivants seront examinés :

- Température rectale (paramètre principal chez la truie) : tous les jours à partir du 113^e jour de gestation jusqu'à 7 jours après la mise bas ;
- Épaisseur de lard dorsal : au 113^e de gestation, à la mise bas, 2 semaines après la mise bas, au sevrage ;



- Apport alimentaire, consistance des selles (constipation) (Oliviero et al., 2009), pertes vaginales : tous les jours à partir du 113^e jour de gestation jusqu'à 7 jours après la mise bas ;
- Durée de la parturition ;
- Paramètres inflammatoires (protéines en phase aiguë) : prélèvement sanguin chez les truies 7 à 10 heures après la mise bas et 5 jours après la mise à bas ;
- Données de la portée et paramètres reproducteurs après le sevrage ;
- Sécrétion de colostrum : à cette fin, tous les porcelets seront pesés à la mise bas et 23 à 25 heures plus tard ;
- Anticorps dans le colostrum ;
- Croissance quotidienne et poids au sevrage (paramètre principal chez les porcelets) : à cette fin, les porcelets seront pesés au sevrage ;
- Mortalité, maladies et administration de médicaments aux porcelets pendant toute la lactation.

La protéine sérique amyloïde A (SAA) de phase aiguë, les cytokines pro-inflammatoires interleukine-6 (IL-6), interleukine-1 (IL-1 β) et le facteur de nécrose tumorale (TNF α) seront examinés dans le sérum de la truie par tests ELISA commerciaux. La concentration d'IgG dans le colostrum sera mesurée au moyen d'un réfractomètre Brix et/ou d'un test ELISA. La composition du colostrum et du lait (matières grasses, protéines, lactose, etc.), la composition des aliments et la qualité de l'eau d'abreuvement seront également analysées.

3.4.4 État d'avancement

L'étude a été menée du 31 décembre 2019 jusqu'à la fin janvier 2020 sur une cohorte de truies en mise bas. 60 truies (20 non traitées, 20 traitées au méloxicam et 20 traitées au paracétamol) et 978 porcelets ont été inclus dans l'étude. Les résultats au tableau 8 ont été calculés mais pas encore analysés statistiquement ; les résultats au tableau 9 ne sont pas encore connus.

Tableau 8 : synthèse des résultats calculés mais pas encore analysés statistiquement

Truies	Porcelets
Température rectale	Croissance journalière
Épaisseur du lard dorsal	Prélèvement de colostrum
Constipation	Mortalité avant sevrage
Alimentation	Médication + maladie (diarrhée)
Durée de la parturition	
Paramètres inflammatoires : SAA + Haptoglobine	
Données relatives à la portée et intervalle sevrage-insémination	



Médication	
Croissance journalière/portée/truie	
Analyse de l'eau (chimique et bactériologique)	

Tableau 9 : synthèse des résultats encore inconnus à ce stade

Truies	Porcelets
Taux de gestation cycle suivant	
Cytokines pro-inflammatoires (IL-1 β , IL-6 et TFN- α)	
Cytokine anti-inflammatoire (IL-10)	
Qualité du colostrum (concentration en IgG)	
Composition du colostrum	
Composition du lait	
Concentration plasmatique de paracétamol	
Concentration plasmatique de méloxicam	
Analyse des aliments (Weende)	

Les résultats encore inconnus seront disponibles au printemps 2020.



3.5 Suivi du SDRP : alternatives aux prélèvements sanguins chez les porcelets en maternité

3.5.1 Introduction

Le SDRP, une infection courante dans l'élevage porcin flamand, a un impact économique très important. La maîtrise de cette maladie dans les élevages nécessite une surveillance continue et fiable. Plus précisément, il est nécessaire de disposer de méthodes optimales pour cerner la propagation virale au sein d'un élevage et déterminer correctement l'état de l'excrétion virale chez les porcelets allaités et sevrés (Lopez et al. 2019). L'analyse PCR du sérum des porcelets d'un jour permet de trancher s'ils sont virémiques à la naissance ou non. Cependant, un prélèvement sanguin chez de si jeunes porcelets ne va pas de soi. De même, la surveillance par prélèvement sanguin individuel n'a plus trop la cote en raison de ses contraintes pratiques, du caractère invasif de la méthode et du fait que les possibilités de pooling sont très limitées.

En contexte américain, Lopez et al. (2019) et Trevisan et al. (2019) ont décrit des méthodes alternatives, telles que l'utilisation de fluides de castration et queues (processing fluids PF), de prélèvements oropharyngés, de fluides buccaux familiaux, de lingettes à mamelle pour déterminer l'état SDRP des porcelets allaités. Il faudra encore clarifier la faisabilité de ces méthodes en contexte européen (avec la souche SDRP européenne).

Les recherches préliminaires effectuées chez DGZ semblent indiquer que les PF, les prélèvements oropharyngés et les lingettes à mamelle constituent d'éventuelles alternatives pratiques pour déterminer l'état SDRP des porcelets de succion. Dans ce projet Veepeiler, l'accent sera mis sur ces méthodes alternatives.

3.5.2 Objectif

Évaluation, démonstration et comparaison de la faisabilité pratique de méthodes de prélèvement alternatives chez les porcelets allaités et de leurs résultats en contexte belge par rapport aux méthodes connues.

3.5.3 Matériel et méthodes

Cinq élevages aux prises avec un foyer clinique de SDRP chez des truies présentant des problèmes reproducteurs (fausses couches, naissances prématurées et faiblesse des porcelets à la naissance) seront sélectionnés pour un suivi.

Dans ces élevages, plusieurs échantillons seront prélevés le jour de la castration des porcelets (âgés de 3 et 5 jours) sur 5 groupes de mises bas, à chaque fois sur 5 portées. Selon le système de conduite en bande utilisé, il s'agira de groupes de mise bas successifs (conduite à 3, 4 ou 5 semaines), ou de prélèvements mensuels (conduite à 1 et 2 semaines) :

- Sang de la truie



- Sang de 3 porcelets
- PF par nichée
- 1 prélèvement oropharyngé collectif sur tous les porcelets de la portée
- 1 lingette à mamelle

On évaluera les résultats mais aussi la faisabilité pratique des prélèvements.

