



VEEPEILER VARKEN

# ACTIVITEITENRAPPORT VEEPEILER VARKEN

**2019**



## 1 Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
2	Praktijkgerichte deelprojecten Veepeler afgelopen in 2019 .....	6
2.1	PED.....	6
2.1.1	Inleiding .....	6
2.1.2	Doelstelling .....	6
2.1.3	Materiaal en methoden.....	7
2.1.4	Resultaten en discussie.....	7
2.1.5	Conclusie .....	7
2.2	Evaluatie van een Brix refractometer om de antistoffenconcentratie in serum van pasgeboren biggen te bepalen .....	8
2.2.1	Inleiding .....	8
2.2.2	Doelstelling .....	9
2.2.3	Materiaal en methoden.....	9
2.2.4	Resultaten.....	10
2.2.5	Discussie .....	12
2.2.6	Conclusie .....	14
2.3	Onderzoek naar factoren met invloed op de werpduur bij zeugen .....	15
2.3.1	Inleiding .....	15
2.3.2	Doelstelling .....	15
2.3.3	Materialen en Methodes.....	15
2.3.4	Resultaten.....	17
2.3.5	Conclusie .....	18
2.4	Belang van pH-meting van de feces van zeug en big in relatie tot darmgezondheid.....	19
2.4.1	Inleiding .....	19
2.4.2	Doelstellingen .....	20
2.4.3	Materiaal en methoden.....	20
2.4.1	Resultaten en conclusies.....	21
2.4.2	Discussie .....	25
2.4.3	Conclusie .....	28
2.5	Kreupelheid bij vleesvarkens .....	29
2.5.1	Probleemstelling .....	29
2.5.2	Doelstelling .....	29
2.5.3	Materiaal en methoden.....	29
2.5.4	Resultaten en discussie.....	32
2.5.5	Conclusies .....	35
2.6	Kreupelheid bij vleesvarkens deel 2: controledieren .....	36



2.6.1	Inleiding .....	36
2.6.2	Doelstelling .....	36
2.6.3	Materiaal en methoden .....	36
2.6.4	Resultaten en discussie .....	38
1.1.1	Conclusies .....	38
2.7	Belang van PCV2-detectie in hartweefsel van verworpen vruchtjes .....	40
2.7.1	Inleiding .....	40
2.7.2	Doelstelling .....	40
2.7.3	Materialen en methoden .....	40
2.7.4	Resultaten en discussie .....	40
2.7.5	Conclusie .....	41
2.8	Voorkomen en belang PCV3 in de Belgische varkenspopulatie .....	42
2.8.1	Inleiding .....	42
2.8.2	Doelstelling .....	42
2.8.3	Materialen en methoden .....	42
2.8.4	Resultaten en discussie .....	42
2.8.5	Conclusie .....	43
3	Praktijkgerichte deelprojecten nog lopende in 2019 .....	44
3.1	Aankoopbeleid, quarantaine en adaptatie van fokgelten in varkensbedrijven .....	44
3.1.1	Inleiding .....	44
3.1.2	Doelstelling .....	44
3.1.3	Materialen en methoden .....	45
3.1.4	Stand van zaken .....	46
3.2	Infectiestatus en verloop van <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> -infecties in fokgelten en zeugen in varkensbedrijven .....	48
3.2.1	Inleiding .....	48
3.2.2	Doelstelling .....	48
3.2.3	Materiaal en methoden .....	48
3.2.4	Stand van zaken .....	49
3.3	Effect van mycotoxinebinder op het voorkomen van oortopnecrose bij biggen .....	51
3.3.1	Inleiding .....	51
3.3.2	Doelstellingen .....	52
3.3.3	Materialen en methoden .....	52
3.3.4	Stand van zaken .....	53
3.4	Effect van paracetamol en meloxicam op gezondheid en productie van zeugen en biggen in een bedrijf met melkgiftproblemen .....	54
3.4.1	Inleiding .....	54
3.4.2	Doelstelling .....	55
3.4.3	Materialen en methoden .....	55



3.4.4	Stand van zaken .....	56
3.5	Monitoring PRRS: alternatieven voor bloedname bij kraamstalbiggen .....	58
3.5.1	Inleiding .....	58
3.5.2	Doelstelling .....	58
3.5.3	Materialen en methoden .....	58
3.5.4	Stand van zaken .....	59
3.6	Whole genome sequencing <i>Brachyspira hyodysenteriae</i> .....	60
3.6.1	Inleiding .....	60
3.6.2	Doelstelling .....	60
3.6.3	Materialen en methoden .....	61
3.6.4	Stand van zaken .....	62
1.2	Prevalentie van <i>Ascaris suum</i> bij vleesvarkens in Wallonië .....	63
1.2.1	Inleiding .....	63
1.2.2	Doelstelling .....	63
1.2.3	Materialen en methoden .....	63
1.2.4	Stand van zaken .....	63
1.2.5	Referenties .....	64
4	Bedrijfsbezoeken tweedelijnsdiergeneeskunde.....	65
4.1	Aantal bezoeken .....	65
4.2	Redenen tot uitvoeren van de bedrijfsbezoeken .....	67
4.3	Vermoedelijke oorzaken van de problematiek op bedrijven .....	67
4.4	Trendobservatie: vergelijking van redenen tot aanvraag en vermoedelijke oorzaken .....	69
5	Analyses uitgevoerd voor Veepeiler Varken.....	70
5.1	Autopsies .....	70
5.1.1	Vastgestelde doodsoorzaken bij autopsie .....	70
5.1.2	Trendobservatie – vergelijking met voorgaande jaren .....	71
5.2	Aanvullende onderzoeken .....	72
6	Publicaties Veepeiler Varken 2019.....	73



## 1 Inleiding

Veepeiler Varken is in het leven geroepen om de varkenssector in België te ondersteunen met praktisch onderzoek en tweedelijnsadvies. Veepeiler Varken kwam tot stand op initiatief van DGZ en de faculteiten Diergeneeskunde van de Universiteit Gent en Université de Liège, en wordt financieel gesteund door het Sanitair Fonds.

Veepeiler Varken heeft twee belangrijke pijlers: tweedelijnsdiergeneeskunde en korte, praktijkgerichte onderzoeksprojecten.

### *Tweedelijnsdiergeneeskunde:*

Veepeiler Varken verleent tweedelijnsadvies op praktijkbedrijven die te kampen hebben met problemen waarvan de oorzaak na verschillende onderzoeken niet werd gevonden. De verschillende partijen (Veepeilerdierenarts, varkenshouder, bedrijfsdierenarts, voederadviseur, adviseur van de fokbedrijven, ...) zitten samen rond de tafel om het probleem multidisciplinair en met meer diepgang te benaderen en zo tot een oplossing te komen. In samenspraak met de bedrijfsdierenarts kunnen er aanvullende onderzoeken worden uitgevoerd (bv. labo-onderzoeken van biologische monsters, drinkwater en voeder, autopsies, slachthuisonderzoek, enz.). Van elk bedrijfsbezoek wordt een verslag opgesteld, met adviezen en een plan van aanpak. De veehouder, bedrijfsdierenarts en de eventuele andere betrokken personen ontvangen een kopie van het verslag. Het bedrijf wordt meerdere keren bezocht om de problematiek verder op te volgen en de genomen maatregelen te bespreken en evalueren.

### *Korte,*

### *praktijkgerichte*

### *onderzoeksprojecten:*

Naast het leveren van tweedelijnsdiergeneeskunde richt Veepeiler Varken zich op het uitvoeren van korte, praktijkgerichte onderzoeksprojecten omtrent een specifieke problematiek binnen de varkensgezondheidszorg.



## 2 Praktijkgerichte deelprojecten Veepeler afgelopen in 2019

### 2.1 PED

#### 2.1.1 Inleiding

Porcien Epidemische Diarree (PED) is een ziekte die veroorzaakt wordt door een coronavirus. In de jaren tachtig werd het virus frequent geïsoleerd in verschillende Europese landen waaronder België. De symptomen waren eerder mild en troffen vooral zeugen en vleesvarkens. Na 1990 daalde het voorkomen van PED in Europa en uitbraken werden een uitzondering. In 1997 werden geen antistoffen meer gevonden op vleesvarkensbedrijven in België. Ook een studie van Veepeler in 2014 heeft aangetoond dat er in de Belgische varkensstapel geen antistoffen aanwezig zijn. In 2013 werd PED voor het eerst gedetecteerd in Noord-Amerika. Het virus spreidde verder binnen Noord-Amerika maar ook daarbuiten. In de VS gaat het om een variant die ernstige diarree en hoge mortaliteit veroorzaakt. De sterfte bij de biggen loopt bij sommige bedrijven op tot 100%. Bij zeugen wordt echter ook een mildere variant van PED teruggevonden, met weinig tot geen sterfte. Eind 2014 werd PED opnieuw gedetecteerd in verschillende Europese landen (Frankrijk, Duitsland, Nederland). In deze landen gaat het eveneens om een mildere variant. Begin 2015 was er ook een eerste geval in België.

Het voornaamste symptoom van PED is waterige diarree die bij verschillende leeftijden kan voorkomen. Het aantal dieren dat ziek wordt en het sterftepercentage kunnen sterk variëren. Deze zijn afhankelijk van het virus, maar ook van de immuniteit van de dieren. De tijd tussen de besmetting en het voorkomen van symptomen ligt tussen de één en vijf dagen.

Vooraf bij de agressieve stammen kan de impact enorm zijn. De invloed is het grootst op zeugenbedrijven, aangezien bij zuigende biggen de sterfte kan oplopen tot meer dan 80%. Bij gespeende biggen en vleesvarkens schommelt het sterftepercentage tussen 1 en 5%, maar zal er eveneens verlies zijn door dalende groei. Vleesvarkens die de ziekte doormaken, herstellen doorgaans na zeven tot tien dagen. Besmetting van een bedrijf met PED kan ernstige financiële gevolgen hebben met een verlies tot 207 euro per zeug en 6,5 euro per vleesvarken.

Sinds de eerste diagnose eind januari 2015 in Wallonië, meldden ook privélaboratoria meerdere positieve gevallen verspreid over het land. Er was nood aan een centraal punt om alle gegevens omtrent PED-diagnostiek te verzamelen en te rapporteren, en de evolutie van de situatie op langere termijn op te volgen.

#### 2.1.2 Doelstelling

Het doel is nagaan hoe de situatie in België op langere termijn evolueert aan de hand van serologische screenings (periode vanaf juli 2015 tot 2019).



### 2.1.3 Materiaal en methoden

Sinds 2014 vindt een jaarlijkse serologische screening bij zeugen plaats op de monsters binnengebracht in het kader van de Aujeszky-bemonstering.

In 2018 gebeurde deze screening in de periode juli/augustus. Deze screening verliep op dezelfde manier als de voorbije jaren, namelijk via onderzoek naar antistoffen (IPMA) en dit op twaalf bedrijven per provincie en op vijf zeugensera per bedrijf. Hieruit kan worden afgeleid of PED al dan niet wijdverspreid is in België.

### 2.1.4 Resultaten en discussie

Bij de eerste screening door Veepeiler in 2014 testten alle 500 monsters, afkomstig van 100 bedrijven, negatief op antistoffen. Dit betekent niet alleen dat er op dat moment geen spreading was van PED in de zeugenstapel, maar ook dat de Belgische varkenspopulatie niet beschermd was.

Bij de screening in 2015 (380 monsters, 76 bedrijven) had 25% van de onderzochte zeugenpopulatie antistoffen tegen het virus. 57% van de bedrijven had minstens één zeug met antistoffen tegen het virus. Dit wijst op een duidelijke aanwezigheid van PED op de Belgische bedrijven, al dan niet met klinische symptomen.

Bij de derde screening in december 2016 – februari 2017 (334 monsters, 68 bedrijven) was slechts 2% van de zeugen positief en dit op 10% van de bedrijven onderzocht door Veepeiler. Dit wijst opnieuw op een daling van het aantal zeugen met antistoffen in Vlaanderen, waardoor ze ook weer gevoelig worden voor infectie. Deze daling kan een verklaring zijn voor de recente PED-gevallen.

Bij de laatste screenings uitgevoerd in 2018 (395 monsters, 79 bedrijven) en 2019 (413 monsters, 84 bedrijven) testten alle monsters negatief. Er werden geen antistoffen tegen PED teruggevonden in de zeugenpopulatie. Dit betekent dat we opnieuw te maken hebben met een gevoelige populatie.

### 2.1.5 Conclusie

Uit de resultaten van de laatste screening in 2018 en 2019 blijkt dat er geen antistoffen tegen PED meer aanwezig zijn in de Belgische zeugenpopulatie. Dit betekent enerzijds dat er geen recente spreading is geweest van PED, maar anderzijds ook dat er geen bescherming is tegen het virus. Bijgevolg moeten we waakzaam blijven voor insleep van PED en de nodige bioveiligheidsmaatregelen blijven hanteren om het risico op infectie te beperken.



## 2.2 Evaluatie van een Brix refractometer om de antistoffenconcentratie in serum van pasgeboren biggen te bepalen

### 2.2.1 Inleiding

Voldoende colostrumopname bij biggen is essentieel voor de overleving en de prestaties van de biggen. De effecten zijn niet enkel van belang tijdens de lactatie, maar blijven aanhouden tot slachtleeftijd (Declerck et al., 2016). Recent onderzoek door de aanvragers van het project (Ugent) heeft aangetoond dat de colostrumproductie en -opname zeer variabel zijn, en dat veel zeugen onvoldoende colostrum produceren en veel biggen onvoldoende colostrum opnemen (Decaluwé et al., 2013; Declerck et al., 2015, 2016, 2017). Dit bevestigt eerder onderzoek (Le Dividich et al., 2005a; Foisnet et al., 2010). Deze onderzoekers toonden aan dat 30-45% van de zeugen onvoldoende colostrum produceert voor de biggen. In tegenstelling tot de melkproductie neemt de colostrumproductie bij zeugen immers niet toe met stijgende worpgrootte.

Een goede colostrumopname is ook belangrijk voor de werkzaamheid van bepaalde vaccinaties bij zeugen die als doel hebben de biggen te beschermen bv. vaccinatie tegen geboortediarrée, atrofische rhinitis, enz. Dergelijke vaccinaties zijn enkel zinvol als de biggen voldoende colostrum opnemen. Voldoende colostrumproductie en -opname zullen in de toekomst belangrijk blijven en mogelijk nog aan belang winnen. Daarom is het essentieel om de colostrumopname door de biggen op een eenvoudige manier te kunnen meten.

Het gebruik van een Brix refractometer is een goedkope, snelle en goede methode om de immunoglobuline G (IgG) concentratie in colostrum van zeugen te bepalen (Hasan et al., 2016). Echter, een voldoende concentratie in colostrum garandeert nog niet een voldoende IgG-concentratie in de biggen omdat colostrumproductie en -opname ook een rol spelen. Het zou dus interessant zijn om na te gaan of een Brix refractometer ook gebruikt kan worden voor het bepalen van IgG in het serum bij biggen, en om aldus na te gaan of biggen voldoende colostrum hebben opgenomen. Brix refractometers werden reeds succesvol gebruikt om kalveren met voldoende en onvoldoende IgG-concentratie in het serum te identificeren (Morril et al., 2013; Deelen et al., 2014).

Opname van IgG door de biggen is enkel mogelijk tijdens de eerste 24 uur na de geboorte. Biggen moeten minstens 160-170 g colostrum per kg geboortegewicht opnemen (Le Dividich et al., 2005a). Volgens Le Dividich et al. (2005b) bedraagt de maximale serum IgG-concentratie bij biggen ongeveer 25-26 mg/mL en wordt dit bereikt wanneer de biggen minstens 280 g colostrum per kg lichaamsgewicht opnemen. Anderzijds werd een minimum van 11 mg/mL vastgesteld wanneer de biggen gemiddeld 140 g colostrum per kg geboortegewicht opnamen.





## 2.2.2 Doelstelling

Deze studie zal het gebruik van een Brix refractometer onderzoeken om het serum IgG-gehalte in neonatale biggen te bepalen. Dit zou toelaten om in de praktijk op een eenvoudige manier te kunnen nagaan in welke mate biggen voldoende colostrum hebben opgenomen.

## 2.2.3 Materiaal en methoden

### *Studiepopulatie*

De studie wordt op drie varkensbedrijven uitgevoerd. Binnen elk bedrijf zijn 15 zeugen van verschillende pariteit geselecteerd. Per zeug zijn biggen ad random geselecteerd (n=90 biggen per bedrijf, 270 voor de 3 bedrijven).

### *Bemonsteringen*

Biggen:

- Bloedname 24 uur na de geboorte
- Colostrumopname tijdens de eerste 24 uur volgens de methode van Decaluwé et al. (2013). Hierbij worden de biggen gewogen bij geboorte, opnieuw na 17-24 uur en wordt de tijd gemeten tussen de geboorte en de eerste zuigbeurt.

Zeug:

- Colostrum (van verschillende tepels) binnen 3 uur na de geboorte van eerste big.

### *Analyses*

Colostrum:

- IgG-concentratie d.m.v. Brix refractometer (Brix%) (Hasan et al. 2016).
- IgG en IgA d.m.v. kwantitatieve ELISA (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Alle monsters worden in duplo getest op dezelfde plaat zoals beschreven in eerder onderzoek (Decaluwé et al. 2013).
- Totaal eiwit met refractometer.

Serum:

- IgG-concentratie d.m.v. Brix refractometer (Brix%).
- IgG en IgA d.m.v. kwantitatieve ELISA (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Alle monsters worden in duplo getest op dezelfde plaat. (Decaluwé et al. 2013).
- Totaal eiwit met gewone refractometer.
- Elektroforese en totaal eiwit (DGZ).

### *Analyse van de gegevens*



- Gemiddelde waarden in colostrum en serum van biggen, gemeten via de verschillende methoden, en eventuele verschillen naargelang pariteit van de zeug en gewicht van de big.
- Associaties tussen de Brix-waarden in serum enerzijds, en de andere parameters gemeten in het serum, de Brix-waarden in colostrum en de colostrumopname anderzijds. In eerste instantie zullen de werkelijke resultaten (continue waarden) gebruikt worden. Associaties zullen dan onderzocht worden m.b.v. Bland-Altman grafieken en regressie-analyses. Er zal nagegaan worden of er beter met bepaalde cutoff-waarden voor de Brix-resultaten gewerkt wordt. In dit laatste geval zullen binaire analyses gebeuren. De elektroforeseresultaten kunnen als gouden standaard dienen.

## 2.2.4 Resultaten

### *IgG-concentratie colostrum*

De resultaten van colostrum aan de hand van de Brix refractometer en ELISA van de drie bedrijven apart zijn normaal verdeeld; echter de waarden van de drie bedrijven samen zijn niet normaal verdeeld. De gemiddelde concentratie aan IgG gemeten in colostrum aan de hand van ELISA is  $72.59 \text{ g/L} \pm 21.70$ . De concentratie IgG gemeten met behulp van de Brix refractometer bedraagt  $25.55\% \pm 3.18$ . De waarden van ELISA en de Brix refractometer per bedrijf zijn afgebeeld in *tabel 1*.

Tabel 1: Gemiddelde waarden IgG door middel van ELISA en Brix refractometer per bedrijf (gemiddelde  $\pm$  SD)

Bedrijf	Aantal stalen	Gemiddelde IgG (ELISA, g/L)	Gemiddelde 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	$77.43 \pm 29.42$	$25.38 \pm 3.59$

### *IgG-concentratie serum*

Wanneer alle bedrijven samen worden beschouwd, wordt gezien dat enkel het geboortegewicht op T0, T24 en de concentratie aan IgG gemeten door ELISA normaal verdeeld zijn. Indien we de bedrijven apart beschouwen, zien we dat sommige parameters bij het ene bedrijf normaal verdeeld zijn, terwijl dit bij andere bedrijven omgekeerd ligt. Na vermenigvuldiging van de resultaten met  $\log_{10}$  werd dit probleem niet opgelost; daarom werd SQRT-transformatie (vierkantswortel) toegepast. Op deze manier worden de waarden van de Brix refractometer wel normaal verdeeld. Om een normale verdeling te krijgen voor de waarden van de refractometer, totaal eiwit en  $\gamma$ -globulines werd een 2-stapstransformatie gedaan. De waarden van colostrumopname bleven nog steeds niet-normaal verdeeld.

Voor het uitvoeren van de bepalingen met behulp van ELISA, elektroforese en Brix refractometer werd gebruik gemaakt van 269 serumstalen. Voor de refractometer werden er slechts 267 stalen geanalyseerd



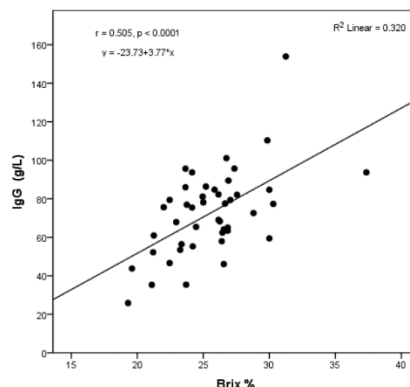
aangezien er twee stalen onvoldoende volume hadden om alle testen op uit te voeren. Na uitvoeren van de ELISA, was de gemiddelde IgG-concentratie van het serum  $49.28 \text{ g/L} \pm 19.93$ . Bij de elektroforese werden totaal proteïne en  $\gamma$ -globulines bepaald. Het totale proteïne bedraagt gemiddeld  $51.32 \text{ g/L} \pm 10.08$  en de  $\gamma$ -globulines bedragen gemiddeld  $29.81 \text{ g/L} \pm 8.91$ . Na metingen met behulp van de refractometer, lag de gemiddelde waarde van het serum op  $58.87 \text{ g/L} \pm 28.51$  en na meting met de Brix refractometer lag dit gemiddelde op  $8.2\% \pm 1.41$ . De resultaten van de verschillende testen per bedrijf zijn in *tabel 1* te vinden.

Tabel 1: Resultaat van de verschillende testen op serum per bedrijf (Gem = gemiddelde, SD = standaarddeviatie)

Bedrijf	Brix refractometer (%)		ELISA (g/L)		Refractometer (g/L)		Totaal eiwit (elektroforese, g/L)		$\gamma$ -globulines (elektroforese, g/L)	
	Gem.	SD	Gem.	SD	Gem.	SD	Gem.	SD	Gem.	SD
1	8.56	1.36	62.61	19.56	62.30	6.88	53.76	7.26	32.13	5.72
2	7.78	1.47	35.42	19.81	55.21	10.97	45.18	12.43	25.37	10.14
3	8.26	1.39	49.81	20.43	59.11	10.66	55.03	10.55	31.92	10.88
Aantal stalen	269		269		267		269		269	

### Brix refractometer

Voor de vergelijking van concentratie IgG in colostrum tussen de Brix refractometer en de ELISA werd gebruik gemaakt van de Spearman's rho-analyse. Na deze analyse werden de waarden omgezet door middel van logaritmen en werd hierop de Pearson-analyse toegepast. Wanneer we de relatie bekijken tussen de IgG-waarden in colostrum gemeten met behulp van ELISA en de waarden gemeten door middel van de Brix refractometer, zien we dat hier wel degelijk een correlatie tussen bestaat, meer bepaald  $r=0.505$  ( $P<0.0001$ ) (Figuur 1).

