

UITNODIGING

**Openbare verdediging van het
doctoraal proefschrift van**

**Tina Van den Meersche
27 februari 2019**

**Presence and fate of antibiotic
residues, antibiotic resistance
genes and zoonotic bacteria in
(biologically treated) swine
manure and soil**

Promotoren

Prof. dr. M. Heyndrickx
Eenheid Technologie en Voeding, ILVO

Prof. dr. F. Haesebrouck
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Dr. G. Rasschaert
Eenheid Technologie en Voeding, ILVO

Dr. apr. E. Daeseleire
Eenheid Technologie en Voeding, ILVO

Leden examencommissie

Prof. dr. J. Dewulf
Voorzitter van de examencommissie
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. M. Devreese
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. D. Maes
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. ir. N. Boon
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, UGent

Dr. L. Herman
Eenheid Technologie en Voeding, ILVO

Dr. B. Vandecasteele
Eenheid Plant, ILVO

Curriculum Vitae

Tina Van den Meersche werd geboren op 17 maart 1988 te Leuven.

Ze behaalde in 2012 het diploma van Master of Science in de biologie aan de Katholieke Universiteit van Leuven. Daarna startte ze als Clinical Trial Assistant bij Quintiles.

Op zoek naar een nieuwe uitdaging, startte ze in 2013 een doctoraatsstudie naar de aanwezigheid van antibioticaresiduen, antibiotica-resistentiegenen en zoönotische bacteriën in (biologisch verwerkte) varkensmest en bodem aan het ILVO (Eenheid Technologie en Voeding) te Melle. In 2014 behaalde ze een IWT-beurs (IWT-SB/141290) op datzelfde onderwerp. Tijdens deze doctoraatsstudie begeleidde ze drie studenten in het behalen van hun bachelorproef.

Tina Van den Meersche is auteur of medeauteur van meerdere wetenschappelijke publicaties in internationale tijdschriften. Zij was spreker op twee symposia en nam actief deel aan meerdere internationale congressen.

Waar en wanneer?

De verdediging vindt plaats op woensdag 27 februari 2019 om 17.30 uur

Kliniekauditorium B – Ingang 12
Faculteit Diergeneeskunde
Universiteit Gent
Salisburylaan 133, Merelbeke

Na de verdediging volgt een receptie waarop u vriendelijk uitgenodigd wordt. Gelieve uw aanwezigheid te bevestigen voor 18 februari aan tina.vandenmeersche@ilvo.vlaanderen.be

Samenvatting proefschrift

Vanwege de stijgende vraag naar dierlijke producten om de groeiende wereldbevolking te voeden en de beperkte hoeveelheid beschikbare landbouwgrond is de veehouderij gegroeid en geïntensiveerd. Als gevolg van deze intensivering is de productie van dierlijke mest en het gebruik van antibiotica in de dierlijke sector, en meer specifiek in de varkenssector, toegenomen. Om de uitspoeling van nitraten door overbemesting te verminderen wordt een deel van de mest verwerkt. In Vlaanderen is de meest gebruikte techniek om varkensmest te verwerken de 'biologie' of biologische mestverwerking. Naast de vervuiling van het milieu met nitraten en fosfaten door overbemesting, groeit de bezorgdheid omtrent de verspreiding van antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën die mogelijk via uitgereden mest in de bodem en het oppervlakte- en grondwater terecht kunnen komen en uiteindelijk de mens kunnen bereiken.

De algemene doelstelling van dit doctoraatsonderzoek was derhalve om geselecteerde antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën in ruwe en biologisch verwerkte varkensmest en in bemeste bodem op verschillende varkensbedrijven en in de loop van de tijd op te volgen. In eerste instantie werd een vloeistofchromatografische-massaspectrometrische multi-residu analysemethode voor de simultane detectie en kwantificatie van geselecteerde antibiotica in

varkensmest geoptimaliseerd en gevalideerd volgens Beschikking 2002/657/EC (**Hoofdstuk 2**).

Deze gevalideerde methode werd vervolgens gebruikt voor de detectie en kwantificatie van de geselecteerde antibioticaresiduen in varkensmeststalen die werden verzameld in tien mestkelders op Vlaamse varkenshouderijen (**Hoofdstuk 2**). De resultaten toonden aan dat er een link was tussen de detectie en het gebruik voor het merendeel van de onderzochte antibiotica en dat de ontwikkelde methodologie geschikt was om in het verdere verloop van het project te gebruiken.

In een volgende stap werd een longitudinale screening uitgevoerd om de aanwezigheid van antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën in bemeste bodems na te gaan (**Hoofdstuk 3**). Hiervoor werden vijf landbouwgronden in Vlaanderen bemonsterd op vijf opeenvolgende tijdstippen (van voor bemesting tot oogst). De resultaten toonden aan dat hoge concentraties aan antibioticaresiduen in varkensmest aanwezig kunnen zijn. Bovendien konden ook lagere concentraties aan antibioticaresiduen in de bodem worden teruggevonden tot na de oogst. Het relatieve voorkomen aan antibioticaresistentiegenen in varkensmest was onafhankelijk van de toediening van antibiotica aan de dieren. Ook in de bodems werden reeds voor bemesting antibioticaresistentiegenen teruggevonden. Meteen na bemesting, werd een stijging van het relatieve voorkomen waargenomen voor het merendeel van de onderzochte antibioticaresistentiegenen. Deze stijging werd gevolgd door een graduele daling naar achtergrondniveaus gedurende de loop van het

experiment. De resultaten tonen ook aan dat de bestudeerde zoönotische bacteriën (*Salmonella* en *Campylobacter*) in de bodem kunnen worden teruggevonden na bemesten indien deze bacteriën aanwezig waren in de mest. Na één maand was dit niet meer het geval.

In het laatste luik van dit doctoraatsonderzoek werden de aanwezigheid van antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën tijdens de biologische verwerking van varkensmest nagegaan (**Hoofdstuk 4**). Hiervoor werden stalen genomen tijdens verschillende stappen van de biologische mestverwerking op twee varkenshouderijen in Vlaanderen op zes verschillende tijdstippen met een interval van twee weken. De resultaten toonden een (statistisch niet-significante) reductie van de concentratie aan antibioticaresiduen na biologische mestverwerking. Het relatieve voorkomen van het merendeel van de bestudeerde antibioticaresistentiegenen alsook het aantal van de bestudeerde zoönotische bacteriën daalde tijdens het mestverwerkingsproces.

Dit doctoraatsonderzoek toonde aan dat antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën aanwezig kunnen zijn in ruwe varkensmest. Tijdens bemesting worden deze antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën ingebracht in de bodem waar ze voor lange tijd aanwezig kunnen zijn. Daarnaast werd aangetoond dat de biologische verwerking van ruwe varkensmest kan zorgen voor een daling van de concentratie aan antibioticaresiduen, antibioticaresistentiegenen en zoönotische bacteriën.