3.5.4 État d'avancement

Pour l'heure, 3 élevages font l'objet d'un suivi dans le cadre de ce projet. Les premiers prélèvements donnent déjà une indication de la faisabilité pratique des méthodes alternatives. Pour les éleveurs et les vétérinaires, les méthodes utilisées semblent être une alternative pratique au prélèvement sanguin. Les résultats semblent également prometteurs en cas d'apparition de foyers de SDRP. Toutefois, il n'est pas encore possible de tirer des conclusions définitives. Pour ce faire, il faudra attendre la poursuite du suivi des élevages, des résultats complémentaires et le traitement des résultats. Ce projet est prévu pour 2020.



3.6 Séquençage de génome complet de *Brachyspira hyodysenteriae*

3.6.1 Introduction

Ces deux dernières années, nous avons constaté une recrudescence des signalements de foyers cliniques d'infections dues à *Brachyspira hyodysenteriae*. La résurgence de la problématique est aussi observable dans les analyses de laboratoire. Le nombre de cultures positives chez DGZ est passé de 64 (11 %) en 2017 à 132 (21 %) en 2018. En 2019 aussi, 93 (21 %) cultures positives ont été observées rien qu'au premier semestre. En marge de l'accroissement des analyses bactériologiques positives, nous constatons également une augmentation du pourcentage de résultats PCR positifs.

Nous recevons également de plus en plus de questions de la part de vétérinaires et d'éleveurs concernant la poursuite des études sur la présence de plusieurs souches de *Brachyspira hyodysenteriae* et leur propagation en Belgique. La question concrète posée est de savoir s'il existe une grande variation dans les souches en circulation et s'il y a un risque de formation de foyers. D'autre part, la question se pose également de savoir si plusieurs souches circulent au sein d'une même exploitation.

Dans le passé, on procédait déjà au typage MLST sur des souches provenant d'élevages belges. L'étude Mahu et al. avait typé 30 souches isolées entre 2010 et 2012 (Mahu et al., 2017). Entre 2011 et 2015, une étude de Neiryck et al. a permis de typer 82 autres souches (Neiryck W, données non publiées).

Une autre question se pose donc : dans quelle mesure les souches qui circulent aujourd'hui sont-elles apparentées à celles typées entre 2010 et 2015 ?

Une dernière question est de savoir dans quelle mesure certains gènes de résistance (tels que le gène *tva(A)* récemment décrit, lié à la résistance à la pleuromutiline) sont présents dans les élevages belges et dans quelle mesure ils peuvent être liés aux dosages CMI déterminés pour les différentes souches.

Le séquençage de génome complet (WGS) peut répondre à toutes ces questions et nous donner beaucoup plus d'informations sur la présence et la distribution des différentes souches en Belgique et au sein d'un élevage. Les résultats peuvent également livrer de plus amples informations sur la source de contamination éventuelle dans les élevages concernés. Ils peuvent aussi nous fournir une foule d'informations sur la présence de certains mécanismes de résistance.

3.6.2 Objectif

- L'objectif est d'étudier la nature des souches de *B. hyodysenteriae* détectées et isolées en 2019. On cherchera ensuite à déterminer s'il existe une corrélation entre les isolats et la répartition géographique de ces souches.
- Les isolats de 2019 seront comparés aux souches belges de *B. hyodysenteriae* mentionnées par Neiryck et al. et Mahu et al. On pourra ainsi observer une éventuelle évolution.
- Par élevage, on examinera si plusieurs souches sont en circulation et dans quelle mesure elles diffèrent les unes des autres.



- Le dernier objectif de ce projet est d'étudier la présence du gène de résistance en Belgique. Ensuite, ce paramètre sera corrélé aux résultats d'une détermination de la susceptibilité (valeur CMI).

3.6.3 Matériel et méthodes

Les collections de DGZ comptent à ce jour au moins 144 souches de *Brachyspira hyodysenteriae* isolées en 2018/2019 et dont la CMI a été déterminée pour la tiamuline, la valmuline et la tylvalosine. Une autre sélection de 90 souches sera basée sur les données CMI disponibles pour la doxycycline et de la lincomycine et la localisation en Flandre. S'il s'avère que le nombre de souches dont la valeur CMI pour la doxycycline et la lincomycine a également été déterminée est insuffisant, celle-ci sera tout de même déterminée dans le cadre du projet. Ces 144 souches de *Brachyspira hyodysenteriae* proviennent de 100 cheptels différents. Sur 23 de ces 100 cheptels, un maximum de 2 à 5 souches ont été isolées. Certaines seront incluses pour déterminer la diversité des différents types au sein d'un élevage. On sélectionnera les élevages présentant le nombre de souches disponibles le plus élevé.

Sur les 90 souches de *Brachyspira hyodysenteriae* conservées chez DGZ et isolées à partir d'échantillons déposés en 2018/2019, l'ADN sera préparé et envoyé pour séquençage complet.

Cet ADN sera envoyé à Animal and Plant Health Agency, UK, (Woodham Lane, New Haw, Addlestone, Surrey, KT15 3NB) où le typage et l'analyse des résultats seront effectués.

Les éléments suivants sont inclus dans cette analyse :

- Barcoding moléculaire :
 - Analyse Kraken des k-mers ;
 - Analyse de l'ARNr 16S et des gènes *cpn60* et *nox* le cas échéant ;
 - Contrôle de qualité supplémentaire pour détecter les cultures potentiellement contaminées.
- Prévisions de la susceptibilité aux antibiotiques :
 - Dépistage de la présence de *tva(A)* et *Inu(C)* ;
 - Dépistage de la présence d'ARNr 16S, ARNr 23S et *rplC* pour les mutations associées à la résistance aux antibiotiques.
- Arbre phylogénétique :
 - Comparaison avec les génomes publics des échantillons *Brachyspira hyodysenteriae* propres
- MLST :
 - Détermination du type de séquence par analyse de 7 gènes ménagers ;
 - L'APHA rédige un rapport de synthèse sur les résultats de l'analyse.