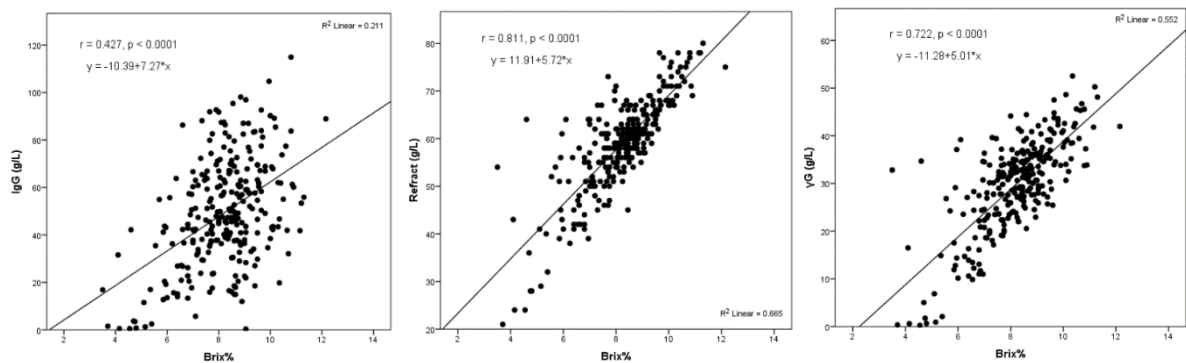


Figuur 1: Correlatie tussen IgG gemeten in colostrum aan de hand van ELISA en Brix refractometer.

Hetzelfde wordt gezien bij de resultaten van de verschillende testen uitgevoerd op serum bij de individuele neonatale biggen. Hierbij werd voor elk punt op de grafiek gebruik gemaakt van de originele waarden. Bij de berekening van de Pearson-correlatie moet echter gebruik worden gemaakt van een normale verdeling, dus



hiervoor werden de omgerekende waarden gebruikt. De correlaties werden bepaald tussen de Brix refractometer enerzijds en de ELISA, refractometer en elektroforese ( $\gamma$ -globulines) anderzijds. Op onderstaande *Figuur 2* worden de correlaties grafisch weergegeven. De correlaties tussen de resultaten van de Brix refractometer en de resultaten van de andere testen waren als volgt: Brix-IgG ELISA  $r=0.43$ ; Brix-refractometer  $r=0.81$ ; Brix-IFg  $r=0.72$ . Deze correlaties waren alle statistisch significant ( $p<0.001$ ).



Figuur 2: Correlaties tussen de Brix refractometer en resp. ELISA, refractometer en elektroforese ( $\gamma$ -globuline-bepaling op serum)

## 2.2.5 Discussie

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de concentratie aan IgG in colostrum van de zeugen gemeten aan de hand van ELISA  $72.59 \text{ g/L} \pm 21.70$  bedraagt. Na meting met de Brix refractometer, was de gemiddelde concentratie ongeveer  $25.55\% \pm 3.18$ . Deze waarden bekomen aan de hand van ELISA liggen lager dan de resultaten uit de studie van Decaluwé et al. (2014), waar de gemiddelde waarde  $92 \text{ mg/ml}$  was ( $n = 37$ ). Quesnel et al. (2011) daarentegen concludeerden een gemiddelde waarde van  $62.3 \text{ mg/ml}$  ( $n = 16$ ) en Hasan et al. (2016) bekwamen een gemiddelde concentratie van  $52.03 \text{ mg/ml}$  ( $n = 153$ ). In deze studie werden 45 zeugen gebruikt, wat zorgt voor een meer betrouwbaar resultaat ten opzichte van de studie van Decaluwé et al. (2014) en Quesnel et al. (2011). Hiernaast zijn er nog tal van andere factoren beschreven in deze en andere studies die kunnen zorgen voor een verschillende concentratie aan IgG. Wanneer wordt gekeken naar de Brix-waarden van colostrum liggen deze gemiddeld op  $25.55\% \pm 3.18$  ( $n = 45$ ). Uit de studie van Hasan et al. (2016) wordt een gemiddelde Brix-concentratie bekomen van  $25.0\% \pm 0.29$  (gemiddelde  $\pm$  SEM) bij onderzoek van 153 zeugen. Deze gemiddelde concentraties liggen bijgevolg zeer dicht bij elkaar, wat erop wijst dat deze test eveneens betrouwbaar is, niettegenstaande deze uitgevoerd werd op minder zeugen.

Na classificatie van de bekomen Brix- en ELISA-waarden volgens de categorieën van Hasan et al. (2016), werd gezien dat het merendeel van de zeugen ondergebracht kan worden in de categorie 'borderline' en 'adequaat' en slechts enkele in de uiterste categorieën (*Tabel 2*). Deze categorieën zijn opgedeeld volgens concentratie aan IgG en op deze manier zegt dit iets over de kwaliteit van het colostrum van de zeugen (Declerck, 2017). Dit betekent dat op de drie bedrijven waar stalen werden genomen voor dit onderzoek de kwaliteit van colostrum goed was. Dat is zeer belangrijk voor de biggen aangezien ze op die manier een



goede passieve immuniteit kunnen opbouwen indien ze voldoende colostrum opnemen (Declerck, 2017). Er zijn twee zeugen die een ondermaatse kwaliteit van colostrum hadden, dus bij deze zeugen kunnen passende maatregelen genomen worden, zoals vaccinatie, biggen verleggen naar een andere zeug met betere colostrumkwaliteit, enz. Uit eerdere studies is reeds gebleken dat de Brix refractometer een waardevolle methode is om de kwaliteit van colostrum te bepalen op individueel zeugniveau en op deze manier kunnen gemakkelijk maatregelen worden genomen indien deze ondermaats is. Dat zorgt ervoor dat biggen een betere overlevingskans hebben tijdens de neonatale periode.

Tabel 2: Classificatie IgG-inhoud colostrum in vier categorieën volgens Hasan et al (2016) (n = aantal zeugen per categorie)

<b>Categorie</b>	<b>Brix (%)</b>	<b>ELISA IgG (g/L)</b>	<b>n</b>
Ondermaats	< 20	34.81 ± 8.95	2
Borderline	20 – 24	66.25 ± 4.27	18
Adequaat	25 – 29	76.78 ± 3.47	20
Zeer goed	≥ 30	93.79 ± 16.05	5

De vier verschillende onderzoeken die werden uitgevoerd op het serum van de neonatale biggen werden vergeleken met elkaar en er werd gezocht of er een correlatie bestaat tussen de Brix refractometer enerzijds en de andere testen anderzijds. Aangezien ELISA als gouden standaard wordt beschouwd voor het bepalen van IgG in het serum van biggen, is het vooral hierbij belangrijk om aan te tonen dat er een significante correlatie bestaat tussen de ELISA en de Brix refractometer, wat in dit onderzoek het geval was.

De correlaties tussen de Brix refractometer en ELISA gemeten op colostrum en serum waren statistisch significant ( $p < 0.0001$ ). De sterkte van de correlatie bij colostrum ligt op  $r = 0.505$ , terwijl dit bij serum ligt op  $r = 0.43$  ( $P < 0.0001$ ). Dit betekent dat de correlatie tussen de testen bij colostrum sterker is dan bij serum. Daarom kan aangenomen worden dat de Brix refractometer een meer betrouwbare methode is voor het meten van de IgG-inhoud in colostrum dan in serum, maar dat deze eveneens gebruikt kan worden in serum van neonatale biggen. De correlatie tussen Brix en ELISA gemeten op colostrum lag bij een studie volgens Hasan et al. (2016) op  $r = 0.635$  ( $p < 0.001$ ), wat een hogere waarde is dan de waarde bekomen in deze studie. De studie volgens Hasan et al. (2016) werd uitgevoerd op 153 serumstalen voor het berekenen van de correlatie. Uit een andere studie, uitgevoerd op 60 kalveren, werd een correlatie tussen Brix en ELISA bekomen van  $r = 0.67$  ( $P < 0.001$ ), gemeten op serum bij de neonatale kalveren (Topal et al., 2018). Deze correlatie ligt beduidend hoger dan de correlatie bekomen in deze studie. Andere studies met betrekking tot de relatie tussen Brix en ELISA, gemeten op serum van neonatale biggen, zijn niet voorhanden aangezien dit slechts onderzocht werd op colostrum. Het is daarom aangewezen om verder onderzoek te doen op neonataal serum van meerdere biggen om te bekijken of de correlatiecoëfficiënt tussen Brix en ELISA hoger ligt dan in deze studie.



Eveneens was het mogelijk om een correlatie aan te tonen tussen de Brix refractometer enerzijds en de refractometer en  $\gamma$ -globulines anderzijds, gemeten op serum van de neonatale biggen. Dit zorgt voor een sterke aanwijzing dat de Brix refractometer een goede en betrouwbare methode is om de eiwitinhoud van het serum te bepalen op individueel bigniveau en op deze manier onrechtstreeks de IgG-concentratie en dus de passieve immuniteit in te schatten.

### 2.2.6 Conclusie

Uit dit onderzoek blijkt dat er een correlatie bestaat tussen de Brix refractometer enerzijds en ELISA, elektroforese en refractometer anderzijds, wat maakt dat die een goede methode is voor het meten van de passieve immuniteit van biggen op individueel niveau. De Brix refractometer kan dus worden ingezet op varkensbedrijven zodat neonatale sterfte kan worden ingeperkt. In verder onderzoek kan het nog nuttig zijn om eveneens een classificatiesysteem op te maken, zoals reeds werd gedaan voor colostrum, zodat de resultaten van de concentratie aan IgG in het serum objectief kunnen worden beoordeeld. Eveneens kan dit onderzoek nog verder uitgebreid worden op serum van meerdere biggen, zodat gekeken kan worden of de correlatie sterker is en de Brix refractometer met een grotere betrouwbaarheid gebruikt kan worden.



## 2.3 Onderzoek naar factoren met invloed op de werpduur bij zeugen

### 2.3.1 Inleiding

In de periode rond het werpen ondergaan zeugen zeer veel veranderingen zoals verplaatsing vanuit de groepshuisvesting naar de kraamhokken, waar de bewegingsvrijheid beperkter is, overschakeling op ander voeder (werpmeel overgaande naar lactatiemeel) [1, 2] en hormonale en metabole veranderingen [3].

In de kraamstal zelf zijn er veel factoren zoals huisvesting, management, medicatie, voederschema, drinkwatervoorziening en zeugfactoren (ras, leeftijd), die het werpproces kunnen beïnvloeden. Een vlot werpproces is belangrijk. Hoe vlotter het werpen verloopt, hoe minder doodgeboortes er optreden [4, 5], hoe minder arbeid en hoe meer biggen er overblijven. Ook vanuit welzijnsoverwegingen en diergezondheid is het belangrijk dat het werpproces vlot verloopt [5-7]. Biggen die tijdens de partus blootgesteld zijn aan zuurstoftekort, door bv. een langdurige partus, vertonen de eerste tien dagen een verminderde vitaliteit, groeien minder snel en hebben meer kans op sterfte [5]. Een vlotte partus zal de gezondheid van de zeug positief beïnvloeden, wat dan eveneens de volgende partus ten goede komt. Een normale partus duurt gemiddeld 3 uur [4], maar kan variëren van anderhalf uur tot wel bijna 6 uur volgens De Roth en Downie [8]. Het onderzoek van Vanderhaeghe et al. [9, 10] toonde aan dat volgende factoren geassocieerd waren met het aantal doodgeboortes: ras, douchen van de zeugen, toezicht bij de partus, spekdikte van de zeug bij het werpen, werpen gedurende de dag of nacht. Het zou interessant zijn om na te gaan of deze factoren eveneens invloed hebben op de partusduur. Oliviero et al. [11] brachten reeds belangrijke factoren aan het licht die een invloed kunnen hebben op de duur van de partus: mogelijkheid tot het vrij rondlopen in het kraamhok, constipatie en vervetting tijdens het finale stadium van de dracht vermijden. Echter, over de invloed van de mogelijkheid van het loslopen van de zeugen in de kraamperiode op de duur van de partus zijn de meningen verdeeld [12], en naast deze factoren zijn er nog tal van andere factoren (zie hogerop) die het werpproces kunnen beïnvloeden.

### 2.3.2 Doelstelling

Factoren onderzoeken die de partusduur bij zeugen beïnvloeden. Er zal vooral gezocht worden naar factoren die binnen een bedrijf tussen de zeugen onderling verschillen en die door de varkenshouder gemakkelijk verbeterd kunnen worden.

### 2.3.3 Materialen en Methoden

#### *Selectie van de bedrijven*

- Bedrijven met >100 zeugen in een 3-, 4- of 5-wekensysteem (voldoende grote zeugengroepen)
- Bereid zijn om mee te werken aan de studie
- Beschikken over technische data van de zeugen



### *Algemene bedrijfsgegevens*

Onderstaande informatie zal via een vragenlijst bekomen worden:

- Aantal zeugen
- Vaccinatieschema's en medicatie bij zeugen en biggen
- Kengetallen van de zeugen van het afgelopen jaar: productiegetal, worpgetal, worpindex, aantal levend en doodgeboren biggen, % biggensterfte kraamstal, vervangingspercentage zeugen
- Algemene bedrijfsvoering
- Voeding en drinkwater
- Huisvesting

Verder zal geïnformeerd worden naar de belangrijkste problemen bij de zeugen, en zuigende en gespeende biggen.

### *Opvolgen van de zeugengroepen*

Per bedrijf zullen er twee zeugengroepen opgevolgd worden. In de mate van het mogelijke zullen zo veel mogelijk zeugen van de werpgroep opgevolgd worden (30 zeugen per werpgroep, afhankelijk van het aantal zeugen van het bedrijf en het wekensysteem).

### *Algemene zeugfactoren*

- Pariteit, rustige/onrustige zeug (subjectieve beoordeling varkenshouder)
- Gegevens vorige worp (indien geen eersteworpszeug), zoals doodgeboren biggen, totaal levend geboren, partusinductie, drachtduur, ras/zeugenlijn.

### *Huisvesting*

- Soort groepshuisvesting tijdens dracht
- Inrichting kraamhokken
- Temperatuur en relatieve vochtigheid voor en tijdens werpen
- Is de kraamstal droog wanneer zeugen binnengebracht worden
- Is er al dan niet nestmateriaal en van welke soort (stro, zaagsel, jute zak, touw,...)

### *Voeder & drinkwater*

- Conditie van de zeug: rugspekdicke bij spenen/insemineren vorige cyclus, dag 85 dracht, bij werpen
- Consistentie van de mest volgens scoringssysteem van Oliviero et al., [13]  
0= afwezigheid van feces, 1= droog en korrelvormig, 2= tussen droog en normaal, 3= normaal en zacht, goed gevormd, 4= tussen normaal en dun, nog gevormd maar niet stevig, 5= zeer dunne ontlasting
- Voederschema en samenstelling van het voeder (algemeen, mineralen, vezels) tijdens dracht en rondom werpen
- Drinkwatervoorziening tijdens dracht en rondom werpen; soort en kwaliteit van het drinkwater

### *Bedrijfsvoering*

- Tijdstip waarop zeugen naar de kraamhokken worden verplaatst





- Manier waarop zeugen naar kraamstal gaan (1= gemakkelijk, rustig; 2= aansporing nodig ; 3= moeizaam)
- Rust in de kraamstal (de lichten aan/uit, radio aan/uit, frequentie rondgang varkenshouder ...)
- Reinigen en ontsmetten van kraamstal

### Werpproces

De partusduur zal bepaald worden. De partus wordt verondersteld te zijn beëindigd als er 1) voldoende aantal biggen zijn geboren, 2) de biggen zijn opgedroogd en 3) de nageboortes zijn afgekomen. Verder zullen volgende gegevens genoteerd worden:

- Oxytocine toediening: schema, tijdstip werpen, product
- Mate van toezicht tijdens de partus en geboortehulp (wanneer, hoe, door wie, enz.)
- Tussenbigtijd
- Aantal levend en doodgeboren biggen en gemummificeerde biggen
- Tijdstip van werpen tijdens dag / nacht

Via deze hogergenoemde factoren zal gekeken worden welke risicofactoren een belangrijke invloed uitoefenen op de partusduur. Op basis van de analyse zal dan besloten kunnen worden aan welke van deze opgesomde risicofactoren de varkenshouder meer belang moet hechten.

### 2.3.4 Resultaten

De beschrijvende resultaten van de drie bedrijven samen worden in tabel 3 weergegeven.

De gemiddelde werpduur van alle zeugen op de drie bedrijven is 291.8 min (SD = 133, n = 59). Op de individuele bedrijven was deze:

- 345.56 min (SD = 159.5, n = 25) op bedrijf 1
- 265.33 min (SD = 64.5, n = 15) op bedrijf 2
- 246.71 min (SD = 116, n = 21) op bedrijf 3

De intervalduur bedraagt gemiddeld 15.94 min (SD = 6.81, n = 59):

- 17.24 min (SD = 8.5, n = 25) op bedrijf 1
- 14.32 min (SD = 4.21, n = 15) op bedrijf 2
- 14.75 min (SD = 5.6, n = 21) op bedrijf 3

De pariteit van de zeugen ligt gemiddeld op 4.31 (SD = 2.47) met een spreiding tussen 1 en 11 pariteiten. Het gemiddelde aantal geboren biggen ligt op 18.89 (SD = 3.63); daarvan zijn er 1.57 (SD = 1.95) doodgeborenen.



De gemiddelde faecesscore ligt op 1.66 (SD = 1.3) en de spekdikte op 85 dagen dracht bedraagt gemiddeld 13.34 mm (SD = 3.71). Rond het werpen is de gemiddelde spekdikte gedaald met ongeveer 1 mm tot 12.72 mm (SD = 3.18).

- Op bedrijf 1 bedraagt de gemiddelde spekdikte op 85 dagen 11.16 mm (SD = 2.5).
- Op bedrijf 2: 13.33 mm (SD = 2.7).
- Op bedrijf 3: 15.95 mm (SD = 3.9).
- Spekdikte rond het werpen blijft ongeveer hetzelfde op bedrijf 1 en 2, namelijk 11.08 mm (SD = 2.4) en 13.73 mm (SD = 2.78).
- We zien een daling van de spekdikte rond het werpen op bedrijf 3 met een gemiddelde van 13.95 mm (SD = 3.48).

Tabel 3: Descriptieve statistiek van de onderzochte risicofactoren bij alle opgevolgde zeugen.

Variabele	N	Min	Max	Gemiddelde	SD
Pariteit	59	1	11	4,31	2,47
Feces	59	0	4	1,66	1,30
Spekdikte 85 dagen	59	7	22	13,34	3,71
Spekdikte werpen	59	7	22	12,72	3,18
Totaal aantal biggen	59	11	26	18,89	3,63
Intervalduur	59	6,25	41,76	15,94	6,81
Totale werpduur	59	100	710	291,80	133,11
Geboortegewicht	59	0,819	1,827	1,215	0,219
Aantal levend geboren	59	8	23	16,38	0,22
Aantal doodgeboren	59	0	7	1,57	1,95
Gemummificeerde	59	0	4	0,93	1,08

### 2.3.5 Conclusie

Uit het onderzoek is gebleken dat de zeugen op alle drie de bedrijven een lange werpduur (gemiddeld ongeveer 5 uur) hadden. Dit is langer dan de werpduur die in vroegere studies werd gerapporteerd.

De partus duurde significant langer bij worpen met meer levend geboren biggen, en ook het bedrijf had een significante invloed op de partusduur. De overige onderzochte parameters waren niet statistisch significant geassocieerd met partusduur. Verder onderzoek op basis van meer zeugen en bedrijven is wenselijk om bijkomende risicofactoren te identificeren.



## 2.4 Belang van pH-meting van de feces van zeug en big in relatie tot darmgezondheid

### 2.4.1 Inleiding

Neonatale diarree bij biggen is een frequent voorkomend probleem. In veel gevallen is de oorzaak te wijten aan *E. coli*-infecties en kan het probleem verholpen worden door de zeug te vaccineren tijdens de dracht. Echter, op sommige bedrijven blijven de problemen aanslepen, ondanks een correct vaccinatiebeleid en passende bedrijfsvoering, en is de oorzaak van de neonatale diarree niet duidelijk. Sinds enkele jaren wordt deze problematiek frequent gezien in Deense en Zweedse varkensbedrijven, en wordt beschreven als New Neonatal Piglet Diarrhea syndroom (NNPD) (Konsted et al. 2013; Hermann-Bank et al. 2015; Larsson et al. 2016).

Een infectieuze oorzaak is niet gekend, en er wordt gesuggereerd dat de intestinale gezondheid van de zeug een belangrijke rol speelt, omdat de microbiota van de zeug belangrijk is voor het ontwikkelen van de microbiota van de neonatale biggen. Ook in een aantal Belgische varkensbedrijven hebben de aanvragers van dit project, via Veepeiler Varken deze problematiek in de praktijk gezien.

Het is momenteel niet duidelijk welke parameters er gebruikt kunnen worden om op een eenvoudige manier de intestinale gezondheid van zeugen in te schatten. De pH van de feces zou mogelijk een indicatie kunnen geven. Het meten van de pH kan ook op een vrij eenvoudige manier uitgevoerd worden.

Uit een beperkt aantal praktijkmetingen in een bedrijf met neonatale diarree (via bedrijfsbezoeken Veepeiler Varken) bleek dat de pH van de zeugenfeces soms zeer hoog kan zijn (>8.5), wat erop kan wijzen dat de eiwitvertering niet goed verloopt waardoor er ammoniak gevormd wordt in de dikke darm. Dit kan leiden tot een verstoring van de intestinale microbiota bij de zeug en vervolgens ook bij de biggen. Het is echter niet gekend wat de normale pH-waarden zijn bij zeugen doorheen de productiecycclus, en bij zuigende biggen met en zonder diarree, en of er een verband gelegd kan worden tussen pH-waarden van feces en diarree. Gegevens aangaande pH van feces bij varkens dateren van de jaren '60 en '70 (zie tabel 4).