En outre, on demandera si les données des souches typées dans les études de Neiryck et al. et de Mahu et al. peuvent être incluses dans son analyse.



3.6.4 État d'avancement

90 souches de *Brachyspira hyodysenteriae* ont été sélectionnées. La répartition figure au tableau 10. Au printemps 2020, l'ADN de ces souches sera envoyé à l'Agence britannique Animal and Plant Health Agency chargée du typage et de l'analyse des résultats.

Tableau 10 : Répartition des souches sélectionnées

	Nombre de souches	Nombre de cheptels
Anvers	6	4
Flandre occidentale	62	44
Flandre orientale	13	13
Wallonie	8	6
Limbourg	1	1
Total	90	68



3.7 Détermination de la prévalence des infections à *Ascaris suum* chez les porcs à l'engrais en Wallonie

3.7.1 Introduction

Ascaris suum est le parasite intestinal le plus fréquemment rencontré chez les porcs à l'engrais. Les infections peuvent mener à des pertes économiques associées aux moindres performances et aux saisies de foies à l'abattoir.

D'après une étude récente, environ 60 % des engraissements testés en Flandre présentaient des résultats positifs au test sérologique Serasca® (Vlaminck et al., 2012).

Qu'en est-il des élevages wallons ? En Wallonie, on trouve des élevages traditionnels fermés sur caillebotis, sur paille ou sur sciure accumulée, des élevages plein air et des élevages bio. Les infections à *Ascaris suum* y sont-elles fréquentes ? Y a-t-il un effet du type d'hébergement/d'exploitation ?

3.7.2 Objectifs

L'objectif de ce projet est de déterminer la séroprévalence des infections à *Ascaris suum* dans les différents types d'élevages wallons et de mesurer l'importance des lésions hépatiques à l'abattoir. Cette étude aura aussi pour objectif de déterminer quels autres parasites sont mis en évidence en phase finale d'engraissement. Sur base des résultats enregistrés, une seconde étude pourra être envisagée : elle aura pour objectif de faire le point sur les mesures préventives et curatives appliquées dans les exploitations les plus touchées et, au besoin, de formuler des recommandations.

3.7.3 Matériel et méthodes

Les prélèvements ont été réalisés lors de visites à l'abattoir, groupées sur une période de maximum 3 mois (automne 2019). Ils ont concerné 55 élevages, de tout type, dont les charcutiers ont été engraisés en Wallonie.

A l'abattoir, dans la mesure du possible, pour chacun des troupeaux, 3 types de prélèvements ont été réalisés :

- Prélèvements de maximum 10 sérums en vue de la réalisation d'un ELISA Serasca® ;
- L'évaluation des lésions hépatiques selon un score (Jolie et al., 1998) allant de 0 à 3 (0 = absence de milkspots ; 1 = < 10 milkspots ; 2 = > 10 milkspots et 3 = quasi toute la surface du foie présente des milkspots) pour le maximum d'animaux du lot concerné ;



- des prélèvements de matières fécales de maximum 10 porcs. Un examen parasitologique avec dénombrement des œufs de parasites au moyen de la méthode de Mac Master (OPG) sur des pools de 5 fèces.

Un questionnaire, en cours de réalisation, sera complété pour chaque élevage dont un lot a été inclus dans l'étude.

3.7.4 État d'avancement

Un questionnaire, en cours de réalisation, sera complété pour chaque élevage dont un lot a été inclus dans l'étude. L'analyse de l'ensemble des résultats sera réalisée prochainement

3.7.5 Références

- Johnny Vlaminck, Peter Nejsun, Frédéric Vangroenweghe, Stig Milan Thamsborg, Jozef Vercruyse, Peter Geldhof, Evaluation of a serodiagnostic test using *Ascaris suum* haemoglobin for the detection of roundworm infections in pig populations, *Veterinary Parasitology*, 2012, 189 (2–4), 267-273.
- Rika Jolie, Lennart Bäckström, Rhonda Pinckney, Linda Olson, Ascarid infection and respiratory health in feeder pigs raised on pasture or in confinement, *Swine Health and Production*, 1998, 6 (3), 115-120.



4 Visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne

4.1 Nombre de visites

En 2019, Veepeiler a reçu 43 demandes de visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne. Ces demandes ont donné lieu à 75 visites d'exploitations (dont 31 visites répétées) effectuées dans le cadre de Veepeiler (fig. 15). Parmi celles-ci, 44 (18 visites répétées) ont été effectuées par DGZ, 30 (12 visites répétées) par l'unité de soins de santé des porcs du département Reproduction, Obstétrique et Santé des troupeaux de la faculté de médecine vétérinaire de l'UGent. Par ailleurs, 1 visite a également été effectuée dans 1 exploitation par l'Université de Liège.

Comme les années précédentes, la plupart des visites ont été effectuées dans la province de Flandre occidentale (figure 16). Cela peut sans doute s'expliquer par le grand nombre d'élevages de porcs dans cette province.

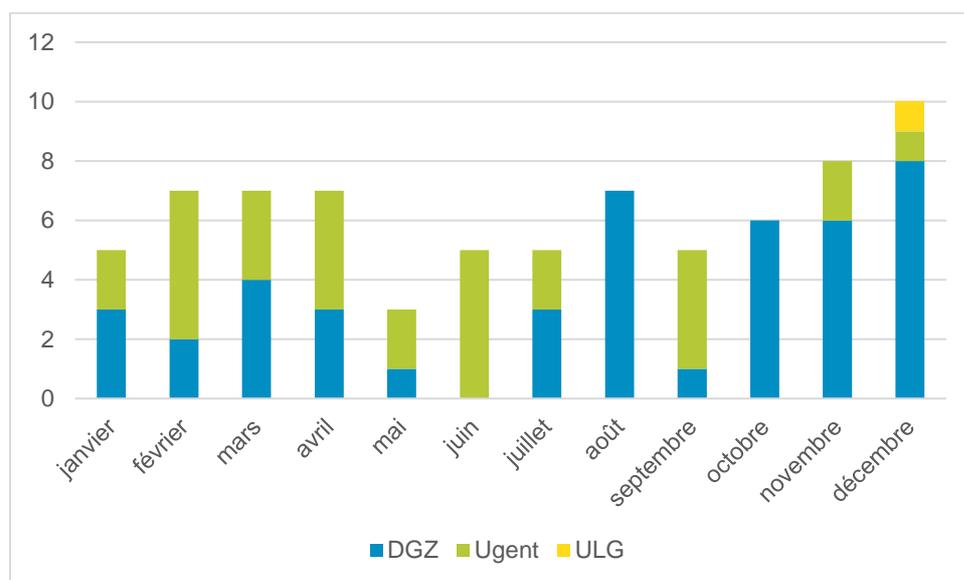


Figure 15 : nombre mensuel de visites d'exploitations effectuées en 2018 dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler

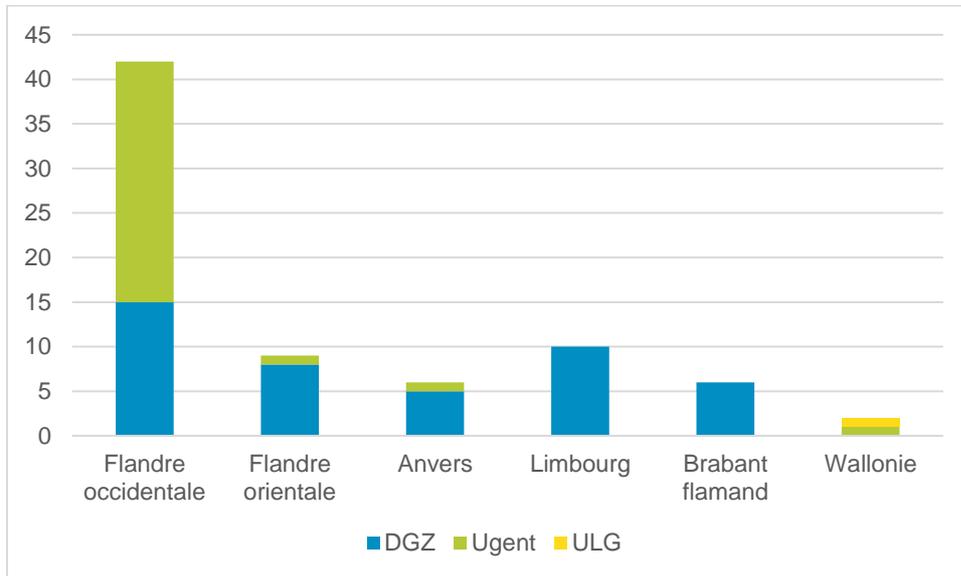


Figure 16 : nombre de visites d'exploitations effectuées en 2018 dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler, par province.

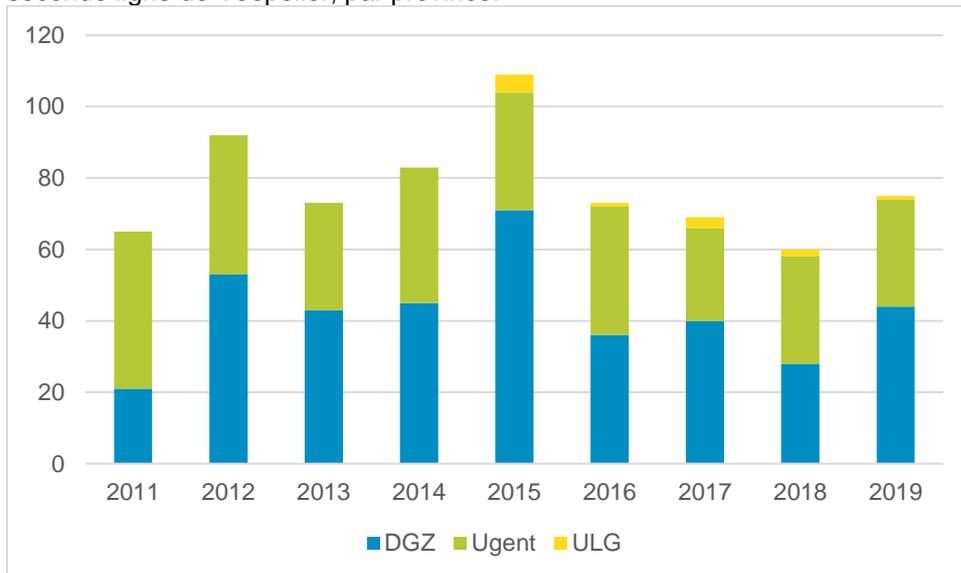


Figure 17 : évolution du nombre de visites d'exploitations effectuées dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler au fil des années.