Tabel 4: pH-waarden t.h.v. het maagdarmstelsel bij varkens van verschillende leeftijden

Leeftijd	Maag	Dunne darm		Caecum	Colon
		Voorste	Achterste		
Neonataal	4.0 - 5.9	6.4 – 6.8	6.3 – 6.7	6.7 – 7.7	6.6 – 7.2
Voor spenen	3.0 – 4.4	6.0 – 6.9	6.0 – 6.8	6.8 – 7.5	6.5 – 7.4
Volwassen	2.3 – 4.5	3.5 – 6.5	6.0 – 6.7	5.8 – 6.4	5.8 – 6.8

Compilatie van studies: Smith and Jones (1963), Smith (1965), Boucourt and Ly (1975), Clemens et al. (1975), Braude et al. (1976), Cranwell et al. (1976), Barrow et al. (1977), Schulze (1977), Schulze and Bathke (1977).



## 2.4.2 Doelstellingen

- De pH bepalen in de feces van zeugen doorheen de reproductiecyclus (lactatie, dracht) en referentiewaarden vastleggen.
- Verschillen nagaan tussen pH-waarden in feces van zeugen op bedrijven met en bedrijven zonder problemen met neonatale diarree bij de biggen.

## 2.4.3 Materiaal en methoden

### *Studie populatie*

Er zullen 6 bedrijven geselecteerd worden: 3 met (>10% van de tomen) en 3 zonder (<10% van tomen) problemen met neonatale diarree bij de biggen. In elk bedrijf zullen 30 zeugen van verschillende pariteiten geselecteerd worden, en 3 biggen (lichte, matige, zware) per zeug.

### *Studieopzet*

Van de zeugen zullen op verschillende tijdstippen fecesmonsters genomen worden: 7 dagen na spenen, tijdens de dracht (dag 30, 60, 90) en tijdens de lactatie (dag van werpen, dag 3, 7, 14 en 21). Er zullen ook fecesmonsters genomen worden van biggen op dag 1, 2, 3, 7, 14 en 21 na geboorte.

De samenstelling van de verschillende zeugenvoeders doorheen de productiecyclus (dracht, rondom werpen, lactatie, na spenen) zal onderzocht worden, samen met het voederschema. Tevens zal de rugspekdikte bepaald worden op dag 30 en 90 van de dracht, bij werpen en rond spenen. Op elk bedrijf zal ook de drinkwaterkwaliteit t.h.v. de drinknippel bepaald worden.

Op elk bedrijf zullen ook volgende gegevens onderzocht worden: het voorkomen van diarree bij de biggen, het antibioticumgebruik, en in geval van diarree (geboortediarree of later tijdens de lactatie) zullen mogelijke infectieuze oorzaken worden nagegaan.

### *Metingen*

De pH van de feces van zeug en big zal gemeten worden volgens de methode van Houdijk et al. (1998) en Dai and Karring (2014).

De rugspekdikte van de zeugen zal echografisch gemeten worden met een 5 MHz lineaire probe (Tringa 50 S, Esaote Pie Medical Tringa Linear, Maastricht, The Netherlands) t.h.v. de laatste rib.

Het drogestofgehalte van de feces van zeug en big zal onderzocht worden volgens de methode gebruikt in het laboratorium van diervoeding van de faculteit diergeneeskunde.

Er zal een Weende analyse toegepast worden op de zeugenvoeders en ook de fijnheid van de voeders zal bepaald worden. De fijnheid kan immers ook de verteerbaarheid beïnvloeden (Maxwell et al., 1970).

Op elk bedrijf zal de drinkwaterkwaliteit (bacteriologisch en chemisch) onderzocht worden.

### *Analyse van de gegevens*

De gemiddelde pH-waarden zullen berekend worden samen met de variatie.



Associaties tussen de samenstelling van het zeugenvoeder en de andere gemeten parameters (drinkwaterkwaliteit, rugspekdicke) enerzijds en de pH van de feces bij zeug en big anderzijds zullen onderzocht worden d.m.v. lineaire regressie.

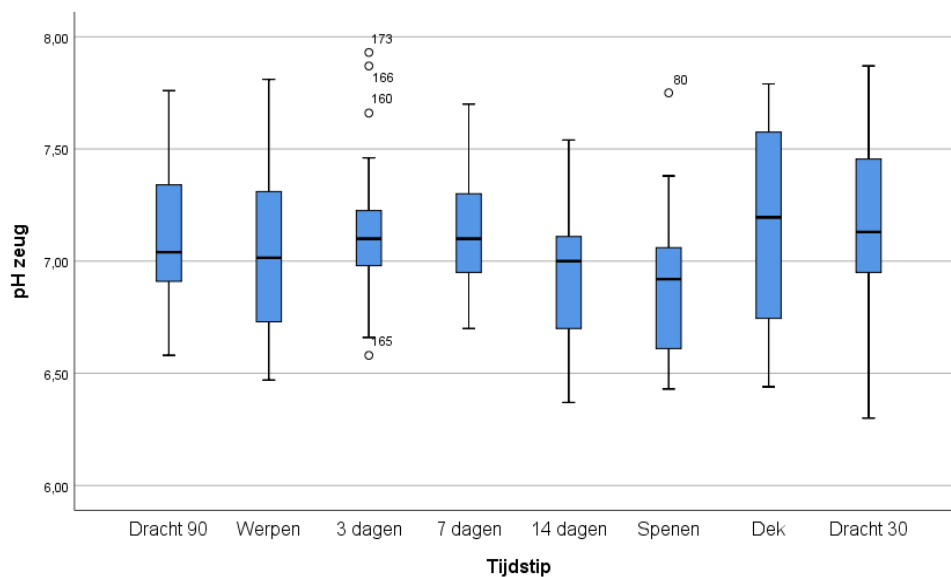
Associaties tussen pH-waarden van de feces van zeugen en biggen enerzijds en het voorkomen van diarree anderzijds zal onderzocht worden d.m.v. linear mixed regression analyses.

## 2.4.1 Resultaten en conclusies

### Descriptieve analyse

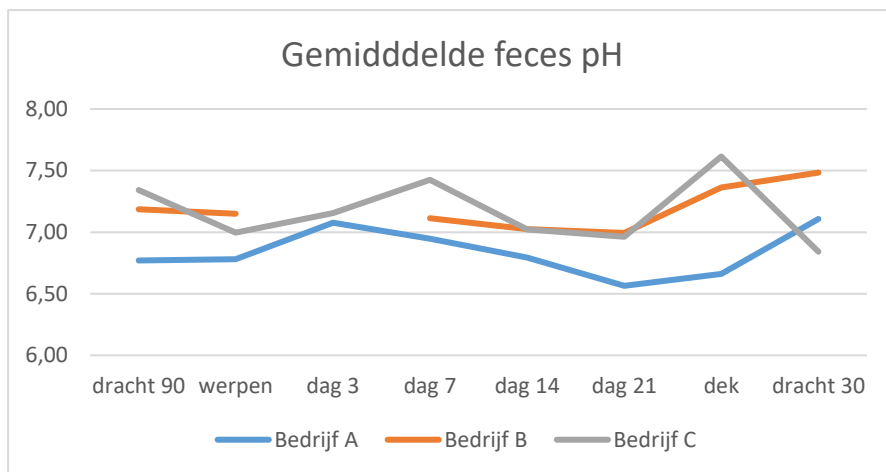
#### Feces pH

De gemiddelde feces pH's op 30 en 90 dagen dracht zijn respectievelijk 7,10 en 7,15. De gemiddelden zijn gelijk voor 3 dagen na werpen en 7 dagen na werpen, namelijk 7,14. De gemiddelde pH op moment van werpen is 7,05. Op 14 dagen na werpen daalt de gemiddelde pH naar 6,93 en rond het spenen naar 6,89. De gemiddelde pH tijdens de dek is 7,15. Het verloop en spreiding van de metingen wordt grafisch geïllustreerd met figuur 2.



Figuur 2: Verloop feces-pH zeugen doorheen de cyclus.

De gemiddelde feces pH-waarden van de biggen op 7, 14 en 21 dagen na werpen zijn respectievelijk 7,49; 7,22 en 7,24. De gemiddelde pH-waarden van bedrijf A, B en C zijn respectievelijk 6,87; 7,17 en 7,01. De gemiddelde feces pH-waarden van de biggen op bedrijf A, B en C zijn respectievelijk 7,38; 7,41 en 7,17.



Figuur 3: verloop feces pH zeug doorheen de cyclus op bedrijf A, B en C

De gemiddelde feces pH-waarden van bedrijf A, B en C doorheen de cyclus van de zeugen en biggen zijn te zien in tabel 4. In figuur 3 is het verloop van de pH-waarden van de zeug doorheen de cyclus voorgesteld. Op het moment van dekken komt het grootste verschil voor tussen bedrijf A en B en A en C, respectievelijk 0,70 en 0,95. Op 30 dagen dracht is het verschil het grootst tussen bedrijf B en C met 0,64.

De pH-waarden liggen het dichtst bij elkaar op dag 7 voor bedrijf A en B met een verschil in pH van 0,17. Het kleinste verschil in pH van 0,01 werd gezien op 14 dagen tussen bedrijf B en C. Op dag 3 was het verschil in pH 0,22 tussen bedrijf A en C.

De gemiddelde pH van de zeugen van bedrijf A ligt continu lager dan deze van bedrijf B en C, met uitzondering van 30 dagen dracht. Hier ligt de gemiddelde pH van bedrijf A 0,27 hoger dan bedrijf C. Ook de gemiddelde pH van de biggen in bedrijf A ligt onder de gemiddelde waarden gemeten op bedrijf B.

Tabel 4: Gemiddelde feces pH van bedrijf A, B en C doorheen hun cyclus van zeugen en biggen

Tijdstip	Bedrijf A (n= 8)		Bedrijf B (n= 8)		Bedrijf C (n= 8)	
	Zeug ( $\pm\sigma$ )	Big ( $\pm\sigma$ )	Zeug ( $\pm\sigma$ )	Big ( $\pm\sigma$ )	Zeug ( $\pm\sigma$ )	Big ( $\pm\sigma$ )
90 d dracht	6,77 ( $\pm 0,18$ )		7,19 ( $\pm 0,19$ )		7,34 ( $\pm 0,38$ )	
Werpen	6,78 ( $\pm 0,28$ )		7,15 ( $\pm 0,50$ )		7,00 ( $\pm 0,17$ )	
3 dagen	7,08 ( $\pm 0,42$ )				7,15 ( $\pm 0,24$ )	
7 dagen	6,95 ( $\pm 0,19$ )	7,24 ( $\pm 0,52$ )	7,11 ( $\pm 0,14$ )	7,63 ( $\pm 0,16$ )	7,42 ( $\pm 0,22$ )	7,59 ( $\pm 0,26$ )
14 dagen	6,79 ( $\pm 0,21$ )	7,26 ( $\pm 0,20$ )	7,03 ( $\pm 0,32$ )	7,51 ( $\pm 0,24$ )	7,02 ( $\pm 0,30$ )	6,91 ( $\pm 0,29$ )
21 dagen	6,56 ( $\pm 0,14$ )	7,37 ( $\pm 0,35$ )	6,99 ( $\pm 0,22$ )	7,43 ( $\pm 0,18$ )	6,96 ( $\pm 0,25$ )	6,86 ( $\pm 0,33$ )
Dek	6,66 ( $\pm 0,19$ )		7,36 ( $\pm 0,23$ )		7,61 ( $\pm 0,11$ )	
30 d dracht	7,11 ( $\pm 0,22$ )		7,48 ( $\pm 0,27$ )		6,84 ( $\pm 0,34$ )	



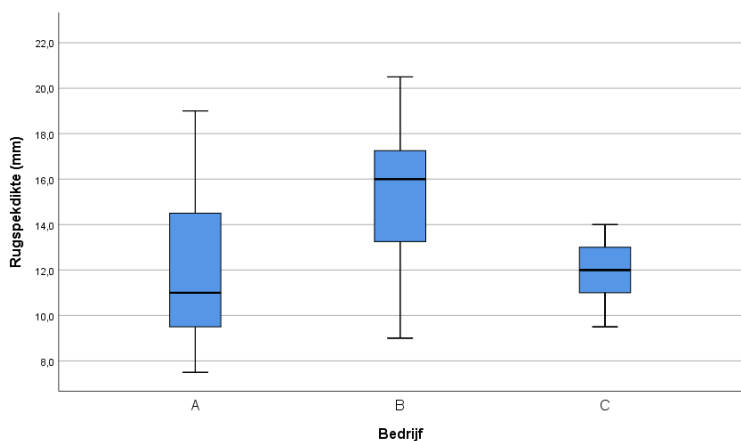
### Rugspekdikte

De gemeten rugspekdikte doorheen de cyclus van de zeugen op bedrijf A, B en C is te zien in tabel 5. Enkel in bedrijf C stijgt de gemiddelde rugspekdikte na 21 dagen. Bedrijf A bereikt de laagste gemiddelde rugspekdikte ( $9,57 \pm 1,62$ ) op 21 dagen. De gemiddelde rugspekdikte op bedrijf B is het hoogst ( $16,50 \pm 3,06$ ) op moment van werpen.

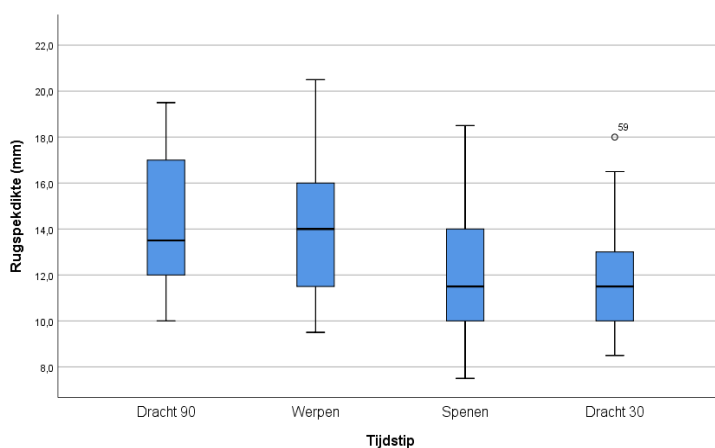
Tabel 5: Gemiddelde rugspekdikte doorheen de cyclus van de zeug op de verschillende bedrijven

Tijdstip	Gemiddelde rugspekdikte (mm) $\pm \sigma$		
	Bedrijf A (n= 8)	Bedrijf B (n= 8)	Bedrijf C (n= 8)
90 dagen dracht	12,64 ( $\pm 1,91$ )	16,19 ( $\pm 2,87$ )	12,00 ( $\pm 1,15$ )
Werpen	12,07 ( $\pm 2,34$ )	16,50 ( $\pm 3,06$ )	12,29 ( $\pm 0,95$ )
21 dagen	9,57 ( $\pm 1,62$ )	14,06 ( $\pm 3,04$ )	10,29 ( $\pm 0,70$ )
30 dagen dracht	10,14 ( $\pm 0,99$ )	13,00 ( $\pm 3,09$ )	12,29 ( $\pm 1,25$ )

Op figuur 4 is de gemiddelde rugspekdikte van de zeugen weergegeven van de bedrijven en op figuur 5 de gemiddelde rugspekdikte op 90 dagen dracht, werpen, spenen en 30 dagen dracht. Op bedrijf A, B en C is de gemiddelde rugspekdikte respectievelijk 12,07; 15,10 en 11,94. Doorheen de cyclus (90 dagen dracht, werpen, spenen en 30 dagen dracht) is er een dalende trend van de gemiddelde waarden, namelijk 14,21; 14,13; 12,09 en 11,74. De spreiding is het kleinst op bedrijf C.



Figuur 4: Rugspekdikte van zeugen op bedrijf A, B en C



Figuur 5: Rugspekdikte van zeugen doorheen de cyclus



### Voedereigenschappen

De resultaten van de weende-analyse op de droge stof van de verschillende voeders is te zien in tabel 6. Doorgaans is het ruw vet (RV) gehalte van het voeder van bedrijf B het hoogst met 5,37; 5,19 en 5,26 RV-gehalte voor respectievelijk dracht, lactatie en dek. Hier bevat het lactatievoeder het hoogste ruwe celstofgehalte (7,01). Het drachtvoer van bedrijf A bevat het hoogste gehalte ruw eiwit (RE), namelijk 18,62. In dit voeder is het laagste RV-percentages gevonden, namelijk 2,59.

Tabel 6: Weende-analyse van voeder gegeven in dracht, lactatie en dek, percentage op droge stof

	RE	RC	RV	As	OK	Droge stof
<b>Bedrijf A</b>						
<i>Dracht</i>	18,62	6,08	2,59	5,64	67,07	88,91
<i>Lactatie</i>	18,22	6,66	4,79	6,26	64,07	90,61
<i>Dek</i>	15,35	5,79	3,08	6,11	69,67	89,01
<b>Bedrijf B</b>						
<i>Dracht</i>	16,67	6,20	5,37	5,66	66,10	90,61
<i>Lactatie</i>	15,06	7,01	5,19	6,42	66,32	90,48
<i>Dek</i>	16,37	5,54	5,26	5,54	66,30	90,96
<b>Bedrijf C</b>						
<i>Dracht</i>	14,18	6,55	4,42	5,99	68,86	90,17
<i>Lactatie</i>	15,37	6,34	4,03	6,37	67,89	89,93
<i>Dek</i>	14,63	5,64	3,42	6,78	69,53	90,28

RE= ruw eiwit, RC= ruw celstof, RV= ruw vet, OK= overige koolhydraten, DS= droge stof

De fijnheid van de verschillende voeders is te vinden in tabel 7. Bedrijf A gebruikt verschillende formulaties (kruimel, korrel en meel). Terwijl bedrijf B en C één formulatie gebruiken, respectievelijk een korrel en een meel. Het fijnste voeder wordt gegeven op bedrijf B en het grofste op bedrijf C.

Tabel 7: Fijnheid van voer gegeven in dracht, lactatie en dek

	Type	mm	Type	mm	Type	mm
	Bedrijf A		Bedrijf B		Bedrijf C	
<i>Dracht</i>	Kruimel	0,84	Korrel	0,78	Meel	1,23
<i>Lactatie</i>	Korrel	0,83	Korrel	0,78	Meel	1,08
<i>Dek</i>	Meel	1,05	Korrel	0,74	Meel	1,20





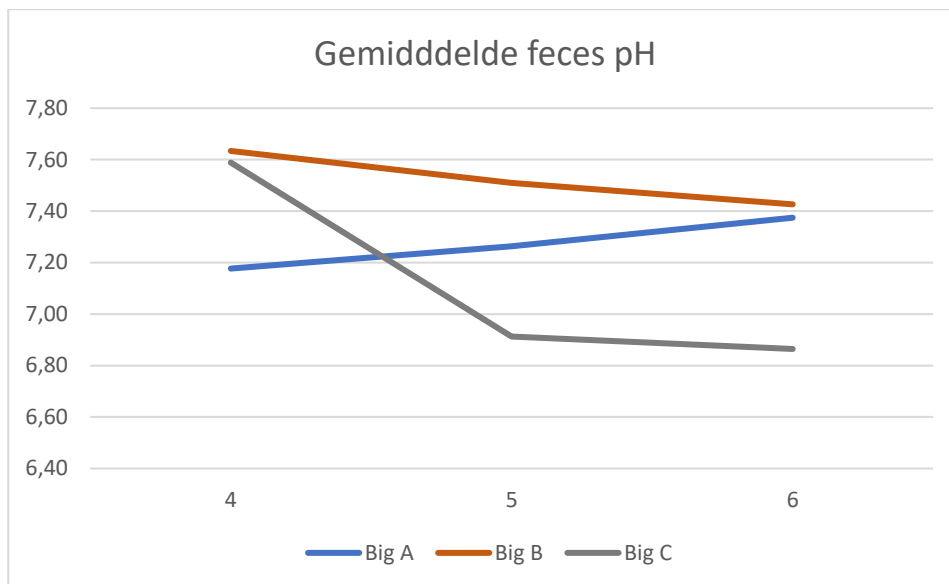
### Statistische analyse

#### Feces pH – zeug en big

Uit de regressieanalyse tussen feces pH van de zeug en big is de significantie 0,27.

#### Feces pH – bedrijf

Een tweezijdige ANOVA voor feces pH van de zeug, bedrijf, tijdstip en de combinatie van bedrijf en tijdstip resulteert in P-waarden kleiner dan 0,001. Voor feces pH van de biggen is  $P > 0,05$  voor bedrijf, tijdstip en voor de combinatie van tijdstip en bedrijf. De feces pH bij bedrijf C is lager dan bij bedrijf A en B. Op dag 4 was de pH op bedrijf C hoger, dan daalt de pH onder deze van bedrijf A en B, zie figuur 6.



Figuur 6: Feces pH – voedereigenschappen

#### Feces pH - voedereigenschappen

De feces pH-waarden van de zeugen hebben naast het effect van stadium, telkens ook een RE-, RC-, RV- en AS-effect. Soms is er interactie tussen beide. De voederfijnheid geeft een redelijk coherent beeld.

Bij de feces pH van de biggen is er naast het effect van het stadium, ook een effect van RE, RC, RV en AS. Hier stijgt de pH naarmate het voer fijner werd.

## 2.4.2 Discussie

#### De feces pH van zeug en big

Er konden geen stalen worden genomen op de tijdstippen dat de neonatale diarree voorkwam op bedrijf C. Voldoende feces verzamelen in de eerste levensdagen van gezonde biggen is uiterst moeilijk. De dieren



defeceren immers niet frequent en zeker tijdens de eerste dagen zijn het kleine hoeveelheden. De fecesstalen van de biggen waren lipofiel wat de metingen verder bemoeilijkte. Hierdoor kon er geen vergelijking gemaakt worden tussen biggen met en zonder diarree.

Uit de analyse kon er geen verband worden aangetoond tussen feces pH van de zeug en big. Dit zou erop kunnen wijzen dat de feces pH van zeug en big elk (nog) door andere factoren kunnen worden aangestuurd en/of dat de steekproef veel te klein was.

Uit een tweezijdige ANOVA van de feces pH van de zeug bleek voor factor bedrijf, tijdstip en combinatie van bedrijf en tijdstip een  $P < 0,001$ . Dit wijst op verschillen tussen de bedrijven en doorheen de cyclus. De invloed van de cyclus is daarbij verschillend op elk bedrijf. Voor de feces pH van de big kon er geen invloed van factor bedrijf, tijdstip en combinatie van bedrijf en tijdstip vastgesteld worden. Het GIT van de biggen is nog niet volledig ontwikkeld op het moment van spenen (Evaert et al., 2017). Het valt dus te verwachten dat de feces pH van de biggen verandert als de biggen ouder worden. Het verschil tussen de bedrijven kan wijzen op een verschil in melkkwaliteit.

Zowel voor feces pH van de zeug en big was er een effect te zien van het tijdstip, RE, RC, RV, AS en fijnheid. Onderling werden interacties tussen beide gezien, alhoewel er voor RE en AS geen logisch verband was. Een hoger RC-gehalte en een RV-gehalte gaven een hogere feces pH bij zeugen. Een grotere fijnheid van voeder gaf voor zowel zeugen als biggen een hogere pH. Dit zou een mogelijk verband zijn.

De nutriëntensamenstelling is verweven met het bedrijf. Hierdoor is het niet mogelijk om aan de hand van deze studie te achterhalen of de nutriëntensamenstelling een op zichzelf staande factor is voor het beïnvloeden van de feces pH. Er lijkt een verband te zijn met de fijnheid van het voeder en de pH: fijner voeder heeft een hogere pH. De vraag is dan of dit een echt verband is of een bedrijfsgerelateerde factor. Hiervoor moet het effect van verschillende voeders op de feces pH binnen een bedrijf verder worden onderzocht.

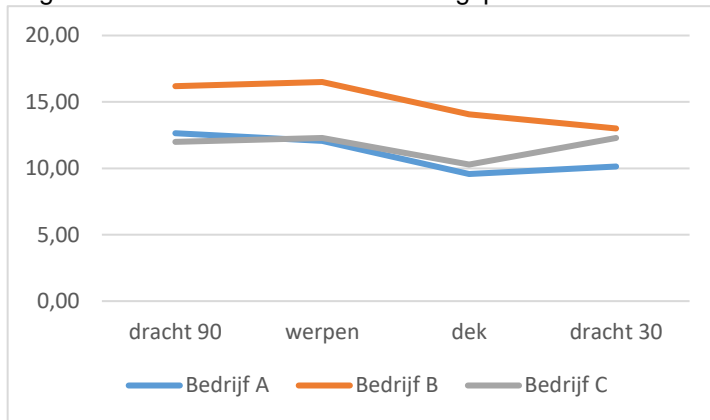
### *Rugspekdikte*

Op alle drie de bedrijven werden zeer lage rugspekdikten gemeten. Er wordt een rugspekdikte van 19 mm nagestreefd op het moment van het werpen (Young et al., 2004).

De gemiddelde rugspekdikten doorheen de cyclus van alle drie de bedrijven zijn lager, zie figuur 7.



Hier hebben de zeugen van bedrijf B de hoogste rugspekdikte en werden er twee zeugen vroegtijdig afgevoerd. Deze twee hadden een rugspekdikte >20 mm.



Figuur 7: verloop gemiddelde rugspekdikte van bedrijf A, B en C

Bij alle bedrijven valt het verlies van conditie mee; dit mag maximaal 1mm per week lactatie bedragen. Om een volledig beeld te krijgen, is het aangeraden om de rugspekdikte op dag 60 van de dracht te meten, omdat tussen 30 en 75 dagen dracht de zeug de kans heeft om haar conditie opnieuw op te bouwen (Trottier en Johnston, 2001).

#### Voeder

Op bedrijf B en C maakt men gebruik van vier soorten voeder doorheen de cyclus. Er zijn slechts op drie momenten stalen genomen. Niet alle voeders werden bemonsterd. Het extra suikervoer dat op het voeder aan de zeugen werd gegeven, is niet mee geanalyseerd in de Weende-analyse. Bovendien is de Weende-analyse niet gedetailleerd genoeg, omdat de kwaliteit en samenstelling van de proteïnen, vezels, vetten en koolhydraten hieruit niet kunnen worden afgeleid. Het AZ-patroon en het type vezel hebben een impact op de gezondheid van het dier en zijn productie (Jha en Berrocso, 2014; Schokker et al., 2018).

De exacte voederopname van de zeugen is onbekend. Dit is ook moeilijk te meten omdat er binnen elk bedrijf een variatie is in voederopname, wegens conditie- en leeftijdsverschillen (NRC, 2012). Een belangrijk aspect van de voederstrategie is de vrijwillige voederopname rond de partus zo hoog mogelijk te houden, om het energietekort zoveel mogelijk te minimaliseren (Trottier en Johnston, 2001). Op alle drie de bedrijven werd er hiervoor in de laatste week beperkter gevoederd. In deze periode neemt de foetale groei exponentieel toe, waardoor de energie- en proteïnebehoefte verhoogt (Trottier en Johnston, 2001). Om in deze periode de hoeveelheid voeder te verminderen, vergroot enkel het verschil tussen energieopname en -behoefte. Op bedrijf C is er een probleem vastgesteld: de zeugen aten niet meer na de verhuis naar de kraamstal. Ook op het moment van het werpen krijgen de zeugen minder voeder in vergelijking met bedrijf A en B. Bij zeugen die in groep gehuisvest worden, is het moeilijker om de conditie van de individuele dieren te verbeteren (Salak-Johnson, 2017).



### 2.4.3 Conclusie

Er is een duidelijke invloed van het bedrijf en cyclusmoment op de feces pH van de zeugen en biggen. Het verschil in feces pH van de biggen tussen de bedrijven, zou mogelijk te verklaren zijn door verschillen in melksamenstelling. Interacties tussen nutriënten zijn te zien, alleen is deze factor nauw verbonden met het bedrijf. Een fijner voeder lijkt in verband te staan met een hogere pH. Er is geweten dat de fijnheid een invloed heeft op de transittijd van het voeder doorheen het maagdarmstelsel. Daarnaast zou de invloed van vezelgehalte en het type vezel verder onderzocht moeten worden binnen een bedrijf, maar dan op een grotere schaal om meer factoren te kunnen duiden.

Er zijn significante verschillen tussen de bedrijven en tussen de tijdstippen, zowel voor de biggen als voor de zeugen. De voedersamenstelling lijkt niet de belangrijkste verklarende factor te zijn, maar vermoedelijk eerder de fijnheid van het voeder en dit misschien in combinatie van het vezelgehalte.

De beperkte omvang van deze studie laat echter niet toe om de causaliteit hiervan te bewijzen.



## 2.5 Kreupelheid bij vleesvarkens

### 2.5.1 Probleemstelling

Veepeler Varken krijgt steeds meer vragen vanuit het veld in verband met pootproblemen bij varkens. 8% van de aanvragen voor begeleiding door Veepeler in 2017 had te maken met locomotieproblemen bij vleesvarkens.

Pootproblemen bij vleesvarkens kunnen verschillende oorzaken hebben. Kreupelheid kan onder andere een infectieuze oorzaak hebben, traumatisch zijn of een gevolg zijn van een verstoord calciummetabolisme. Welke oorzaken voornamelijk een rol spelen op de Vlaamse bedrijven die met de problematiek te maken hebben, is nog niet duidelijk.

Kreupelheid bij varkens kan erg nadelige gevolgen hebben. De productiviteit van deze dieren daalt, wat een economisch nadeel betekent voor de varkenshouder. Bovendien worden deze dieren vaak behandeld wat tot een verhoogd antibioticagebruik kan leiden. Bovendien is kreupelheid door de pijn en het ongemak dat dit veroorzaakt nefast voor het dierenwelzijn. Tot slot worden manke dieren vaak niet toegelaten op transport naar het slachthuis.

Het is bijgevolg van belang dat een correcte diagnose wordt gesteld. Eenmaal de oorzaak gekend, kan gezocht worden naar een preventieve aanpak voor het probleem.

Om na te gaan welke de belangrijkste oorzaken zijn van kreupelheid bij vleesvarkens in Vlaanderen en ons op deze manier dichterbij te brengen bij de mogelijke risicofactoren voor het probleem, stellen we dit project voor.

### 2.5.2 Doelstelling

Het project zal a.d.h.v. autopsies en analyses een antwoord geven op de vraag welke diagnoses er gesteld kunnen worden in geval van kreupelheid bij vleesvarkens. Dit zal ons dichterbij brengen bij de oorzaken of de risicofactoren van dit probleem. Hoe duidelijker of specifiek de diagnose, de omschrijving van het probleem of de letsels, hoe gemakkelijker het zal worden om tot controle- en preventieve maatregelen te komen die als doel hebben de nadelige gevolgen van het probleem (daling rendabiliteit en dierenwelzijn, en verhoogd geneesmiddelenverbruik) te beperken.

### 2.5.3 Materiaal en methoden

Bedrijven die te maken hebben met de problematiek zullen zich via de bedrijfsdierenarts vrijwillig kunnen opgeven om deel te nemen aan het project.

Het bestaan van het project en de mogelijkheid tot deelname zullen gecommuniceerd worden via nieuwsbrieven, de vakpers en door middel van persoonlijke contacten met bedrijfsdierenartsen.

Er zullen maximaal 10 bedrijven kunnen deelnemen aan het project.



Voorwaarde voor deelname is het aanwezig zijn van zichtbare pootproblemen (kreupelheid) bij de vleesvarkens met daaraan gekoppeld, economische gevolgen (sterfte, niet kunnen leveren van de dieren, ...) voor de veehouder. Verder moeten ook de voorgeschiedenis van het bedrijf en de dieren gekend zijn. Indien het gaat over een vleesvarkensbedrijf moeten bijvoorbeeld ook gegevens beschikbaar of op te vragen zijn over de batterijperiode.

Op de deelnemende bedrijven zal volgende worden uitgevoerd:

- Uitgebreide autopsie van maximaal 5 aangetaste dieren (met de typische problemen) verspreid over minstens 2 rondes met bijkomende onderzoeken om infectieuze oorzaken of botafwijkingen op te sporen. Voorwaarden voor het insturen van dieren voor autopsie:
  - De dieren hebben duidelijke symptomen van kreupelheid in de acute fase (chronische mankers worden niet aanvaard). Om veehouders te motiveren om dieren op te offeren, zal een vergoeding worden voorzien van 1 euro/kg voor elk dier dat wordt aangeboden in de acute fase van het probleem.
  - De dieren zijn niet recent behandeld met antibiotica.
  - Er wordt een duidelijke anamnese meegegeven met het kadaver waarin ook beschreven staat op welke poten het dier kreupelheid vertoont.
  - Het dier werd geëuthanaseerd omwille van pootproblemen.

Het autopsieprotocol bestaat uit:

- Standaard autopsieverslag;
- Macroscopische beoordeling van alle gewrichten van de ledematen en het bekken;
- Macroscopische beoordeling van de wervelkolom;
- Macroscopische beoordeling van de klauwen;
- Macroscopische beoordeling van de hersenen;
- Bemonstering: één mengswab van tarsus en carpus voor PCR *Mycoplasma hyosynoviae*, PCR *Mycoplasma hyorhinis*, PCR *Haemophilus parasuis* en bacteriologisch onderzoek;
- Indien een afwijking in andere gewrichten wordt waargenomen: één extra swab van de aangetaste gewrichten voor de hierboven beschreven analyses;
- Bemonstering voor histologisch onderzoek: mediale condyl van de femur en de humerus van zowel de linker- als de rechterpoten, inclusief groeischijven van deze beenderen;
- Indien een macroscopische afwijking in een ander gewricht wordt waargenomen: een extra monster voor histologisch onderzoek van het aangetaste gewricht;
- Histologisch onderzoek van het botweefsel van minstens 4 condylen (mediale condylen van humerus en femur) en 4 groeischijven (humerus en femur) per dier en bijkomend extra histologisch onderzoek van eventuele gewrichten met zichtbare macroscopische letsels;



- Bewaren van de klauwen. Indien op autopsie duidelijk wordt dat het om een klauwproblematiek gaat, zullen de swabs en monsters voor histologisch onderzoek niet onmiddellijk worden onderzocht maar in bewaring worden gehouden.
- Indien tijdens de autopsie afwijkingen worden waargenomen aan andere organen kunnen monsters in bewaring worden genomen of extra onderzoeken worden uitgevoerd in samenspraak met de bedrijfsdierenarts. Deze onderzoeken vallen buiten dit project en worden dus niet vergoed door dit project.
- Voederonderzoek waarbij enkele parameters die van belang zijn voor het botmetabolisme worden onderzocht. Wanneer de problematiek begint kort nadat de dieren zijn overgeschakeld van voeder, zullen beide voeders worden onderzocht. Indien de varkens reeds meerdere weken hetzelfde voeder toegediend krijgen op het moment van de problemen zal enkel dit voeder worden onderzocht:
  - Ca/P-verhouding;
  - Zink en koper;
  - Voederetiket wordt opgevraagd en de voederfirma wordt geïnformeerd over het project en geconsulteerd over de samenstelling van het voeder.
- Drinkwateronderzoek aan het einde van de leiding.
- Eerste bedrijfsbezoek waarbij een enquête wordt afgenomen en een bedrijfsrondgang wordt uitgevoerd om mogelijke risicofactoren op het bedrijf in kaart te brengen. In de enquête komen onder andere volgende onderwerpen aan bod:
  - Genetica
  - Huisvesting biggen en vleesvarkens (type en staat vloer, bevuilding, ...)
  - Bezettingsdichtheid biggen en vleesvarkens
  - Voorkomen staartbijten/oortopnecrose
  - Prestaties/kengetallen
  - Vaccinatie- en behandelingschema
  - Additieven drinkwater (zuren)
  - Anamnese: leeftijd ontstaan symptomen, percentage aangetaste dieren, geslacht aangetaste dieren, ...
- Vitamine D-analyse in bloed.  
Vitamine D3 heeft een invloed op het calciummetabolisme. Een lage concentratie vitamine D3 en bijgevolg een verminderde concentratie calcium in het bloed kan botafwijkingen uitlokken. De concentratie van een bepaalde vorm van vitamine D (25-hydroxy vitamine D3) is representatief voor



het totale gehalte aan vitamine D. De concentraties werden bepaald bij 10 gespeende biggen, 5 manke vleesvarkens en 5 niet-manke vleesvarkens van diezelfde leeftijd.

- Een tweede bedrijfsbezoek wanneer alle resultaten gekend zijn om deze resultaten te bespreken met de bedrijfsdierenarts en de veehouder om de vermoedelijke oorzaak te identificeren en adviezen voor preventieve maatregelen te formuleren.

## 2.5.4 Resultaten en discussie

### *Deelnemende bedrijven*

In totaal hebben zeven bedrijven deelgenomen. Tijdens het eerste bedrijfsbezoek werden verschillende zaken nagevraagd. De speenleeftijd is verschillend op deze bedrijven en speelt dus vermoedelijk geen grote rol in het ontstaan van kreupelheid. Op de meeste bedrijven worden antibiotica gegeven aan de biggen na spenen. Ondanks de behandeling kampen drie van de zeven deelnemende bedrijven met andere gezondheidsproblemen in de biggenafdelingen. Oor- en/of staartbijten komt weinig tot niet voor in de biggenafdelingen.

De problematiek ontstaat bij dieren van ongeveer 13 weken oud op de deelnemende bedrijven. Op drie bedrijven worden er standaard antibiotica gegeven bij opzet. Twee hiervan hebben, ondanks de behandeling, nog andere gezondheidsproblemen. Op deze bedrijven is kreupelheid niet gerelateerd aan het voorkomen van staart- en/of oorbijten. Er worden geen verschillen gevonden tussen de verschillende genetica, noch tussen intacte beren, gecasteerde beren of zeugen.

### *Post-mortem resultaten*

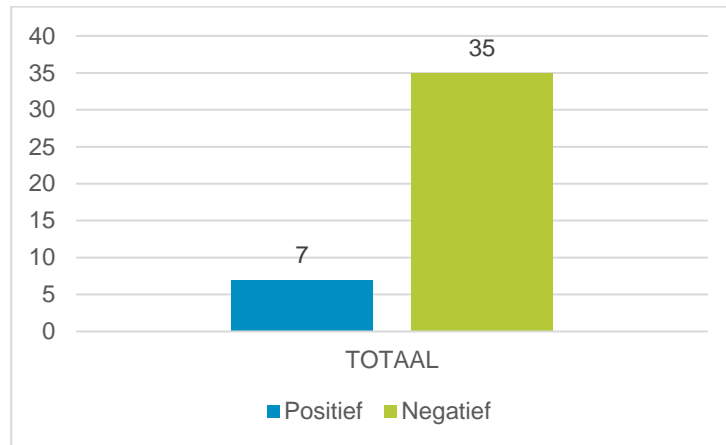
#### *Macroscopische afwijkingen van de gewrichten en histologie*

De zeven bedrijven hebben samen 25 dieren opgeofferd voor verder onderzoek. Van deze dieren werden bij 40 gewrichten macroscopische afwijkingen gezien. Histologisch werden afwijkingen opgemerkt bij 17 gewrichten (articulair-epifysiaal complex) en bij zes groeiplaten.

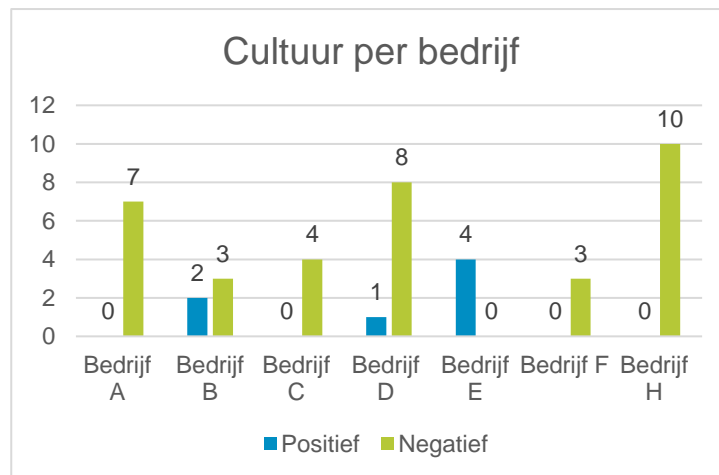
#### *Bacteriologische resultaten en PCR*

Er werd per dier minstens één mengswab verzameld voor bacteriologisch onderzoek en PCR. Bij macroscopische afwijkingen werd een extra swab genomen. Bacteriologisch onderzoek was vaak negatief. Er werd slechts zeven keer een kiem geïsoleerd en dit op 3 verschillende bedrijven (Figuren 8 en 9). Dit was dan een *Streptococcus dysgalactiae* spp *equimilis*, *Trueperella pyogenes* of *Aerococcus viridan*. Bij vijf zichtbaar aangetaste gewrichten (van de 40) werd een kiem geïsoleerd.



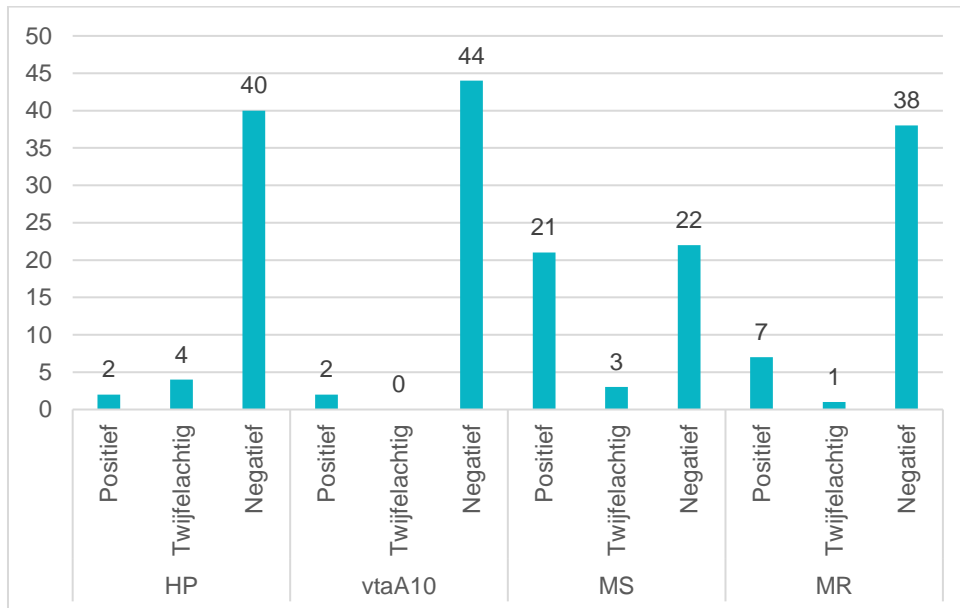


Figuur 8. Bacteriologisch onderzoek was vaak negatief. In slechts zeven van de 42 onderzochte swabs werd een kiem geïsoleerd

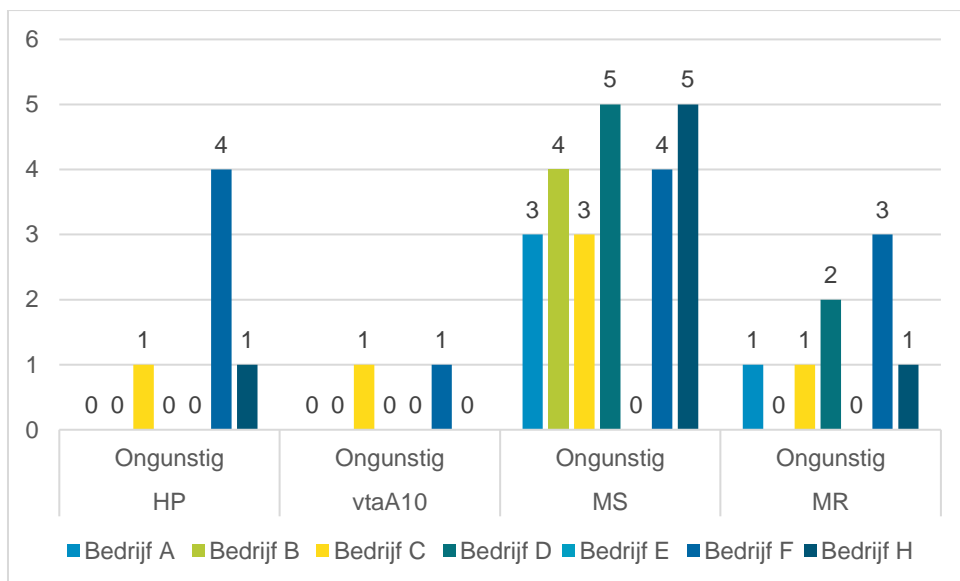


Figuur 9. Bacteriologisch onderzoek per bedrijf, het onderzoek was positief op drie verschillende bedrijven

Naast de bacteriologische isolatie, werd ook gezocht naar genetisch materiaal van kiemen die niet tot moeilijk groeien. Er werden 138 PCR's uitgevoerd, waarvan 29% positief was. De PCR voor de detectie van *Haemophilus parasuis* en de verwante virulentiefactor vtaA10 was zelden positief (13% en 4.3%). *Mycoplasma hyosynoviae* en *M. hyorhinis* daarentegen werden vaak gevonden. In meer dan de helft van de swabs werd genetisch materiaal van *M. hyosynoviae* gedetecteerd (52%) en ook in 35% van de swabs werd genetisch materiaal van *M. hyorhinis* gevonden (Figuur 10). *M. hyosynoviae* werd gevonden op zes deelnemende bedrijven. Op twee deelnemende bedrijven werd genetisch materiaal gevonden van *H. parasuis* en de virulentiefactor, van *M. hyosynoviae* en *M. hyorhinis* (Figuur 11).