4.2 Motifs des demandes de visite d'exploitation

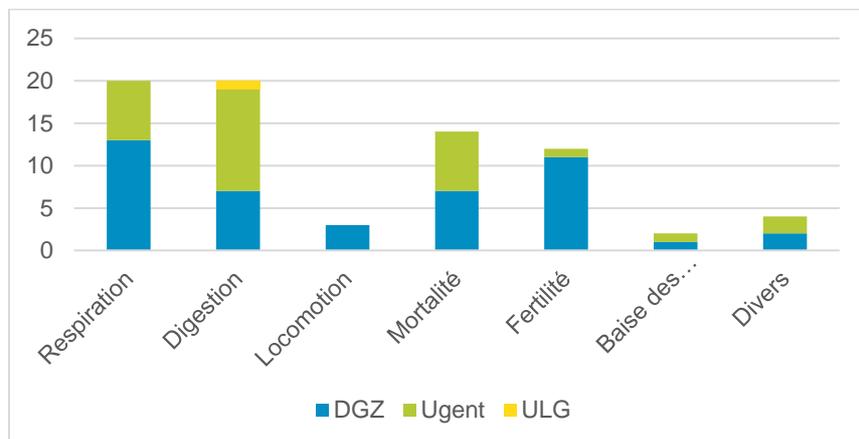


Figure 18 : motifs des demandes de visites des exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken en 2019.

Les motifs les plus fréquents des demandes d'accompagnement par Veepeiler sont les troubles respiratoires et digestifs. Les symptômes dans les exploitations présentant des problèmes respiratoires consistent principalement en la toux, quinteuse ou non, chez les porcs d'engraissement et/ou les truies. Les troubles digestifs comprennent principalement des diarrhées chez les différentes catégories d'animaux. Huit visites ont été effectuées dans le cadre de problèmes de dysenterie.

La mortalité et les problèmes de fertilité sont, dans l'ordre, les deux autres motifs de visite les plus fréquents pour Veepeiler Varken. Veepeiler est consulté en cas de surmortalité à la fois des truies, des porcs et des porcelets.

Les problèmes de fertilité portent sur des truies non gravides, des retours de chaleurs et des fausses couches.

Les problèmes locomoteurs concernent surtout la boiterie chez les truies ou les porcs d'engraissement. Une perte de rentabilité est révélatrice d'un problème de croissance chez les animaux. La catégorie "autres" comprend cette année l'urolithiase chez les truies, l'hypogalactie, les lésions cutanées et, une occurrence d'agitation et d'agressivité chez les porcs d'engraissement.

4.3 Causes probables de la problématique dans les exploitations

Dans de nombreuses exploitations, les causes des problèmes sont multifactorielles. Veepeiler Varken encourage à les examiner de plus près et intervient en tant que partie indépendante entre les différents partenaires (laboratoires, spécialistes en alimentation,...). On peut ainsi arriver à un diagnostic étiologique dans le but de trouver des solutions ou des moyens d'améliorer la problématique.



Comme en 2018, en 2019, la plupart des problèmes peuvent être attribués à une cause infectieuse, principalement d'origine bactérienne. La cause bactérienne la plus courante est *Brachyspira hyodysenteriae*. Citons aussi *Actinobacillus pleuropneumiae*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyopneumoniae* et *Salmonella*. Le SDRP est le principal coupable viral, Le PCV2 et, pour la première fois cette année, le PCV3 pourraient aussi être la cause principale probable du problème.

Les problèmes de cette année concernent la gestion, une conduite sous-optimale de la maternité et de la saillie et une suroccupation. Le chapitre Alimentation concerne à la fois le type d'aliment et la présence de mycotoxines. Enfin, le logement et le climat étaient principalement dus à des erreurs de climatisation et à une mauvaise ventilation.

Il n'est toutefois pas toujours possible d'établir un diagnostic étiologique et les problèmes découlent souvent d'une gestion déficiente sur laquelle vient se greffer une cause infectieuse.

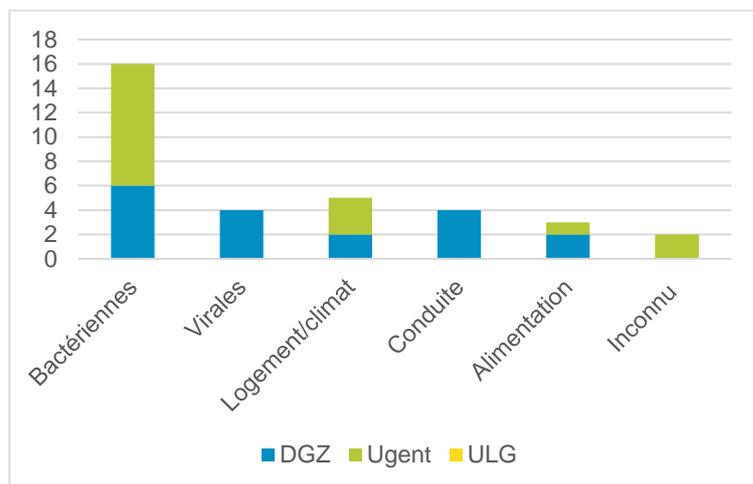


Figure 19 : causes probables de la problématique dans les exploitations visitées dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler en 2019.



4.4 Tendances observées : – comparaison des motifs de demandes et des causes probables ces 8 dernières années

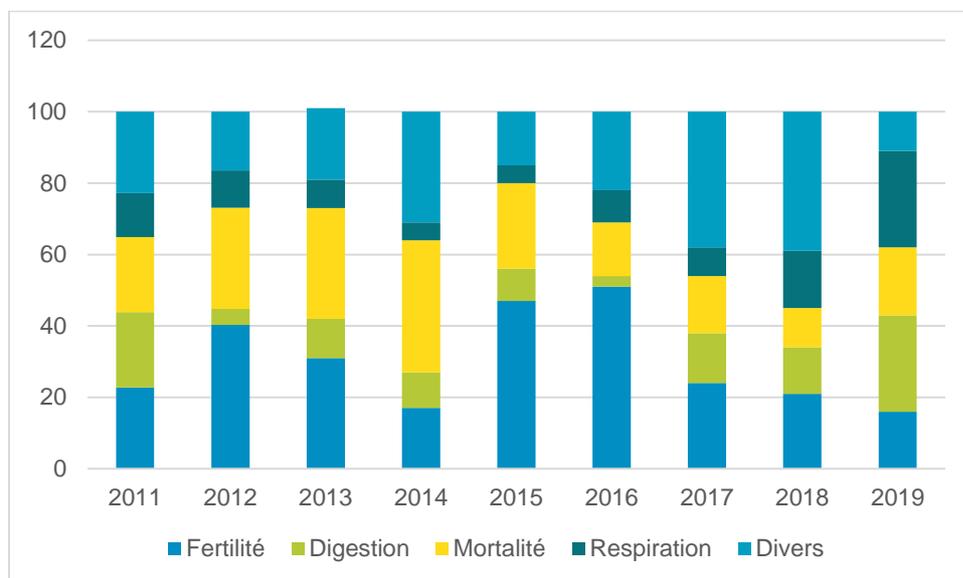


Figure 20 : pourcentage des motifs de demandes de visite d'une exploitation dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken au cours des huit dernières années.