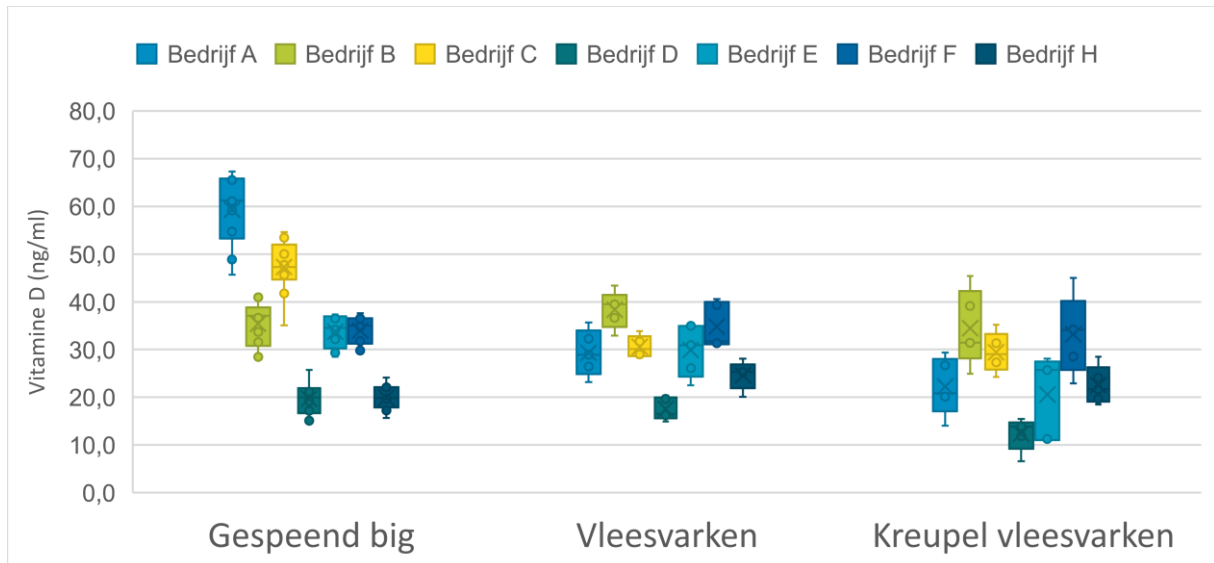
Figuur 10. Overzicht van de resultaten van PCR-onderzoek voor *H. parasuis* (HP) en virulentiefactor vtaA10 (vtaA10), *M. hyosynoviae* (MS) en *M. hyorhinis* (MR)



Figuur 11. Overzicht van het aantal ongunstige PCR-resultaten per bedrijf en per kiem

### Vitamine D analyse

Voor een optimale opname van calcium in de darm is een minimale concentratie van 30 ng/ml 25-OH vit D3 in het bloed nodig. Er werden grote verschillen gevonden in concentraties tussen de deelnemende bedrijven maar ook binnen eenzelfde bedrijf (Figuur 12). Dat bemoeilijkt de interpretatie, maar het lijkt erop dat de manke dieren een lagere concentratie 25-OH vit D3 in het bloed hebben (Figuur 12).



Figuur 12. Er is een grote variatie gevonden in 25-OH vitD3-concentratie tussen verschillende bedrijven maar ook binnen eenzelfde bedrijf

#### Voeder- en drinkwateronderzoek

Drinkwateronderzoek toonde aan dat de kwaliteit vaak voldoende was. Slechts op twee bedrijven voldeed het drinkwater niet aan de bacteriologische normen. Een afwijkende kleur van het drinkwater werd eveneens waargenomen op drie bedrijven.

De Ca/P-verhouding werd bepaald in het biggenvoeder en vleesvarkensvoeder. Ca/P-verhouding varieerde van 1.3 tot 1.6 (gemiddelde van 1.5) bij biggenvoeder en schommelde tussen 1.5 en 1.8 (gemiddelde van 1.7) bij vleesvarkensvoeder.

### 2.5.5 Conclusies

Uit deze onderzoeken komen verschillende mogelijke oorzaken van de problematiek naar voor. Vooral opvallend is de detectie van *Mycoplasma hyosynoviae* uit heel wat gewrichten van aangetaste dieren. Wat echter niet duidelijk is, is welke rol de gevonden histologische afwijkingen, en meer specifiek deze ene bacterie, spelen in de problematiek. Dit leidde tot een vervolproject waarbij controledieren ingesloten werden.



## 2.6 Kreupelheid bij vleesvarkens deel 2: controledieren

### 2.6.1 Inleiding

In 2017 en 2018 kreeg Veepeiler Varken veel vragen vanuit het veld in verband met pootproblemen bij varkens. 8% van de aanvragen voor begeleiding door Veepeiler in 2017 had te maken met locomotieproblemen bij vleesvarkens.

Pootproblemen bij vleesvarkens kunnen verschillende oorzaken hebben. Kreupelheid kan onder andere een infectieuze oorzaak hebben, traumatisch zijn of een gevolg zijn van een verstoord calciummetabolisme. Welke oorzaken voornamelijk een rol spelen op de Vlaamse bedrijven die met de problematiek te maken hebben, was nog niet duidelijk.

Aan het eerste deel van dit project, waarbij probleembedrijven een uitgebreide autopsie konden laten uitvoeren op de kreupele varkens, namen 7 bedrijven deel. Samen leverden ze 25 varkens aan voor autopsie waarvan alle gewrichten macroscopisch werden bekeken. Bij deze 25 varkens werden 204 histologische onderzoeken uitgevoerd (100x AEC femur/humerus, 100 groeischijven van femur en humerus, 2x AEC + 2x groeischijven carpus/tarsus).

Uit deze onderzoeken kwamen verschillende mogelijke oorzaken van de problematiek naar voor. Vooral opvallend is de detectie van *Mycoplasma hyosynoviae* in heel wat gewrichten van aangetaste dieren. Wat echter niet duidelijk is, is welke rol de gevonden afwijkingen, en meer specifiek deze ene bacterie, spelen in de problematiek. Het is niet geweten in welke mate deze kiem voorkomt in Vlaanderen. De bijkomende vraag die zich bijgevolg stelt is in welke mate *Mycoplasma hyosynoviae* de primaire oorzaak is van kreupele varkens. Om dit te onderzoeken willen we, als vervolg op het eerste deel van het project waarin enkel aangetaste dieren werden onderzocht, nu ook controledieren meenemen. De resultaten van niet-kreupele controledieren zullen we dan vergelijken met deze van de aangetaste dieren om betere conclusies te kunnen trekken.

### 2.6.2 Doelstelling

Het doel van het project is na te gaan in welke mate de letsels/infecties die we teruggevonden hebben in het eerste deel van het project, bij kreupele dieren afkomstig van probleembedrijven, al dan niet teruggevonden worden bij dieren en bedrijven zonder symptomen. Het uiteindelijke doel is correcte conclusies te trekken uit het eerste deel van het project en eventuele afwijkingen/infecties die zowel bij de aangetaste als de controlegroep in dezelfde mate worden teruggevonden, uit te sluiten als primaire oorzaak van het probleem.

### 2.6.3 Materiaal en methoden

Er zullen maximaal 15 dieren, bij voorkeur meerdere dieren van eenzelfde bedrijf, geselecteerd worden. De dieren die in aanmerking komen zijn vleesvarkens die geen zichtbare symptomen vertonen van kreupelheid



noch afwijkingen aan de ledematen. De dieren zijn afkomstig van bedrijven waar deze problematiek afwezig is.

Varkens die worden aangeboden voor autopsie omwille van andere problematieken komen hiervoor in aanmerking. Wanneer de autopsiedierenarts beslist dat een dier in aanmerking komt, zal de bedrijfsdierenarts opgebeld worden om zeker te zijn dat kreupelheid geen probleem is op het bedrijf en om de toestemming te vragen de extra onderzoeken uit te voeren.

Op de controledieren zullen dezelfde onderzoeken worden uitgevoerd als in het eerste deel van het project meer bepaald:

- Uitgebreide autopsie

Het autopsieprotocol bestaat uit:

- Standaard autopsieverslag;
- Macroscopische beoordeling van alle gewrichten van de ledematen en het bekken;
- Macroscopische beoordeling van de wervelkolom;
- Macroscopische beoordeling van de klauwen;
- Macroscopische beoordeling van de hersenen;
- Staalname: 1 mengswab van tarsus en carpus voor:
  - PCR *Mycoplasma hyosynoviae*,
  - PCR *Mycoplasma hyorhinis*,
  - PCR *Haemophilus parasuis* en virulentiefactor vtaA10,
  - Bacteriologisch onderzoek;
- Indien een afwijking in andere gewrichten wordt waargenomen: één extra swab van de aangetaste gewrichten voor de hierboven beschreven analyses;
- Staalname voor histologisch onderzoek: mediale condyl van de femur en de humerus van zowel de linker- als de rechterpoten, inclusief groeischijven van de deze beenderen;
- Indien een macroscopische afwijking in een ander gewricht wordt waargenomen: een extra staal voor histologisch onderzoek van het aangetaste gewricht;
- Histologisch onderzoek van het botweefsel van minstens 4 condylen (mediale condylen van humerus en femur) en 4 groeischijven (humerus en femur) per dier en bijkomend extra histologisch onderzoek van eventuele gewrichten met zichtbare macroscopische letsels;
- Bewaren van de klauwen. Indien op autopsie duidelijk wordt dat het om een klauwproblematiek gaat, zullen de swabs en stalen voor histologisch onderzoek niet onmiddellijk worden onderzocht maar in bewaring worden gehouden.
- Indien tijdens de autopsie afwijkingen worden waargenomen aan andere organen kunnen stalen in bewaring worden genomen of extra onderzoeken worden uitgevoerd in samenspraak met de bedrijfsdierenarts. Deze onderzoeken vallen buiten dit project en worden dus niet vergoed door dit project.



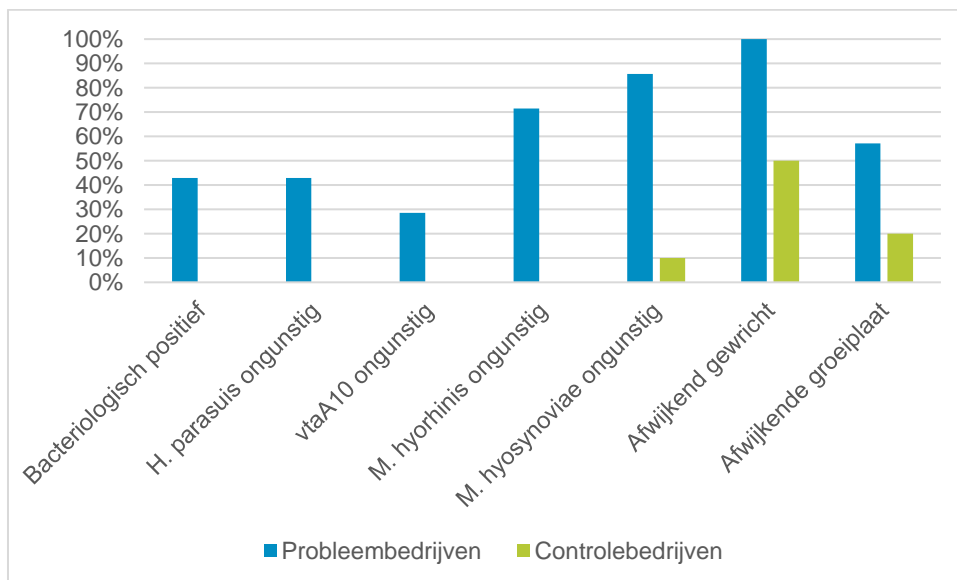
## 2.6.4 Resultaten en discussie

Een totaal van 15 dieren werden onderzocht, afkomstig van 10 verschillende bedrijven. Er werden geen zichtbare afwijkingen gevonden ter hoogte van de gewrichten bij de controledieren. Bacteriologisch onderzoek van de gewrichten aan de hand van de verzamelde swabs was telkens negatief. Ook PCR-resultaten waren negatief voor *H. parasuis* en virulentiefactor vtaA10 en *M. hyorhinis*. Slechts één keer werd genetisch materiaal van *M. hyosynoviae* gedetecteerd.

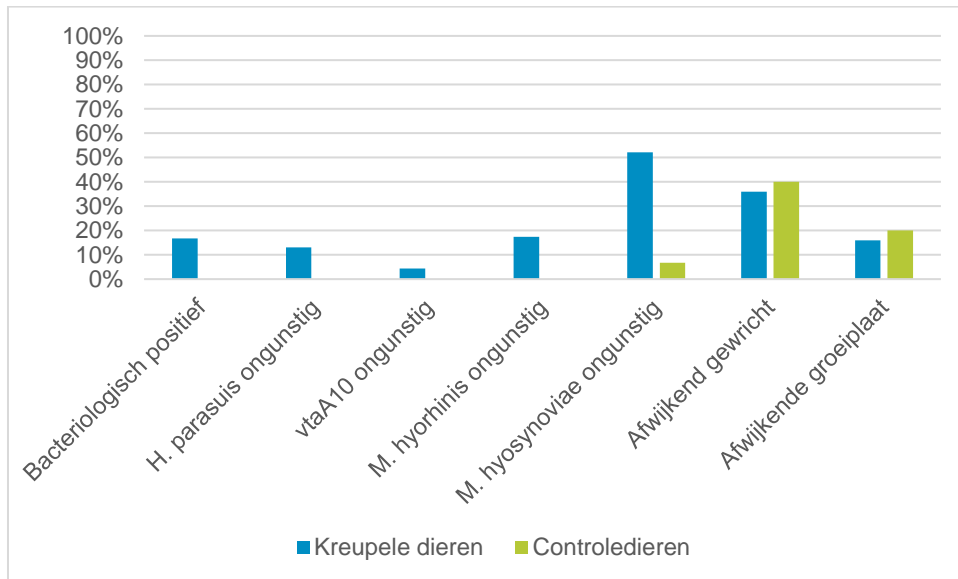
Er werden 60 histologische onderzoeken uitgevoerd ter beoordeling van het gewricht (AEC) en 60 onderzoeken ter beoordeling van de groeiplaat. Bij 6 dieren waren de gewrichten (AEC) histologisch afwijkend, en bij 3 dieren de groeiplaat. De dieren met een afwijkend gewricht (AEC) waren afkomstig van 5 verschillende bedrijven en de dieren met een afwijkende groeiplaat van 2 verschillende bedrijven.

### 1.1.1 Conclusies

De verschillen tussen de dieren onderzocht in het eerste deel van het project en de dieren onderzocht in het tweede deel van het project zijn opmerkelijk. De rol van *Mycoplasma hyosynoviae* in kreupelheid bij vleesvarkens valt niet te ontkennen.



Figuur 13. Verschillen in resultaten op bedrijfsniveau van het eerste deel (probleembedrijven, blauw) en tweede deel (controlebedrijven, oranje) van het project “Kreupelheid bij vleesvarkens”



Figuur 14. Verschillen in resultaten op dierniveau van het eerste deel (krepele dieren, blauw) en tweede deel (controledieren, oranje) van het project “Kreupelheid bij vleesvarkens”



## 2.7 Belang van PCV2-detectie in hartweefsel van verworpen vruchtjes

### 2.7.1 Inleiding

PCV2 is een algemeen voorkomende infectie in de Belgische varkenshouderij die zowel een subklinische als klinische infectie kent. Een van de klinische vormen is de PCV2 reproductive disease (PCV2-RD). Deze wordt gelinkt aan abortussen einde dracht, doodgeboortes en mummies (Brunborg et al. 2007; West et al. 1999).

Bij autopsieonderzoek van DGZ wordt PCV2 wel eens gedetecteerd in hartjes van verworpen vruchtjes. Deze loads variëren tussen 10(4) en 10(8) kopies per gram weefsel. In hoeverre het voorkomen van PCV2 in hartjes ook gelinkt is aan de reden van de abortus is onduidelijk. Verder onderzoek, zoals histologie of immunohistochemie van het hartweefsel wordt niet standaard uitgevoerd. In deze aangetaste vruchtjes zou nochtans het voorkomen van een niet-suppuratieve tot necrotische of fibreuze myocarditis een aanwijzing kunnen zijn van een effectieve PCV2-infectie (Segalés, 2011). Daarnaast kan ook virustitratie uitsluitend geven of het al dan niet gaat om infectieus virus dat aanwezig is in de onderzochte harten.

### 2.7.2 Doelstelling

Pilootstudie waarin het belang en de betekenis van PCR PCV2 op hartjes van verworpen vruchten wordt nagegaan. Door uitvoeren van virustitratie, histologisch onderzoek en immunohistochemie zal nagegaan worden of de verwerpingen gelinkt kunnen worden aan PCV2-RD.

### 2.7.3 Materialen en methoden

24 nestjes van verworpen biggen worden onderzocht, 12 positief voor PCR PCV2, 12 negatief voor PCR PCV2. Bij aanvraag van een abortusprotocol worden standaard 3 tot 5 hartjes bemonsterd op het voorkomen van PCV2. (Het PCR-onderzoek op PCV2 valt buiten dit Veepeiler-project).

Voor het Veepeiler-onderzoek worden deze hartjes in bewaring genomen zowel op formol voor histologisch onderzoek als diepgevroren voor virustitratie.

Op de PCR positieve harten zal virustitratie worden toegepast. Op de harten waar ook histologisch een afwijking te zien is, zal bijkomend ook immunohistochemie worden uitgevoerd.

### 2.7.4 Resultaten en discussie

Er werden in totaal 56 mengstalen van hartspierweefsel onderzocht afkomstig van 24 verworpen nesten. Van deze 56 stalen, testten er 26 negatief en 30 PCR PCV2 positief. De resultaten van het histologisch onderzoek worden weergegeven in tabel 6.





Tabel 6: Overzicht resultaten histologie

Resultaat histologie	PCR negatief	PCR positief	Totaal
Geen afwijkingen	19	18	37
Inflammatie	6	5	11
Bloeding	1	3	4
Andere afwijking	0	3	3
Postmortaal verval	0	1	1
Totaal	26	30	56

Alle PCR positieve harten testten negatief op de virustitratie. Immunohistochemie werd niet uitgevoerd aangezien er niet verwacht wordt dat dit betere resultaten zal geven dan de PCR.

### 2.7.5 Conclusie

Ondanks een positief PCR-resultaat voor PCV2 op het hartweefsel van de verworpen vruchten die Veepeiler Varken onderzocht, kan dit virus niet met zekerheid als oorzaak van de verwerping aangewezen worden. Vaak wordt enkel niet-infectieus virus gedetecteerd, in afwezigheid van microscopische letsels. Andere zaken (zowel infectieus en niet-infectieus) die een rol kunnen spelen in de problematiek moeten eveneens bekeken worden. Uitgebreider onderzoek is vaak nodig om andere oorzaken van de verwerping te kunnen uitsluiten.



## 2.8 Voorkomen en belang PCV3 in de Belgische varkenspopulatie

### 2.8.1 Inleiding

PCV3 werd voor het eerst geïdentificeerd in de VS in 2015. In 2016 werden de eerste casussen beschreven. Het opduiken van het virus is bijgevolg vrij recent. PCV3 geeft gelijkaardige symptomen als PCV2, meer bepaald PMWS en PNDS, maar ook vruchtbaarheidsstoornissen zoals abortussen, mummies, doodgeboren biggen, kleine tomen en moeilijk bronstig worden (Vennekotter et al. 2019; Thacker et al., 2019). Tot op heden werd, voor zover wij weten, geen PCV3 teruggevonden in België. Vanuit de praktijk komt er echter melding van dieren die ondanks vaccinatie met PCV2, toch vergelijkbare symptomen vertonen.

Of PCV3 in deze gevallen mogelijk een rol speelt is onduidelijk. Onderzoek naar het voorkomen van PCV3 op bedrijven met problematiek die nu gelinkt wordt aan een PCV2-infectie dringt zich dus op.

### 2.8.2 Doelstelling

Met dit project willen we nagaan of we PCV3 terugvinden op bedrijven met symptomen die op dit moment gelinkt worden aan een PCV2-problematiek. Er zal gefocust worden op problemen bij biggen omdat de kans het grootst is om daar het virus terug te vinden, indien het aanwezig zou zijn.

### 2.8.3 Materialen en methoden

Er zullen 5 bedrijven worden geselecteerd die problemen hebben met PMWS en opgezette lymfeknopen bij de biggen. Er zal gezocht worden naar 5 bedrijven. Volgende analyses zullen worden uitgevoerd:

- Opvolging in de batterij:
  - Bloedname voor PCR PCV3 en PCR PCV2 bij 25 dieren begin en einde batterij (tweemaal 5 pools van 5);
  - Autopsie op maximaal 5 batterijbiggen per bedrijf met PCR PCV3 en PCR PCV2 op milt of lymfeknopen.

### 2.8.4 Resultaten en discussie

In totaal kreeg Veepeiler 143 monsters toegestuurd voor PCV3-onderzoek afkomstig van 9 verschillende bedrijven. De bedrijven zijn gelegen in de provincie Antwerpen (n=4), West-Vlaanderen (n=4) en Oost-Vlaanderen (n=1). Op 8 van de 9 bedrijven werd PCV3 gedetecteerd. Slechts 1 bedrijf testte negatief voor de 10 monsters die het inzond. Deze monsters waren eveneens negatief voor PCV2.

PCV3 circuleert dus ook in België en komt zowel in het oosten als in het westen van het land voor. Aangezien PCV3 zowel wordt teruggevonden op bedrijven met symptomen die op dit moment gelinkt worden aan een PCV2-problematiek als op bedrijven zonder deze symptomen, is het nog onduidelijk in welke mate dit virus



een oorzaak of medeoorzaak van ziekteproblemen kan zijn. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen welke maatregelen een bedrijf kan nemen om een infectie onder controle te houden of te vermijden.

### 2.8.5 Conclusie

Uit dit project kunnen we concluderen dat PCV3 voorkomt in België maar dat de relevantie ervan onduidelijk blijft.



## 3 Praktijkgerichte deelprojecten nog lopende in 2019

### 3.1 Aankoopbeleid, quarantaine en adaptatie van fokgelten in varkensbedrijven

#### 3.1.1 Inleiding

Om de zeugenstapel uit te breiden op een varkensbedrijf zijn er twee opties: aankoop van fokgelten of eigen aanfok van gelten. Op de meeste bedrijven wordt er gekozen om fokgelten aan te kopen. De frequentie van aankoop van gelten, en het aantal dieren dat daarbij telkens binnengebracht wordt, spelen een belangrijke rol bij ziekte-overdracht door transmissie van pathogenen via direct diercontact. Hoe meer dieren er dus worden aangekocht, hoe groter het risico op insleep van ziekten. Om dit risico te beperken is het belangrijk om een degelijke quarantaineperiode te hanteren op het bedrijf [2, 3].

Het toepassen van deze quarantaineperiode is zeer belangrijk. Het geeft de tijd aan de varkenshouder om de nieuwe dieren te observeren en om symptomen van ziekte vast te stellen. Dit zou de kans op ziekte-transmissie van allerlei pathogenen kunnen beperken bij introductie van de aangekochte gelten in de aanwezige zeugenstapel. Varkens kunnen eventueel tijdens de quarantaineperiode onderzocht worden op bepaalde ziekten bv. aan de hand van serologie of meststalen. Op deze manier kunnen subklinische dragerdieren onderkend worden en kan onderzocht worden in welke mate ze beschermd zijn tegen de aanwezige kiemen die circuleren op een bedrijf. Tijdens de quarantaineperiode kunnen de aangekochte gelten ook gevaccineerd worden tegen relevante pathogenen, om de dieren te beschermen tegen de bedrijfseigen pathogenen. [1, 4].

Het aankoopbeleid verschilt grondig van bedrijf tot bedrijf, alsook de manier waarop de gelten worden toegevoegd aan de bestaande zeugenstapel. Om een beter inzicht te krijgen in hoe dit nu gebeurt, is het belangrijk dit verder te onderzoeken.

#### 3.1.2 Doelstelling

De globale doelstelling van het onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de maatregelen die genomen worden bij aankoop van fokgelten op Belgische varkensbedrijven, met de bedoeling om de kritische punten van de externe bioveiligheid te verbeteren en de positieve punten te behouden of zelfs te versterken. Het onderzoek kan ook bijdragen tot het aantonen van het belang van een geltenpaspoort.

De specifieke objectieven zijn het onderzoeken van:

- Maatregelen die genomen worden bij aankoop van fokgelten;
- De manier waarop de fokgelten in quarantaine worden gebracht;
- De adaptatiemaatregelen die worden toegepast zoals:
  - Vaccinatie (bv. *M. hyopneumoniae*, PRRS, *A. pleuropneumoniae* ...);
  - Niet-vaccinatie (bv. doorsmetten met feces, jutezak, reforme zeug, ...).



### 3.1.3 Materialen en methoden

- Verwerken bestaande gegevens uit de Biocheck.UGent: In de Biocheck.UGent vragenlijst zijn reeds enkele vragen opgenomen over de bioveiligheidsmaatregelen bij aankoop van gelten namelijk:
  - Wordt er levend fokmateriaal (zeugen/gelten/beren) aangekocht?
  - Wordt er gewerkt met één vaste leverancier (steeds dezelfde) of met meerdere verschillende?
  - Wordt erop gelet dat de oorsprongsbedrijven steeds een hoger of gelijk gezondheidsstatuut hebben als het aankopende bedrijf?
  - Worden er hygiënische eisen (bv. reiniging en ontsmetting van het voertuig) gesteld aan het transportvoertuig dat de dieren naar het bedrijf brengt?
  - Hoeveel keer per jaar worden er fokdieren aangevoerd?
  - Wanneer fokvarkens worden aangevoerd, worden deze dan eerst afgezonderd in een quarantainestal?
  - Wordt er in de quarantainestal een strikt all-in/all-out systeem gebruikt?
  - Wat is de minimale duur van de quarantaineperiode (in dagen)?
  - Is er een aparte hygiënesluis voor de quarantainestal?

Voor de periode van maart 2017 tot en met januari 2019 zijn er gegevens beschikbaar van 102 Belgische varkensbedrijven. Deze beperkte vragenlijst over het aankoopbeleid van gelten kan geanalyseerd worden om reeds een idee te krijgen van het aantal bedrijven dat gelten aankoopt en de bijbehorende bioveiligheidsmaatregelen die daar toegepast worden.

- Opstellen enquête voor varkenshouders  
Er zal een enquête opgesteld worden met een 20-tal vragen om te weten te komen hoe de varkenshouders het verder aanpakken in de quarantaine. Deze vragenlijst zal vragen omvatten over zowel de quarantaine zelf (bv. toegepaste vaccinaties) als de adaptatie van de gelten vooraleer ze in de zeugenstapel geïntroduceerd worden.
- Selectie bedrijven  
De enquête zal via dierenartsen of andere schakels in de sector aan de veehouders verdeeld worden tijdens bedrijfsbezoeken in het kader van de tweedelijnsdiergeneeskunde of in het kader van andere projecten.  
Een bereik van een 50-tal bedrijven zou reeds een goed inzicht geven over hoe het er in België aan toe gaat.



### 3.1.4 Stand van zaken

De finale versie van de enquête bevat 20 vragen, opgedeeld in 3 delen namelijk: aankoopbeleid, quarantaine en adaptatie.

- Aankoopbeleid
  - Hoeveel zeugen zijn er aanwezig op het bedrijf?
  - Wordt er met een meerwekensysteem gewerkt? Indien ja: welk?
  - Wordt er levend fokmateriaal (zeugen/gelten) aangekocht?
  - Wordt er steeds met één vaste leverancier gewerkt of met meerdere?
  - Wordt erop gelet dat de oorsprongsbedrijven een gelijke of hogere gezondheidsstatus hebben?
  - Hoeveel keer per jaar worden er gelten aangekocht?
  - Worden er hygiënische eisen gesteld aan het transportbedrijf? Bv. enkel leveren op maandag, vrachtwagen enkel voor transport van zeugen, manier van reinigen en ontsmetten, ...  
Indien ja : specificeer.
  - Op welke leeftijd worden de gelten aangekocht?
- Quarantaine
  - Worden gelten na aankoop eerst afgezonderd in een quarantainestal?
  - Waar is de quarantainestal gelegen?
  - Wordt er in de quarantainestal een strikt all-in/all-out-principe toegepast?
  - Wat is de minimale duur van de quarantaineperiode?
  - Is er een aparte hygiënesluis voor de quarantainestal?
- Adaptatie
  - Welke vaccinaties worden toegepast bij de fokgelten?  
Geef aan welke entingen al voor aankomst op het bedrijf (bij de fokker) werden uitgevoerd en welke entingen op het bedrijf zelf in de quarantaine werden gegeven.
  - Worden de fokgelten gecontroleerd op de aanwezigheid van *Brachyspira hyodysenteriae*?
  - Is er monitoring voor andere ziektes bij de fokgelten?
  - Welke maatregelen worden in de quarantainestal genomen voor contact met de bestaande populatie?
  - Hoe worden de gelten gehuisvest?
  - Hoe worden de gelten gevoederd?
  - Welk voeder krijgen de gelten?

De enquête werd gefinaliseerd in september 2019 en vervolgens meegenomen op bedrijfsbezoeken door onderzoekers van het team varkensgezondheidszorg van Universiteit Gent, door dierenartsen van DGZ,



door andere praktijkdierenartsen en door student Robin Verhulst, wiens masterthesis handelt over dit onderwerp. Eind januari 2020 staat de teller op 61 ingevulde enquêtes. De komende maanden zullen de enquêtes nog worden meegenomen op bedrijfsbezoek. Hierna zal overgegaan worden tot analyse van de data.



## 3.2 Infectiestatus en verloop van *Mycoplasma hyopneumoniae*-infecties in fokgelten en zeugen in varkensbedrijven

### 3.2.1 Inleiding

De fokgelten en -zeugen zijn belangrijk in het onderhouden van *M. hyopneumoniae*-infecties in varkensbedrijven en de verspreiding van de infectie naar de biggen. Op die manier kunnen biggen op jonge leeftijd geïnfecteerd worden en dan na het spenen de infectie verder verspreiden naar andere biggen.

De meeste varkensbedrijven in Europa zijn endemisch besmet met *M. hyopneumoniae* en er wordt van uitgegaan dat een redelijk deel van de fokzeugen serologisch positief zijn voor *M. hyopneumoniae* (Große Beilage et al. 2009).

Het uitscheidingspatroon van *M. hyopneumoniae* bij fokdieren en de immunestatus zijn echter niet goed onderzocht. Het is onduidelijk hoe groot de uitscheiding is, of de uitscheiding eerder uniform en continu is, of eerder variabel en intermitterend. Onder experimentele omstandigheden waarbij alle dieren experimenteel werden besmet, werd aangetoond dat de excretie begint 7 tot 14 dagen na infectie, en gevolgd wordt door onregelmatige uitscheiding (nPCR in neusswabs) tot 91 dagen na infectie (Fano et al. 2005). Het is niet gekend hoe *M. hyopneumoniae*-infecties verlopen bij fokgelten en -zeugen onder huidige Belgische praktijkomstandigheden van geltenintroductie en groepshuisvesting voor de drachtige zeugen.

Informatie hierover zal leiden tot het beter inschatten van het risico voor infectie-overdracht naar de biggen en zal ook bepalend zijn om te beslissen in welke mate er meer of andere adaptatie- en controlemaatregelen genomen moeten worden tijdens de quarantaine en/of dracht. De problematiek is zeer actueel in Noord-Amerika, maar de situatie in Europa en België (die grondig verschilt van deze in Amerika) is onduidelijk.

### 3.2.2 Doelstelling

Nagaan in welke mate aangekochte fokgelten en fokzeugen geïnfecteerd zijn met *M. hyopneumoniae* en in welke mate ze antistoffen hebben. Deze informatie is belangrijk om adaptatiemaatregelen (voor, tijdens of na quarantaine) te optimaliseren en om het risico van overdracht van infecties van de zeugenstapel naar de biggen te verminderen.

### 3.2.3 Materiaal en methoden

#### *Studiepopulatie*

Er zullen drie varkensbedrijven (gesloten bedrijven of zeugenbedrijven waarbij minstens 30% van de biggen wordt afgemest op dezelfde locatie) geselecteerd worden die endemisch geïnfecteerd zijn met *M. hyopneumoniae* en waarbij de fokgelten aangekocht worden op 6-7 maanden. Het aankopen van fokgelten op die leeftijd komt frequent voor op Belgische varkensbedrijven. Er moeten minstens 50 zeugen aanwezig zijn per werpgroep en de varkenshouder moet bereid zijn om mee te werken.





### Proefopzet

Binnen elk bedrijf zullen 10 gelten opgevolgd worden vanaf het begin van de quarantaineperiode, tijdens de dracht en de lactatie tot spenen van de biggen. Tevens zullen 10 zeugen van de zeugengroep waarin de gelten terechtkomen, opgevolgd worden vanaf het begin van de dracht tot het spenen van de biggen.

De varkenshouders zullen de gangbare vaccinaties (bv. *M. hyopneumoniae*, PRRSV, PCV2) en bedrijfsvoering mogen toepassen. Hierdoor zullen ze meer bereid zijn om mee te werken en zullen we ook een representatief beeld krijgen van het bedrijf.

### Staalnames

Er zullen bloedstalen en laryngeale swabs genomen worden van de fokgelten bij aanvang en op het einde van de quarantaineperiode. Tevens zullen er bloedstalen en laryngeale swabs genomen worden van de fokgelten en van de zeugen op dag 30 en 70 van de dracht, kort na werpen en bij het spenen. Colostrum zal genomen worden van de zeugen binnen de 24 uur na werpen.

Tabel 7: Overzicht van de staalnames bij de fokgelten en -zeugen per bedrijf (n=10 gelten en n=10 zeugen)

Tijd	Bloedmonsters	Laryngeale swabs	Colostrum
Start quarantaine (gelten)	X	X	
Einde quarantaine (gelten)	X	X	
Dag 30 dracht	X	X	
Dag 70 dracht	X	X	
12 uur na werpen	X	X	X
Dag 21 na werpen	X	X	

- Alle bloedstalen en de colostrumstalen zullen onderzocht worden op aanwezigheid van serumantistoffen tegen *M. hyopneumoniae* met de commercieel beschikbare Oxoid ELISA.
- De laryngeale swabs zullen onderzocht worden met nested PCR voor *M. hyopneumoniae* (Stärk et al., 1998), zoals in eerdere studies werd gedaan (Arsenakis et al., 2019)
- Alle stalen zullen bewaard worden zodat eventuele analyses voor andere pathogenen later nog kunnen gebeuren.

### 3.2.4 Stand van zaken

Tot op heden is er een cross-sectionele staalname uitgevoerd bij fokzeugen en gelten op 3 bedrijven. Per bedrijf zijn er van 80 dieren (40 gelten en 40 zeugen) een tracheobronchiale swab (TBS) en bloed genomen. Via nested PCR is de TBS onderzocht op de aanwezigheid van *M. hyopneumoniae*. Op 2 bedrijven was de prevalentie van *M. hyopneumoniae* laag (< 4 %), op het derde bedrijf bedroeg de prevalentie 43,75%. Jammer genoeg is er op het derde bedrijf beslist om alle zeugen te vaccineren tegen *M. hyopneumoniae*



waardoor dit bedrijf niet in aanmerking komt om longitudinaal op te volgen. Er zullen meer bedrijven worden opgenomen in de proef om de infectiestatus bij de zeugen te onderzoeken.



### 3.3 Effect van mycotoxinebinder op het voorkomen van oortopnecrose bij biggen

#### 3.3.1 Inleiding

Oortopnecrose is een syndroom dat op veel Belgische varkensbedrijven voorkomt en meestal optreedt bij biggen van 1 tot 10 weken. De incidentie is het grootst bij biggen enkele weken na het spenen. De letsels kunnen zowel unilateraal als bilateraal optreden.

Macroscopisch kleuren de oortoppen zwart/blauw en het uiteinde sterft later af. Pathologen schrijven deze vorm van necrose toe aan vasculitis, een ontsteking van de bloedvaten in de top van het oor. Deze ontsteking kan gepaard gaan met trombose van de bloedvaatjes, waardoor er lokale ischemie in het oor ontstaat wanneer het gaat over een gebied met eindarteries zoals het oor.

De vasculitis en letsels zijn wellicht het gevolg van een menginfectie volgend op een huidbeschadiging. Naast necrose aan de oortoppen kunnen we soms ook necrose ter hoogte van de staart zien of op andere plaatsen van het lichaam. In een eerder Veepeileronderzoek werd aangetoond dat staarttopnecrose bij neonatale biggen geassocieerd was met het voorkomen van DON (Van Limbergen et al. 2017).

De onderliggende oorzaken kunnen zeer divers zijn (Kanora en Maes, 2007; Pedersen et al. 2008). De volgende risicofactoren worden vermeld in de literatuur: oorbijten, hoge bezettingsgraad, niet goed functionerend ventilatiesysteem (tocht, te lage staltemperatuur), mycotoxines, schurft en de daaruit volgende onrust met eventueel automutilatie, onvoldoende afleidingsmateriaal in de hokken.

Aangetaste biggen worden meestal behandeld met antibiotica, meestal met wisselend succes, vooral omdat hiermee de onderliggende oorzaak niet wordt weggenomen. Tevens kunnen toomgenoten bijten op de aangetaste delen waardoor het probleem erger wordt en aangetaste dieren eventueel geëuthanaseerd moeten worden (Binder, 2007; Park et al., 2013). Aangetaste biggen lopen ook een duidelijke groeiachterstand op waardoor de biggen in een toom uiteengroeien. Bedrijven die de biggen moeten verkopen op het einde van de batterijperiode hebben problemen omdat handelaars dergelijke biggen meestal niet willen kopen, of enkel aan een (sterk) gereduceerde prijs. Het spreekt voor zich dat de aandoening heel wat extra werk met zich meebrengt voor de varkenshouder.

De preventie richt zich uiteraard op het voorkomen of verminderen van deze onderliggende oorzaken. Op sommige bedrijven waar behalve de aanwezigheid van mycotoxines in het voeder geen van bovenvermelde risicofactoren duidelijk aanwezig waren, kon het probleem grotendeels opgelost worden door het toevoegen van een mycotoxine binder in het voeder. Echter, tot dusver zijn hierover weinig tot geen wetenschappelijke resultaten op basis van veldstudies beschikbaar.



### 3.3.2 Doelstellingen

De algemene doelstelling is om te komen tot een betere controle of preventie van oortopnecrose in de varkenshouderij. De specifieke doelstelling is om in een probleembedrijf waar de aanwezigheid van mycotoxines werd aangetoond de effecten te onderzoeken van het toevoegen van een mycotoxine binder in het voeder van gespeende biggen op het voorkomen van oortopnecrose.

### 3.3.3 Materialen en methoden

Er zal een bedrijf geselecteerd worden dat problemen heeft met oortopnecrose bij gespeende biggen waarbij de aanwezigheid van mycotoxines (o.a. DON, ZEA) in het voeder wordt aangetoond en waar er geen duidelijke andere risicofactoren voor oortopnecrose aanwezig zijn. Dus, bedrijven waarbij het duidelijk is dat de oortopnecrose te wijten is aan een andere oorzaak dan het voeder, zullen worden uitgesloten van het onderzoek.

Via een vragenlijst zal een nauwkeurige beschrijving gemaakt worden van het probleem (% aangetaste biggen, duur van het probleem, gevolgen voor de biggen en de productiviteit van het bedrijf), en van mogelijke risicofactoren voor de aandoening (management, genetica, voeding, conditie van de zeugen, drinkwater, huisvesting, medicatie, enz.). Tevens zullen alle relevante historische laboratoriumonderzoeken over de infectiestatus van het bedrijf worden opgevraagd.

Binnen het aangetaste bedrijf zullen biggen van 4 opeenvolgende speengroepen worden opgevolgd. Bij 2 ervan (ad random geselecteerd) zal een mycotoxine binder toegevoegd worden, 2 zullen het gebruikelijke voeder krijgen en dienen als controlegroep. Er zal gestreefd worden om een binder in te zetten met werkzaamheid tegen o.a. DON en ZEA (bv. van het Mycofix gamma van de firma Biomin). Het bedrijf zal wekelijks bezocht worden tijdens de proef.

Staalnames en parameters ter vergelijking:

- Incidentie en ergheid van oortopnecrose
- Sterfte, ziekte-incidentie en antibioticagebruik
- Voeder: algemene samenstelling en aanwezigheid van mycotoxines: 1 voederstaal per groep (mengstaal van diverse plaatsen in de stal). Tevens zal van een paar groepen een staal genomen worden t.h.v. de voedersilo om na te gaan of er eventueel (bijkomende) contaminatie is door de voederleidingen. Het voeder zal geanalyseerd worden op de aanwezigheid van meer dan 20 mycotoxines (kwantitatieve bepaling).
- Bloedname van de biggen (ongestold bloed, heparine, 5 ml bloed per dier): 10 dieren tweemaal bemonsteren per groep, 3 en 6 weken na spenen (80 bloednames). Er zal gestreefd worden om zoveel mogelijk op een gestandaardiseerde wijze bloed te collecteren, nl. op een vast tijdstip na start voederen of nadat de grootste hoeveelheid voeder wordt opgenomen. De stalen zullen individueel



geanalyseerd worden. De mogelijke aanwezigheid van mycotoxines en relevante biomerkers (mycotoxine metabolieten zoals glucuroniden) in het bloedplasma zal onderzocht worden met LC-MS/MS-methoden die gevalideerd zijn voor varkensplasma (Lauwers et al., 2019). Bij de biggen van 6 weken na het spenen zal tevens gestold bloed genomen worden om antistoffen op te sporen in het serum tegen een aantal belangrijke pathogenen.

- Biggen (subgroep) wegen bij spenen en op het einde van de biggenbatterij om de dagelijkse groei te bepalen. Indien het voederverbruik gekend is, zal de voederconversie ook worden meegenomen.
- Kwaliteit van het drinkwater: 1 staal per bedrijf, genomen t.h.v. de drinknippels. Het drinkwater zal zowel bacteriologisch als chemisch worden onderzocht.

### 3.3.4 Stand van zaken

Tot nu toe zijn 3 groepen volledig afgewerkt. De vierde groep zal midden februari naar de vleesvarkensstal vertrekken. Het einde van de proef is voorzien voor 13 april 2020.

De voederstalen van groep 1 bevatten in mindere mate mycotoxines. De bloedstalen van groep 1 waren onder de detectiegrens voor mycotoxines. Daarom werd het protocol aangepast:

- Individuele scoring van oortopnecrose elke week vanaf week 4 in de batterij tot het einde van de batterij van 100 proefdieren per groep.
- Oortopnecrose kan dan gelinkt worden aan de dagelijkse groei.
- De incidentie van oortopnecrose kan voor de 100 proefdieren berekend worden.
- Bijkomende serumstalen op week 4 in de batterij en op het einde van de batterij: analyse voor verschillende pathogenen die in samenhang kunnen staan met oortopnecrose.
- Tot nu toe werd 1 mengstaal van 6 voederstalen (individuele voederleveringen) per groep op mycotoxines onderzocht; er wordt bekeken of er voederanalyses kunnen gebeuren van individuele voederleveringen.



## 3.4 Effect van paracetamol en meloxicam op gezondheid en productie van zeugen en biggen in een bedrijf met melkgiftproblemen

### 3.4.1 Inleiding

Volgens eerder uitgevoerde studies heeft een kwart tot een derde van de Vlaamse zeugenbedrijven te maken met gedaalde melkproductie in het begin van de lactatie (Papadopoulos et al., 2010). De economische gevolgen van verminderde melkproductie zijn zeer groot. De problematiek leidt tot meer uitval bij de biggen, een tragere en ongelijke groei waardoor het speengewicht lager en meer variabel is, meer antibioticumgebruik en een hoger vervangingspercentage van de zeugen.

De voornaamste risicofactoren voor verminderde melkgift zijn: partusinductie, ad lib voeding, te vette zeugen, zeugen te kort voor werpen overbrengen naar kraamstal, onvoldoende partussupervisie (Maes et al., 2010). De pathofysiologie is complex en nog niet volledig opgehelderd. De aandoening is multifactorieel (Quesnel et al., 2013). Ze begint al voor het werpen en men gaat ervan uit dat drie factoren belangrijk zijn: stress, voederstrategie en endotoxemie (Martineau et al. 2010; 2013). De behandeling bestaat uit het toedienen van oxytoxine om de melkejectie te stimuleren en het gebruik van niet-steroïdale anti-inflammatoire middelen (NSAIDs). Het gebruik van antibiotica hangt af van de specifieke situatie in het bedrijf. NSAIDs hebben een ontstekingsremmende, pijnstillende en koortswerende werking. Afhankelijk van het product en het werkingsmechanisme kunnen de effecten op elk van deze drie parameters variëren. Paracetamol is een NSAID-like geneesmiddel. Het werkt centraal en heeft een pijnstillend en koortswerende werking, maar geen perifere ontstekingsremmende werking. Het werkingsmechanisme, de indicaties bij varkens (inclusief de peripartale periode van de zeug) en de voor- en nadelen van de verschillende NSAIDs worden beschreven in een overzichtsartikel door Schoos et al. (2019).