Lors de l'interprétation des chiffres dans le graphique ci-dessus, il convient de tenir compte du fait que les quantités sont relativement réduites et que quelques visites en plus ou en moins peuvent déjà engendrer une grande différence de pourcentage.

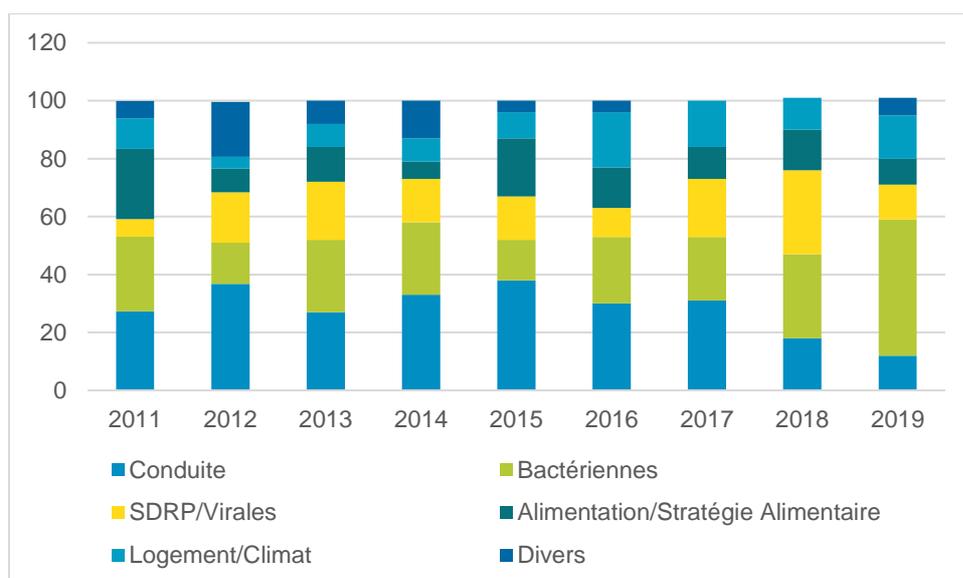


Figure 21 : pourcentage des causes probables de la problématique au sein des exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken durant les huit dernières années.



5 Analyses effectuées pour Veepeiler Varken

5.1 Autopsies

Les carcasses présentées chez DGZ en vue d'une autopsie dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne sont toujours en rapport avec une visite réalisée dans l'exploitation concernée. En 2019, DGZ a réalisé 122 autopsies pour Veepeiler, sur un total de 181 carcasses.

5.1.1 Anomalies les plus fréquemment rencontrées à l'autopsie

Figure 22 sont les anomalies constatées sur des carcasses présentées en vue de l'autopsie dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken 2019. 'Divers' c'est mastitis, omphalitis et PSS.