Er zijn tot dusver nog maar weinig studies uitgevoerd aangaande het gebruik van NSAIDs of NSAID-like geneesmiddelen bij zeugen rondom het werpen. De meeste studies maakten gebruik van meloxicam en ketoprofen, focusten op een beperkt aantal parameters (bij zeug en/of biggen) en de behandeling werd (dikwijls slechts eenmalig) toegediend na het werpen. De effecten waren variabel, afhankelijk van de parameter, het product en ook van de problematiek in de geselecteerde bedrijven.

In deze veldstudie willen we het gebruik van meloxicam en paracetamol onderzoeken. Meloxicam is ontstekingsremmend, koortswerend en pijnstillend, en werkt uitsluitend via de perifere weefsels, terwijl paracetamol een koortswerende en pijnstillende werking heeft en centraal werkt (t.h.v. de hersenen). Paracetamol werd tot dusver vooral gebruikt bij ademhalingsstoornissen bij vleesvarkens, maar nog niet bij zeugen rondom het werpen.



### 3.4.2 Doelstelling

De algemene doelstelling is om de gezondheid, de productie en het welzijn van de zeug in de peripartale periode te verbeteren, om zodoende de gezondheid en de productie van de biggen te verbeteren. Hiertoe zullen we meloxicam en paracetamol toedienen bij zeugen rondom het werpen in een bedrijf dat problemen heeft met verminderde melkgift. Verschillende parameters bij zeug en biggen zullen worden onderzocht.

### 3.4.3 Materialen en methoden

#### *Studiepopulatie*

Er zal een zeugenbedrijf (of gesloten bedrijf) geselecteerd worden met minstens 30 zeugen per werpgroep. Er moet een historiek zijn van verminderde melkgift bij de zeugen. Er moeten bv. In totaal minstens 3 van onderstaande problemen aanwezig zijn:

- Peripartale zeugen: verhoogde rectale temperatuur of koorts, verminderde melkgift, uierontsteking, vaginale uitvloeï, verminderde eetlust;
- Zuigende biggen: verhoogde sterfte, diarree, verminderde en/of ongelijke groei tijdens de eerste levensweek, laag en/of ongelijk speengewicht.

Er mag geen partusinductie worden toegepast. De bedrijfsvoering en routinematige ingrepen die worden toegepast, kunnen behouden blijven. Er zullen twee werpgroepen van zeugen (alle pariteiten) (2x30 zeugen) opgenomen worden in de proef.

Van elke werpgroep zullen de zeugen bij het overplaatsen van de drachtstal naar de kraamstal ad random in 3 groepen worden ingedeeld (10 zeugen per groep): een niet-behandelde controlegroep, een groep behandeld met meloxicam (0,4 mg/kg LG per os) en een groep behandeld met paracetamol (30 mg/kg LG per os). Deze aantallen laten toe om een verschil van 25 g dagelijkse groei van de biggen op te sporen (225 vs. 200 g) bij een standaardafwijking van 100 g, 95% betrouwbaarheid en een statistische kracht van 80%. Elke zeug zal dagelijks via het voeder behandeld worden van dag 113 van de dracht tot minstens 2 dagen na het werpen. Als zeugen niet eten, zal de behandeling via drench gebeuren. Het verleggen van biggen tussen zeugen van eenzelfde behandelingsgroep is toegelaten.

#### *Staalnames en parameters ter vergelijking*

De volgende parameters zullen worden onderzocht:

- Rectale temperatuur (voornaamste parameter bij zeug): dagelijks van dag 113 van de dracht tot 7 dagen na werpen;
- Rugspekdicke: op dag 113 van dracht, bij werpen, 2 weken na werpen, bij spenen,
- Voederopname, fecesconsistentie (constipatie) (Oliviero et al., 2009), vaginale uitvloeï: dagelijks van dag 113 van de dracht tot 7 dagen na werpen;
- Partusduur;



- Ontstekingsparameters (acutefase-proteïnen): bloedname bij zeugen 7-10 uur na werpen en 5 dagen na werpen;
- Worpgegevens en reproductieparameters na het spenen;
- Colostrumproductie: hiertoe zullen alle biggen gewogen worden bij werpen en 23-25 uur later;
- Antistoffen in colostrum;
- Dagelijkse groei en speengewicht (voornaamste parameter bij biggen): hiertoe zullen de biggen gewogen worden bij het spenen;
- Sterfte, ziekte en medicatiegebruik bij de biggen tijdens volledige lactatie.

De acutefase-eiwitten serum amyloid A (SAA), de pro-inflammatoire cytokines interleukine-6 (IL-6), interleukine-1 (IL-1 $\beta$ ) en tumor necrose factor (TNF $\alpha$ ) zullen onderzocht worden in het serum van de zeug met commerciële ELISA's. IgG in het colostrum zal gemeten worden met de Brix refractometer en/of ELISA. De samenstelling van het colostrum en de melk (vet, eiwitten, lactose, enz.), de voedersamenstelling en de drinkwaterkwaliteit zullen eveneens geanalyseerd worden.

### 3.4.4 Stand van zaken

De proef werd uitgevoerd van 31 december 2019 tot eind januari 2020 en werd in één batch van werpende zeugen gedaan. Er werden 60 zeugen (20 niet-behandelde, 20 meloxicam behandelde en 20 paracetamol behandelde zeugen) en 978 biggen in de proef opgenomen. De resultaten in tabel 8 zijn berekend, maar nog niet statistisch geanalyseerd; de resultaten in tabel 9 zijn tot op heden nog niet bekend.

Tabel 8: Overzicht van de berekende maar nog niet statistisch geanalyseerde resultaten

<b>Zeugen</b>	<b>Biggen</b>
Rectale temperatuur	Dagelijkse groei
Rugspekdicke	Colostrumopname
Constipatie	Sterfte voor spenen
Voederopname	Medicatie + ziekte (diarree)
Partusduur	
Ontstekingsparameters: SAA + Haptoglobine	
Worpgegevens en spenen-insimiatie-interval	
Medicatie	
Dagelijkse groei/worp/zeug	
Wateranalyse (chemisch en bacteriologisch)	

Tabel 9: Overzicht van de tot op heden nog onbekende resultaten





<b>Zeugen</b>	<b>Biggen</b>
Drachtpercentage volgende cyclus	
Pro-inflammatoire cytokines (IL-1 $\beta$ , IL-6 en TFN- $\alpha$ )	
Anti-inflammatoire cytokine (IL-10)	
Colostrum kwaliteit (IgG-concentratie)	
Colostrumsamenstelling	
Melksamenstelling	
Paracetamol concentratie in plasma	
Meloxicam concentratie in plasma	
Voederanalyse (Weende)	

De nog niet bekende resultaten zullen in het voorjaar 2020 beschikbaar zijn.



## 3.5 Monitoring PRRS: alternatieven voor bloedname bij kraamstalbiggen

### 3.5.1 Inleiding

PRRS is een algemeen voorkomende infectie in de Vlaamse varkenshouderij en heeft een zeer grote economisch impact. Controle van deze ziekte op bedrijfsniveau vereist continue en betrouwbare monitoring. Meer specifiek is er nood aan steeds betere methodes om de virusverspreiding binnen een bedrijf in beeld te brengen, en de juiste status te bepalen van virusuitscheiding bij zuigende en gespeende biggen (Lopez et al. 2019). PCR op serum van één dag oude biggen kan uitsluitsel geven of biggen al dan niet viremisch zijn bij geboorte. Bloedstaalname bij zulke jonge biggen is echter niet vanzelfsprekend. Monitoring aan de hand van individuele bloednames verliest ook steeds meer aan populariteit wegens praktische beperkingen, de invasiviteit van de methode en het feit dat de mogelijkheden tot poolen erg beperkt zijn.

Lopez et al. (2019) en Trevisan et al. (2019) beschrijven alternatieve methoden, zoals het gebruik van processing fluids (PF), oropharyngeale swabs, family oral fluids, uierdoekjes, ... om de PRRS-status van zuigende biggen te bepalen in de Amerikaanse situatie. Het is niet helemaal duidelijk of deze methoden ook onder Europese omstandigheden (met de EU PRRS-stam) gebruikt kunnen worden.

Preliminair onderzoek dat bij DGZ gebeurde, lijkt erop te wijzen dat voornamelijk PF, oropharyngeale swabs en uierdoekjes mogelijke praktische alternatieven zijn om de PRRS-status van zuigende biggen te bepalen. In dit Veepeilerproject zal de verdere focus op deze alternatieve methodes liggen.

### 3.5.2 Doelstelling

Praktische bruikbaarheid en resultaten van alternatieve staalnamemethoden bij zuigende biggen in de Belgische situatie testen, demonstreren en vergelijken met de gekende methodes.

### 3.5.3 Materialen en methoden

Vijf bedrijven die kampen met een klinische PRRS-uitbraak bij de zeugen met reproductieve problemen (verwerpingen, vroeggeboortes en zwak geboren biggen) worden geselecteerd voor opvolging.

Op deze bedrijven zullen gedurende 5 werpgroepen, telkens van 5 nesten een aantal stalen verzameld worden op de dag van de behandeling van de biggen (tussen de 3 en 5 dagen leeftijd). Afhankelijk van het gebruikte wekensysteem zullen dit opeenvolgende werpgroepen (3-, 4- of 5-wekensysteem) zijn, of worden de stalen maandelijks genomen (1- en 2-wekensysteem):

- Bloed van de zeug
- Bloed van 3 biggen
- PF per nest
- 1 collectieve oropharyngeale swab van alle biggen van het nest
- 1 uierdoekje



Niet enkel de resultaten, maar ook de praktische haalbaarheid van de staalnames zal geëvalueerd worden.

### 3.5.4 Stand van zaken

Momenteel worden in het kader van dit project 3 bedrijven opgevolgd. De eerste monsternames geven reeds een indicatie over de praktische bruikbaarheid van de alternatieve methodes. Zowel voor veehouder als dierenarts lijken de gebruikte methodes een praktisch alternatief voor bloedname. Bij uitbraken van PRRS zien de resultaten er ook veelbelovend uit. Definitieve conclusies kunnen echter nog niet getrokken worden. Hiervoor worden de verdere opvolging van de bedrijven, bijkomende resultaten en de verwerking van de resultaten afgewacht. Dit is voorzien in 2020.



## 3.6 Whole genome sequencing *Brachyspira hyodysenteriae*

### 3.6.1 Inleiding

De voorbije 2 jaar merkten we een stijging van het aantal meldingen van klinische uitbraken ten gevolge van *Brachyspira hyodysenteriae*-infecties. Dat de problematiek vaker voorkomt laat zich ook merken in de laboratoriumonderzoeken. Het aantal positieve culturen bij DGZ steeg van 64 (11%) in 2017, naar 132 (21%) in 2018. Ook in 2019 werden enkel in de eerste helft van het jaar al 93 (21%) positieve culturen vastgesteld. Net als een stijging van de positieve bacteriologische onderzoeken, zien we eveneens een stijging van het percentage positieve PCR-resultaten.

Ook krijgen we steeds meer vragen uit de praktijk zowel van bedrijfsdierenartsen als veehouders naar verder onderzoek over het voorkomen van verschillende *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen en de verspreiding ervan binnen België. De concrete vraag die gesteld wordt is of er een grote variatie is in de circulerende stammen en of er clusters gevormd kunnen worden. Anderzijds wordt ook de vraag gesteld of er verschillende stammen circuleren binnen eenzelfde bedrijf.

In het verleden werd reeds MLST-typing uitgevoerd op stammen afkomstig van Belgische bedrijven. Mahu et al. typeerden 30 stammen geïsoleerd tussen 2010 en 2012 (Mahu et al., 2017). Tussen 2011 en 2015 werden in een onderzoek van Neiryck et al. nog eens 82 stammen getypeerd (Neiryck W, niet-gepubliceerde gegevens).

Een bijkomende vraag die zich bijgevolg stelt is in welke mate de stammen die vandaag circuleren verwant zijn met de stammen die werden getypeerd tussen 2010 en 2015.

Een laatste vraag is in welke mate bepaalde resistentiegenen (zoals het recent beschreven tva(A)-gen dat gelinkt wordt aan pleuromutiline resistentie) voorkomen op de Belgische bedrijven en in welke mate deze gelinkt kunnen worden met de MIC-waarden die werden bepaald voor de verschillende stammen.

Whole genome sequencing (WGS) kan op al deze vragen een antwoord bieden en ons heel wat meer inzicht geven in het voorkomen en de verspreiding van al dan niet verschillende *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen in België en binnen een bedrijf. De resultaten kunnen mogelijk ook meer informatie verschaffen over de eventuele infectiebron op besmette bedrijven. Bijkomend kan het ons ook heel wat info verschaffen over het voorkomen van bepaalde mechanismen van resistentie.

### 3.6.2 Doelstelling

- Nagaan welke *B. hyodysenteriae*-stammen gedetecteerd en geïsoleerd werden in 2019. Vervolgens zal nagegaan worden of er een link bestaat tussen de isolaten en hoe deze stammen geografisch verspreid zijn.
- De isolaten van 2019 zullen worden vergeleken met de Belgische *B. hyodysenteriae*-stammen vermeld in Neiryck et al. en Mahu et al. Op deze manier kan een eventuele evolutie opgemerkt worden.



- Per bedrijf wordt bekeken of er verschillende stammen circuleren en in welke mate deze van elkaar verschillen.
- De laatste doelstelling van dit project is het voorkomen van het resistentiegen in België na te gaan. Vervolgens zal deze parameter gelinkt worden aan de resultaten van een gevoeligheidsbepaling (MIC-waarde).

### 3.6.3 Materialen en methoden

Er zijn tot op heden minimaal 144 *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen in de collectie van DGZ aanwezig die geïsoleerd zijn in 2018/2019 en waarvan de MIC-waarde werd bepaald voor Tiamuline, Valnemuline en Tylvalosine. Een verdere selectie tot 90 stammen zal gebaseerd zijn op de beschikbare MIC-gegevens van Doxycycline en Lincomycine en de ligging in Vlaanderen. Wanneer blijkt dat er onvoldoende stammen zijn waarvan ook een MIC-waarde voor Doxycycline en Lincomycine bepaald is, zal deze alsnog bepaald worden binnen het project. Deze 144 *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen zijn afkomstig van 100 verschillende beslagen. Op 23 van deze 100 beslagen zijn 2 tot maximaal 5 stammen geïsoleerd. Een deel van deze stammen zullen worden ingesloten om de diversiteit aan verschillende types binnen een bedrijf te bepalen. Er zal gekozen worden voor bedrijven met het grootste aantal beschikbare stammen.

Van de 90 weerhouden *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen die in bewaring zitten bij DGZ en geïsoleerd werden uit stalen binnengebracht in 2018/2019 zal DNA voorbereid worden en verzonden voor WGS. Dit DNA zal worden opgestuurd naar de Animal and Plant Health Agency, UK, (Woodham Lane, New Haw, Addlestone, Surrey, KT15 3NB) waar zowel de typering als de analyse van de resultaten zal worden uitgevoerd.

Volgende zaken zitten vervat in deze analyse:

- Species identificatie:
  - Kraken k-mer analysis;
  - Analyse van 16S rRNA, cpn60 and nox genen indien nodig;
  - Dient als een bijkomende kwaliteitscontrole om mogelijk gecontamineerde culturen op te sporen.
- Antibioticagevoeligheidsvoorspellingen:
  - Screening op aanwezigheid van tva(A) en Inu(C);
  - Screening op aanwezigheid van 16S rRNA, 23S rRNA, en rplC voor mutaties geassocieerd met antibioticaresistentie.
- Fylogenetische boom:
  - Vergelijking met de publiek beschikbare genomen van de eigen *Brachyspira hyodysenteriae*- monsters.
- MLST:
  - Bepaling sequentietype door het analyseren van 7 huishoudgenen;



- APHA schrijft een kort samenvattend rapport over de bevindingen van de analyse.

Bijkomend zal gevraagd worden of de gegevens van de stammen getypeerd in de onderzoeken van Neiryneck et al. en Mahu et al. meegenomen kunnen worden in hun analyses.

### 3.6.4 Stand van zaken

Er werden 90 *Brachyspira hyodysenteriae*-stammen geselecteerd. De verdeling is terug te vinden in tabel 10. Het DNA van deze stammen zal in het voorjaar van 2020 verzonden worden naar het Britse Animal and Plant Health Agency, waar zowel de typering als de analyse van de resultaten zal worden uitgevoerd.

Tabel 10: Verdeling geselecteerde stammen

	Aantal stammen	Aantal beslagen
Antwerpen	6	4
West-Vlaanderen	62	44
Oost-Vlaanderen	13	13
Wallonië	8	6
Limburg	1	1
Totaal	90	68



## 1.2 Prevalentie van *Ascaris suum* bij vleesvarkens in Wallonië

### 1.2.1 Inleiding

*Ascaris Suum* is de meest voorkomende intestinale parasiet bij vleesvarkens. Een infectie met *Ascaris* heeft een economische impact voor de varkenshouders ten gevolge van verminderde prestaties en afgekeurde levers bij geïnfecteerde dieren. Een recente studie in Vlaanderen toonde aan dat 60% van de vleesvarkens serologisch positief testte voor deze parasiet met de Serascatest (Vlaminck et al., 2012).

Het voorkomen van de parasiet in Wallonië is minder goed bekend. Bovendien is er in Wallonië een grotere variatie aan types huisvesting (roosters, stro, buitenbeloop, biologische varkenshouderij, ...). De vraag stelt zich dan ook hoe het zit met de infectiestatus op Waalse bedrijven en of het type bedrijf al dan niet een rol speelt in het voorkomen van *Ascaris*.

### 1.2.2 Doelstelling

Het doel van het project is de seroprevalentie na te gaan in Wallonië in de verschillende types bedrijven en onderzoeken wat het belang is van leverletsels in het slachthuis. Tijdens dit onderzoek zal ook nagegaan worden welke andere parasieten eventueel een rol spelen bij vleesvarken in Wallonië.

Tot slot zullen op basis van de resultaten controle- en preventieve maatregelen bepaald worden voor de sterkst besmette bedrijven. Indien nodig zullen ook aanbevelingen worden opgesteld.

### 1.2.3 Materialen en methoden

Er zullen maximaal 70 bedrijven met verschillende huisvestingstypes kunnen deelnemen waarbij de vleesvarkens worden afgemest in Wallonië. De monsternamen zal gebeuren in het slachthuis gedurende een periode van 3 maanden.

Voor elk lot zullen volgende onderzoeken worden uitgevoerd:

- ELISA Serasca op 10 serummonsters (pool per 10);
- Leverscoring volgens Jolie et al., 2018. Deze score gaat van 0 tot 3 waarbij:
  - 0 = geen leverspots
  - 1 = minder dan 10 leverspots
  - 2 = meer dan 10 leverspots
  - 3 = leverspots aanwezig op het volledige leveroppervlak
- 10 mestmonsters die zullen worden gepoold per 5 voor parasitologisch onderzoek.

Bijkomend zal op elk bedrijf een enquête worden afgenomen.

### 1.2.4 Stand van zaken

Het project is gestart in het najaar van 2019. De eerste stalen werden genomen. Resultaten en conclusies worden verwacht in de loop van 2020.



### 1.2.5 Referenties

- Johnny Vlamincx, Peter Nejsum, 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.



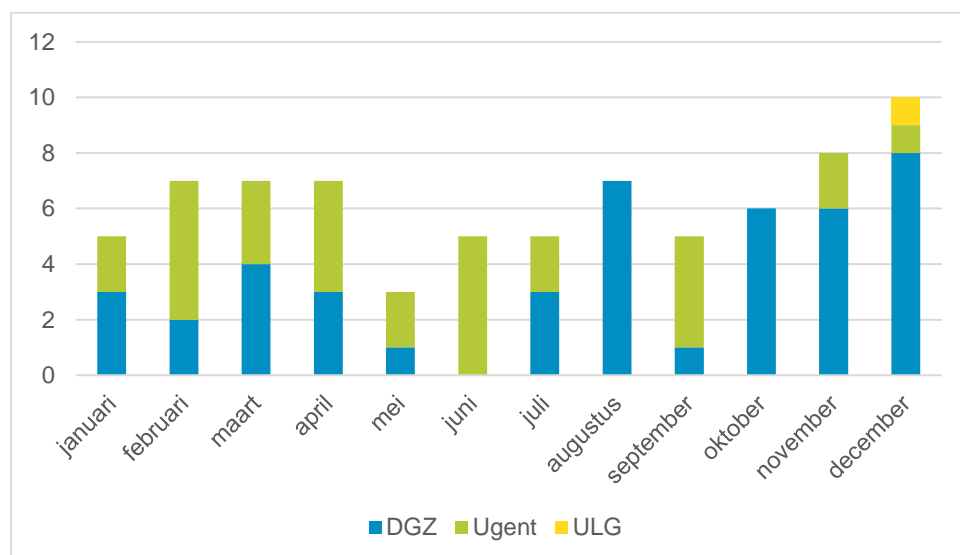


## 4 Bedrijfsbezoeken tweedelijnsdiergeneeskunde

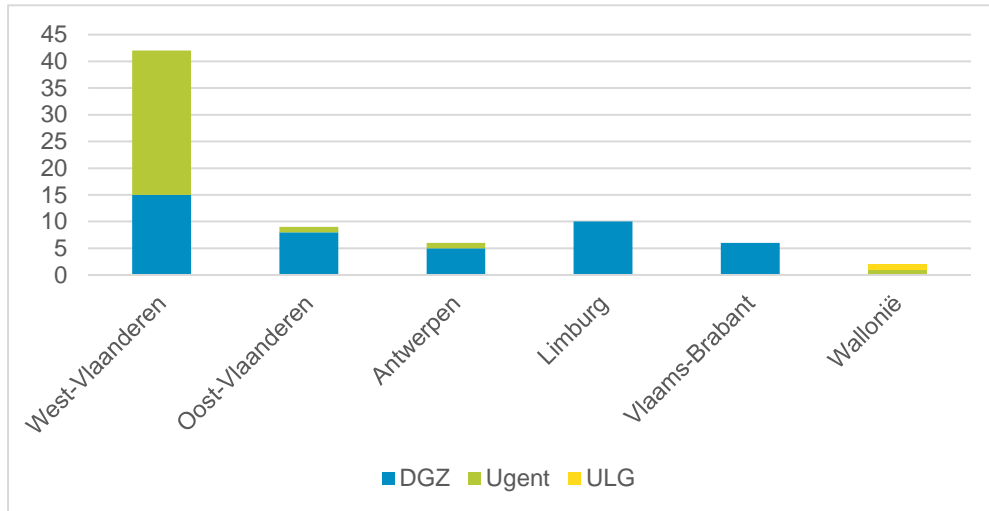
### 4.1 Aantal bezoeken

In 2019 kreeg Veepeiler 43 aanvragen voor begeleiding in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde. Dit resulteerde in 75 bedrijfsbezoeken (waarvan 31 opvolgbezoeken) uitgevoerd in het kader van Veepeiler (Figuur 15). Hiervan werden er 44 (18 opvolgbezoeken) uitgevoerd door DGZ en 30 (12 opvolgbezoeken) door de eenheid Gezondheidszorg varken van de vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde van de faculteit Diergeneeskunde van UGent. Daarnaast werd ook 1 bezoek op 1 bedrijf uitgevoerd door de Universiteit Luik.