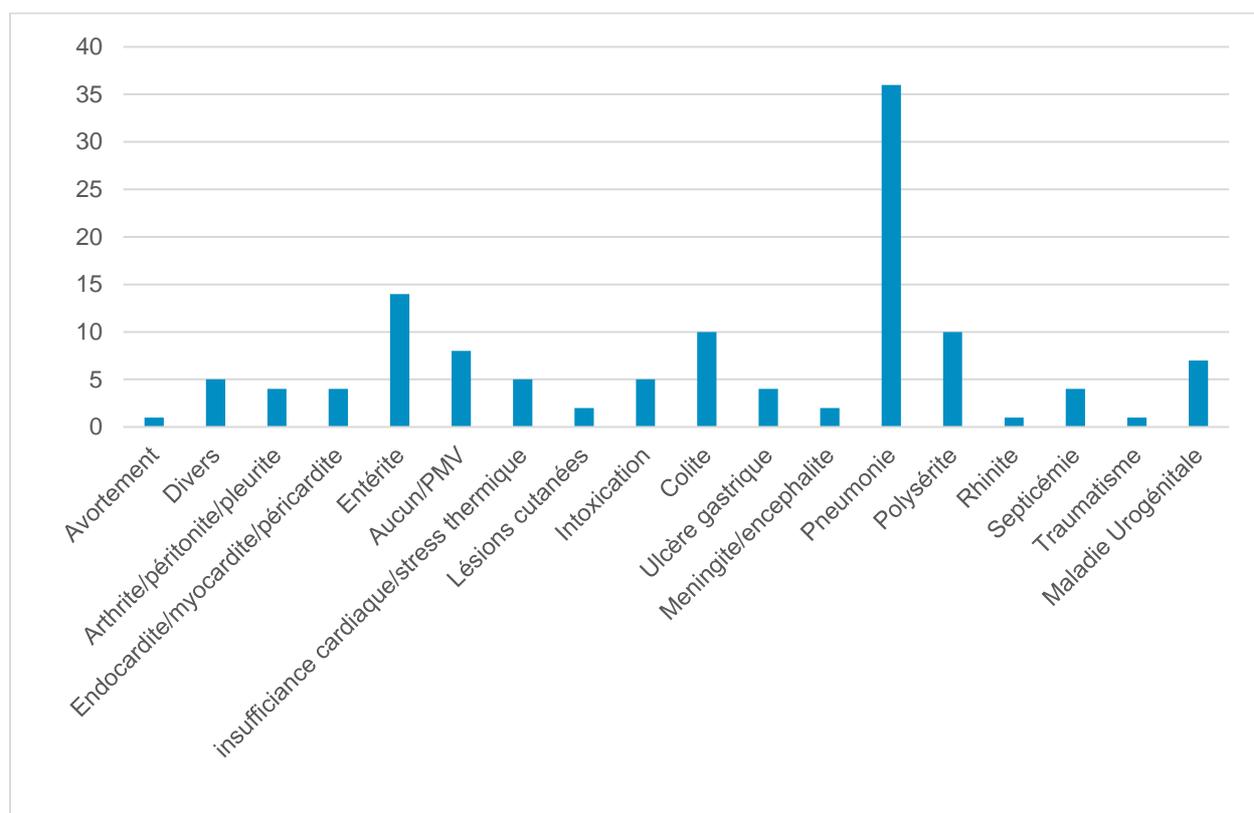


Figure 22 : anomalies constatées sur des carcasses présentées en vue de l'autopsie dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken 2019.



5.1.2 Tendances observées – comparaison avec les années précédentes

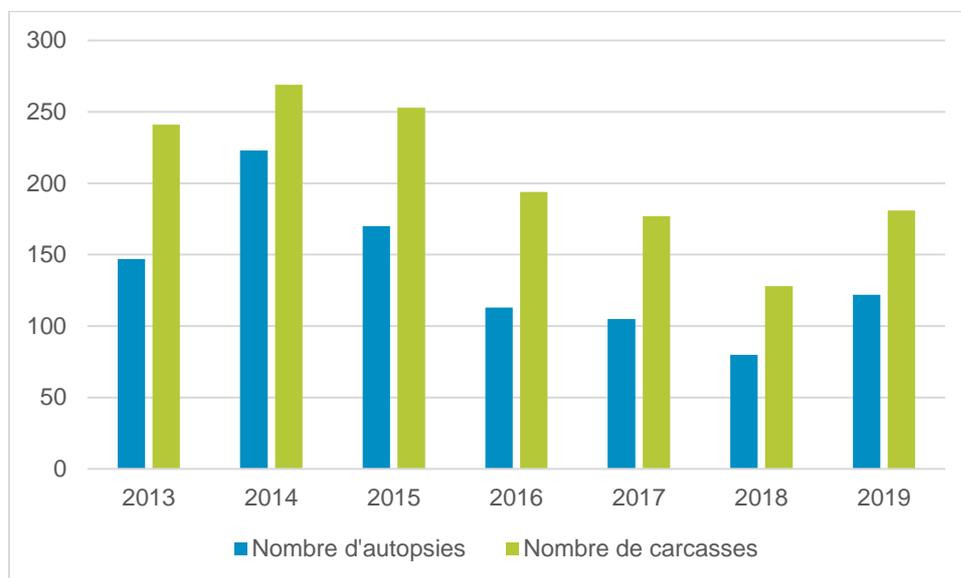


Figure 23 : évolution du nombre d'autopsies effectuées dans le cadre de Veepeiler Varken par année.

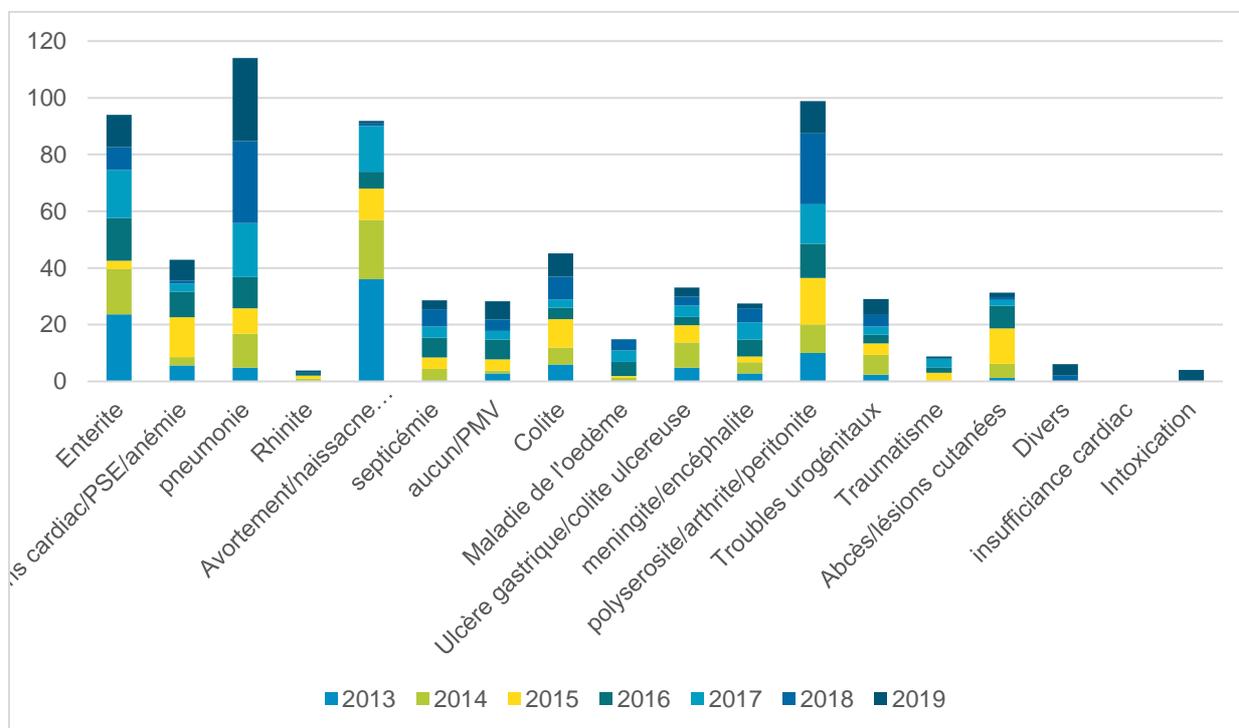


Figure 24 : Pourcentage d'anomalies constatées sur les carcasses présentées dans le cadre de Veepeiler Varken ces six dernières années.