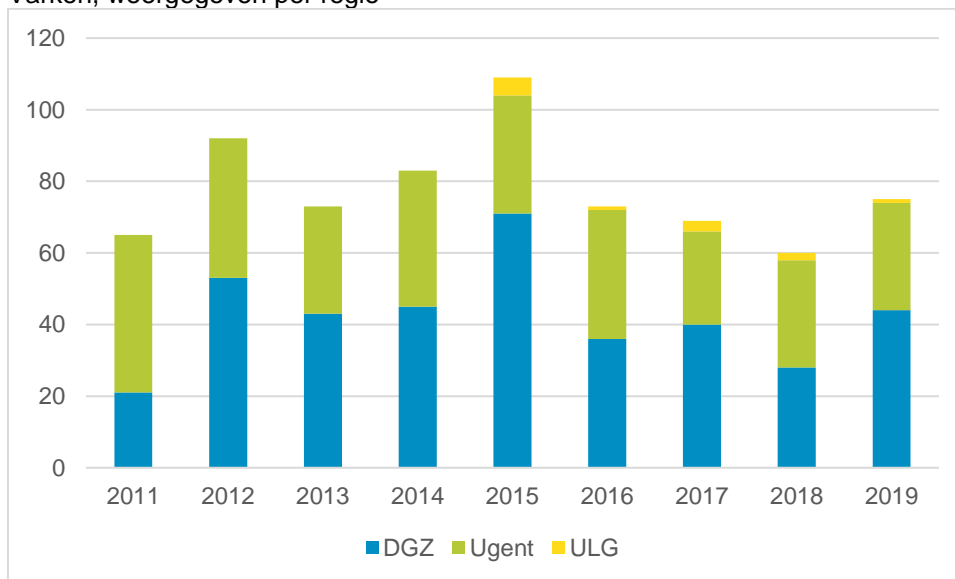
Zoals ook de voorgaande jaren het geval was, werden de meeste bezoeken uitgevoerd in de provincie West-Vlaanderen (Figuur 16). Dit is wellicht te verklaren door het hoge aantal varkensbedrijven in deze provincie.



Figuur 15: Maandelijks aantal bedrijfsbezoeken uitgevoerd in 2019 in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken



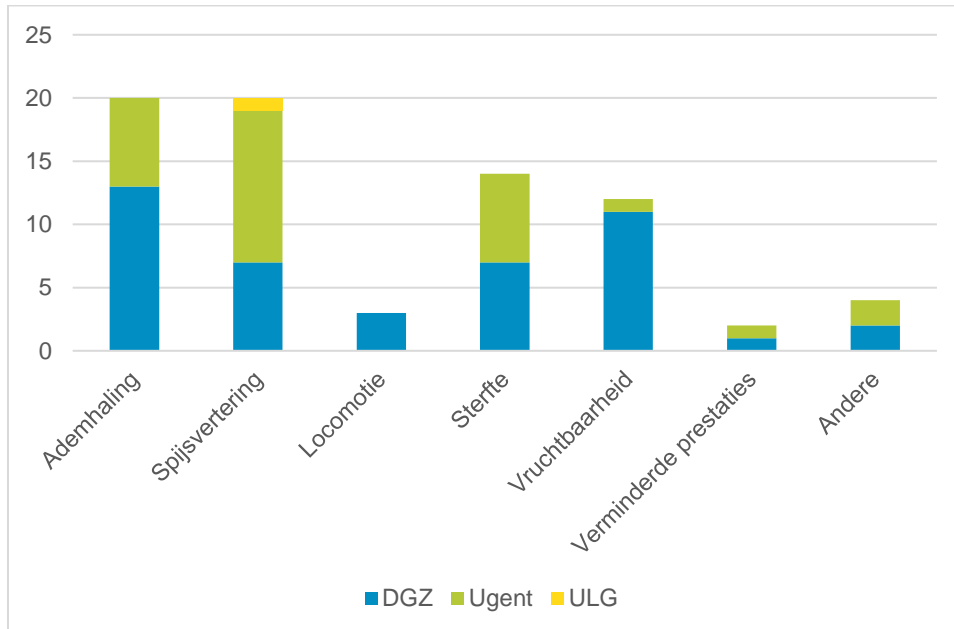
Figuur 16: Bedrijfsbezoeken uitgevoerd in 2019 in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken, weergegeven per regio



Figuur 17: Evolutie aantal bedrijfsbezoeken in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken over de jaren heen



## 4.2 Redenen tot uitvoeren van de bedrijfsbezoeken



Figuur 18: Redenen tot uitvoeren tweedelijnsdiergeneeskundig bedrijfsbezoek door Veepeiler Varken in 2018

De meest voorkomende reden tot aanvraag voor begeleiding via Veepeiler Varken zijn ademhalings- en spijsverteringsstoornissen. De symptomen op de bedrijven met ademhalingsproblemen bestaan vooral uit hoest, al dan niet brulhoest, bij vleesvarkens en/of zeugen. Onder spijsverteringsproblemen hoort voornamelijk diarree bij verschillende diercategoriën en 8 bezoeken werden uitgevoerd in het kader van problematiek met dysenterie.

Sterfte en vruchtbaarheidsproblemen zijn de 2 volgende meest voorkomende redenen voor een bedrijfsbezoek door Veepeiler Varken. Veepeiler wordt ingeroepen voor te hoge sterfte bij zowel vleesvarkens en zeugen als bij biggen.

Onder vruchtbaarheidsproblemen vallen onder andere het niet drachtig raken van zeugen, herlopers en verwerpers.

Locomotieproblemen houden verband met kreupelheid bij zeugen of vleesvarkens. Verminderde prestaties duiden op een problematiek met dieren die minder goed groeien. De categorie 'andere' omvat dit jaar urolithiasis bij zeugen, hypogalactie, huidletsels en eenmaal onrust en agressie bij vleesvarkens.

## 4.3 Vermoedelijke oorzaken van de problematiek op bedrijven

Bij veel bedrijfsproblemen is de oorzaak multifactorieel. Veepeiler Varken zet aan tot verder onderzoek en treedt op als onafhankelijke partij tussen de verschillende partners (laboratoria, voederspecialisten, ...). Zo

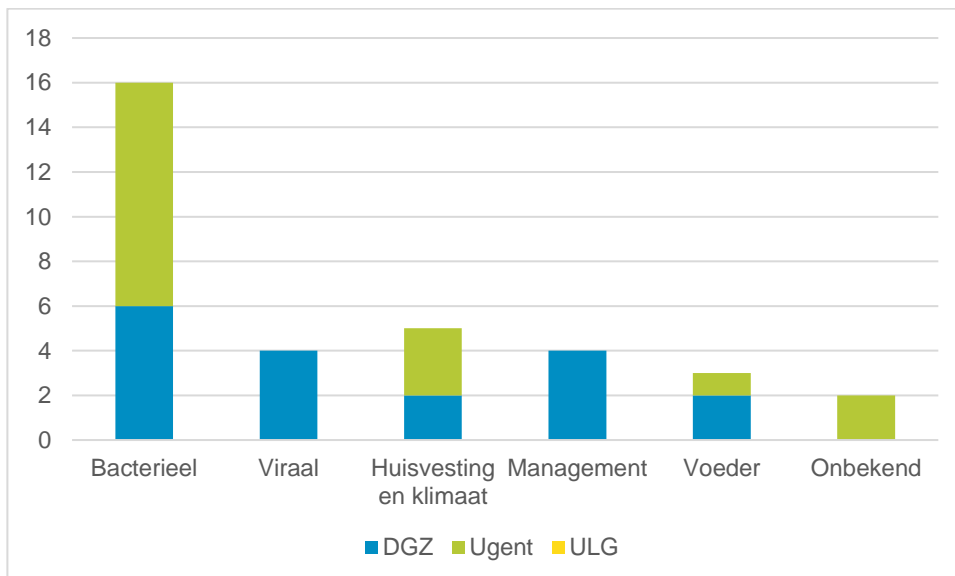


kan tot een etiologische diagnose gekomen worden gericht op het oplossen of verbeteren van de problematiek.

Net als in 2018 kunnen in 2019 de meeste problemen toegewezen worden aan een infectieuze oorzaak. Het gaat hierbij voornamelijk over bacteriële oorzaken. De meest voorkomende bacteriële oorzaak is *Brachyspira hyodysenteriae*. Maar ook *Actinobacillus pleuropneumiae*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyopneumoniae* en *Salmonella* werden teruggevonden als bacteriële oorzaken. PRRSV is de belangrijkste virale boosdoener. Maar ook PCV2 en voor het eerst dit jaar, PCV3 konden worden aangeduid als vermoedelijke hoofdoorzaak van de problematiek.

Dit jaar vallen onder problemen met management, suboptimaal kraamstal- en dekmanagement en overbezetting. Onder het luikje voeder vallen zowel het type voeder als de aanwezigheid van mycotoxines. Huisvesting en klimaat tot slot hadden vooral te maken met fouten aan de klimaatinstelling en slechte ventilatie.

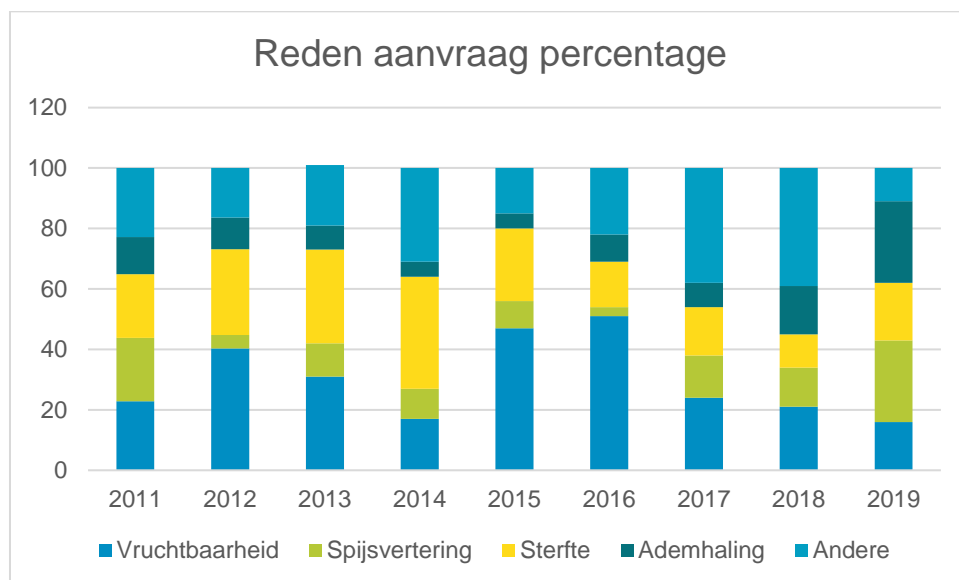
Het is echter niet steeds mogelijk om met zekerheid een etiologische diagnose te stellen en vaak zijn de problemen het gevolg van een combinatie van tekortkomingen in het management met daarbovenop een infectieuze oorzaak.



Figuur 19: Vermoedelijke oorzaken van de problematiek op bedrijven bezocht in het kader van de tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken in 2019

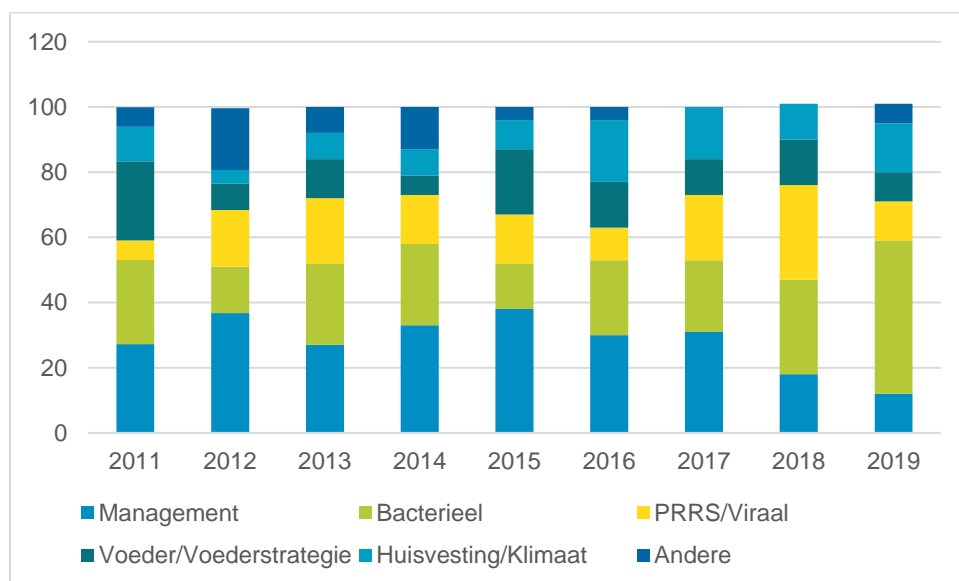


#### 4.4 Trendobservatie: vergelijking van redenen tot aanvraag en vermoedelijke oorzaken



Figuur 20: Percentage redenen tot aanvraag voor een bedrijfsbezoek in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken in de laatste 9 jaar

Bij de interpretatie van de cijfers in bovenstaande grafiek moet rekening worden gehouden met het feit dat de aantallen vrij klein zijn en dat enkele bezoeken meer of minder procentueel al een groot verschil kunnen veroorzaken.



Figuur 21: Percentage vermoedelijke oorzaken van bedrijfsproblematiek in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken in de laatste 9 jaar



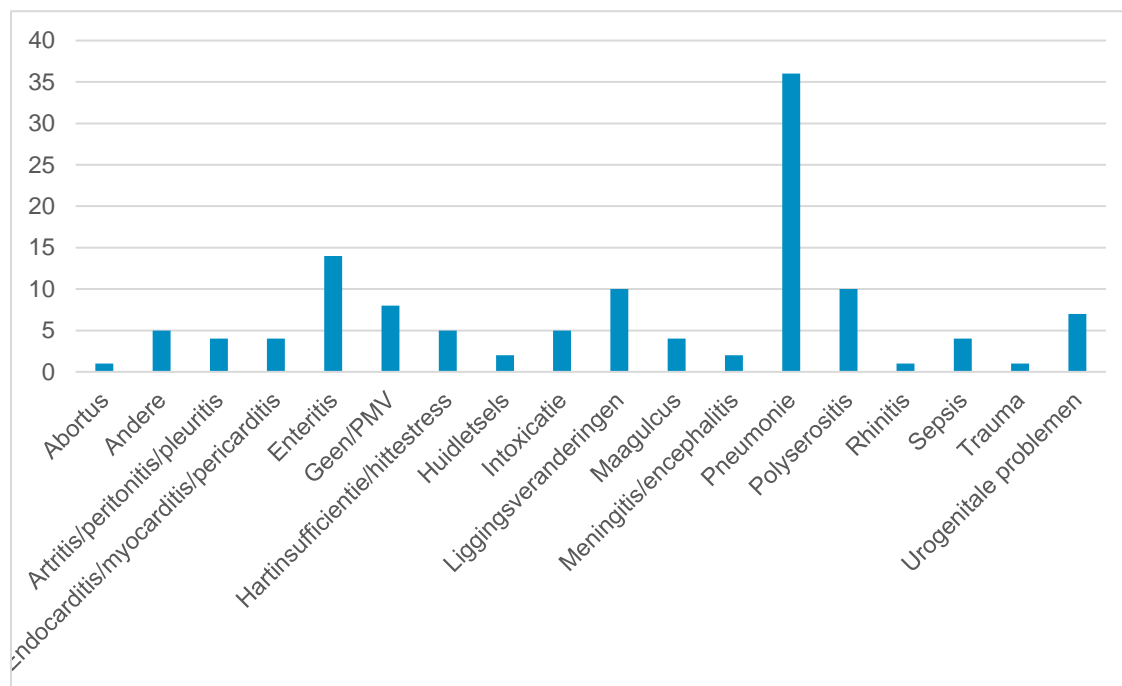
## 5 Analyses uitgevoerd voor Veepeiler Varken

### 5.1 Autopsies

De kadavers aangeboden bij DGZ voor autopsie in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde staan steeds in verband met een bedrijfsbezoek dat op het betrokken bedrijf werd uitgevoerd. In 2019 verrichtte DGZ voor Veepeiler 122 autopsies, met een totaal van 181 kadavers.

#### 5.1.1 Vastgestelde doodsoorzaken bij autopsie

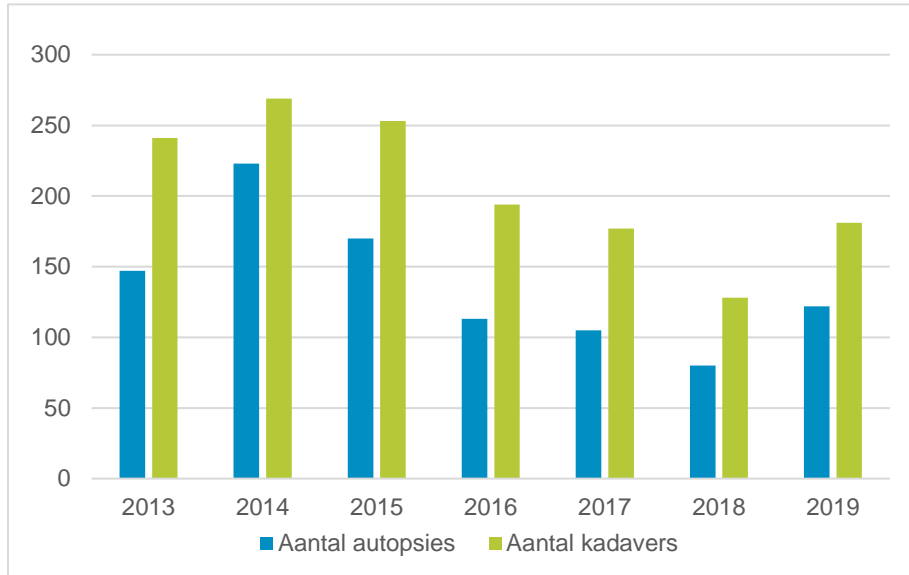
Figuur 22 geeft een overzicht van de meest vastgestelde afwijkingen op autopsie. De meest voorkomende doodsoorzaak is pneumonie. 'Andere' bestaat uit mastitis, omphalitis en PSS.



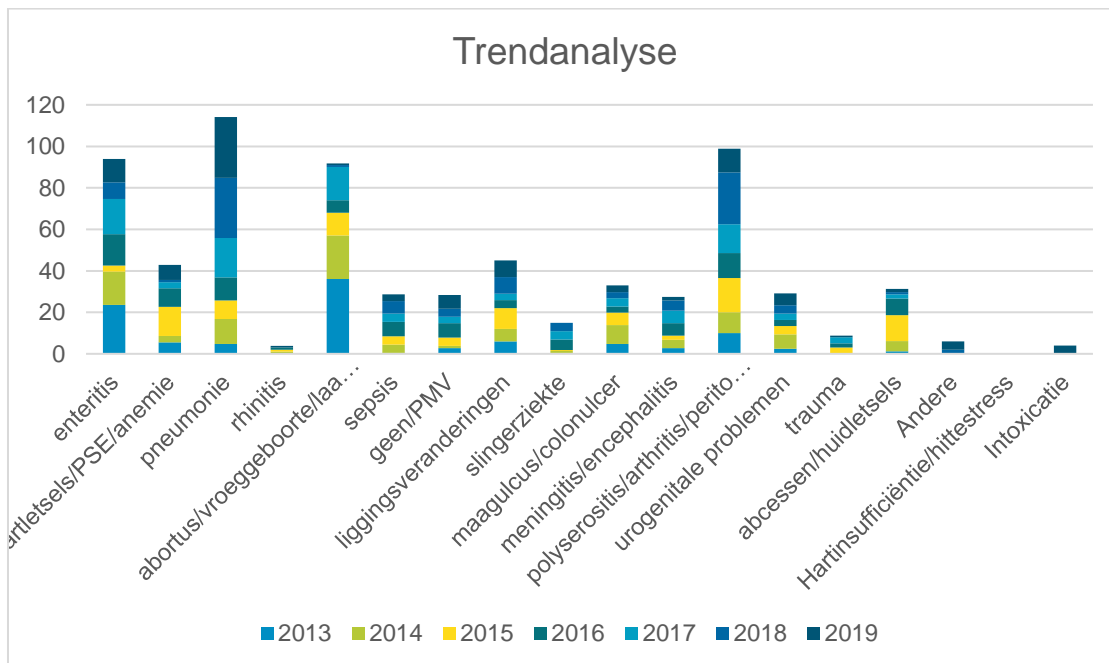
Figuur 22: Vastgestelde afwijkingen van kadavers aangeboden voor autopsie in het kader van tweedelijnsdiergeneeskunde van Veepeiler Varken in 2019



### 5.1.2 Trendobservatie – vergelijking met voorgaande jaren



Figuur 23: Evolutie aantal autopsies uitgevoerd in het kader van Veepeiler Varken per jaar



Figuur 24: Percentage vastgestelde afwijkingen van kadavers aangeboden in het kader van Veepeiler Varken in de laatste 7 jaar



## 5.2 Aanvullende onderzoeken

Veepeiler biedt naast de autopsies ook de mogelijkheid tot aanvullende onderzoeken om tot een diagnose te komen van een specifieke bedrijfsproblematiek. Een overzicht van de onderzoeken uitgevoerd in 2019 wordt weergegeven in tabel 11.

Tabel 11: Aantal analyses uitgevoerd voor Veepeiler Varken in 2019

	<b>DGZ</b>	<b>Extern labo</b>
Antibiogrammen/MIC-bepalingen	145	3
Bacteriologie	412	0
Elektroforese	269	0
Hematologie	2	20
Histologie	145	0
Hygiënogrammen/tellingen	30	0
Typeringen/sequencing	43	33
Onderzoeken op urine	36	0
Serologie (ELISA)	1233	0
Serologie (HI)	333	0
Immunohistochemie	7	0
PCR	904	55
Water pakket	36	1
Water individuele parameters	34	0
Voeder	0	53
Flottatie	2	0
DNA-PSS	0	2
Sperma-onderzoek	0	5





## 6 Publicaties Veepeiler Varken 2019

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



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

Er werd een activiteitenrapport 2018 opgesteld, zowel in het Nederlands als in het Frans. Dit rapport werd ter beschikking gesteld aan alle bij Veepeiler Varken betrokken partners en is raadpleegbaar op de website van DGZ.