5.2 Analyses complémentaires

Outre les autopsies, Veepeiler offre également la possibilité d'effectuer des études complémentaires afin d'arriver à un diagnostic pour une problématique spécifique dans une exploitation. Le tableau 11 répertorie les analyses effectuées en 2019.

Tableau 11 : nombre d'analyses effectuées pour Veepeiler Varken en 2019

	DGZ	Extern labo
Antibiogrammes/détermination de la CMI	145	3
Bactériologie	412	0
Électrophorèse	269	0
Hématologie	2	20
Histologie	145	0
Hygiénogrammes/dénombrements	30	0
Typages	43	33
Analyse d'urines	36	0
ELISA	1233	0
HI	333	0
Immunohistochimie	7	0
PCR	904	55
Kit eau	36	1
Paramètres individuels de l'eau	34	0
Alimentation	0	53
Parasitologie	2	0
DNA-PSS	0	2
Sperme	0	5



6 Publications Veepeiler Varken 2019

Type	Auteur	Publication	Date	Titre
Poster scientifique	DGZ	JRP Parijs	4/02/2019	Troubles locomoteurs chez les porcs en croissance en Flandre : optimisation des diagnostics
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - nr 3194 - 19	26/04/2019	Veepeiler Varken in 't veld. Optimale waterkwaliteit zorgt voor gezonde varkens
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - nr 3194 - 19	26/04/2019	Veepeiler Varken in 't veld. Optimale waterkwaliteit zorgt voor gezonde varkens
Article de vulgarisation	DGZ	Drietand - nr 15 - 18	26/04/2019	Veepeiler Varken in 't veld. Met een optimale waterkwaliteit zorgt u voor gezonde varkens
Article de vulgarisation	DGZ	Drietand - nr 16 - 13	10/05/2019	Veepeiler Varken begeleidt varkensbedrijven met complexe diergezondheidsproblemen
Poster scientifique	UGent	ESPHM Utrecht 2019	22/05/2019	Impact of washing and disinfection of mammary glands on sow and piglet health and performance
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - nr 3198 - 22	24/05/2019	Veepeiler Varken: begeleiding bij complexe diergezondheidsproblemen
Article de vulgarisation	UGent	Varkensbedrijf - nr 8	1/08/2019	Een biggetje heeft een goede portie melk nodig!
Article de vulgarisation	DGZ	Drietand - nr 32 - 19	4/10/2019	Veepeiler Varken blijft waakzaam voor PED
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - jg 69 - nr 3218 - 20	25/10/2019	Veepeiler Varken blijft waakzaam voor PED
Article de vulgarisation	DGZ	Drietand - nr 35 - 15	25/10/2019	Kreupelheid bij vleesvarkens in Vlaanderen: nog steeds een mysterie?
Article de vulgarisation	DGZ	Vlaamse Dierenartsenvereniging - nr 251 - mag 9 - 18-19	1/11/2019	Eerste detectie van PCV3 in België
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - jg 69 - nr 3221 - 16	15/11/2019	Eerste detectie van PCV3 in België
Article de vulgarisation	DGZ	Drietand - nr 37 - 6	15/11/2019	Veepeiler Varken: PCV3
Poster scientifique	DGZ	IPVSbb studiedag	22/11/2019	Porcine epidemic diarrhoea: 6 years of serological screening in Belgium
Presentation	DGZ	IPVS Bb studienamiddag	22/11/2019	Lameness in growing pigs in Flanders
Presentation	UGent	IPVS Bb studienamiddag	22/11/2019	The never ending story of neonatal diarrhoea in piglets
Article de vulgarisation	DGZ	Landbouwleven - jg 69 - nr 3224 - 16	6/12/2019	Veepeiler Varken: Deelnemers voor nieuwe projecten gezocht
Article de vulgarisation	DGZ	Boer&Tuinder - jg 125 - nr 51-52 - 43	19/12/2019	Veepeiler Varken: Wil jij meewerken aan nieuwe projecten?
Poster scientifique	DGZ	ESPHM Bern 2020 (abstract 2019)	1/05/2020	Lameness in growing pigs in Flanders
Poster scientifique	DGZ	ESPHM Bern 2020 (abstract 2019)	1/05/2020	Porcine epidemic diarrhoea: 6 years of serological screening in Belgium
TFE de master	UGent	2de MASTER literatuurstudie	2019	Oortopnecrose bij biggen: belang van mycotoxines en preventieve maatregelen
TFE de master	UGent	2de MASTER literatuurstudie	2019	Gebruik van NSAIDs ter preventie van peripartale problemen bij zeugen



TFE de master	UGent	2de MASTER literatuurstudie	2019	Aankoopbeleid, quarantaine en adaptatie van fokgelten in varkensbedrijven
TFE de master	UGent	2de MASTER literatuurstudie	2019	Transmissie van <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> in varkensbedrijven
TFE de master	UGent	3de MASTER	2019	Bepalen van antistoffen in colostrum van zeugen en serum van neonatale biggen met behulp van een Brix refractometer
TFE de master	UGent	3de MASTER	2019	Belang van feces pH bij zeugen als parameter voor darmgezondheid
TFE de master	UGent	3de MASTER	2019	Risicofactoren met invloed op partusduur bij zeugen

Un rapport d'activités a été établi en 2018, en français et en néerlandais. Ce rapport a été mis à disposition de tous les partenaires concernés par Veepeiler et peut être consulté sur le site Internet de DGZ.