

La réduction de l'usage des antibiotiques en production avicole pour lutter contre la résistance : Observations du champ



Formation continue volailles - AVIA

25 février 2020

Drummondville

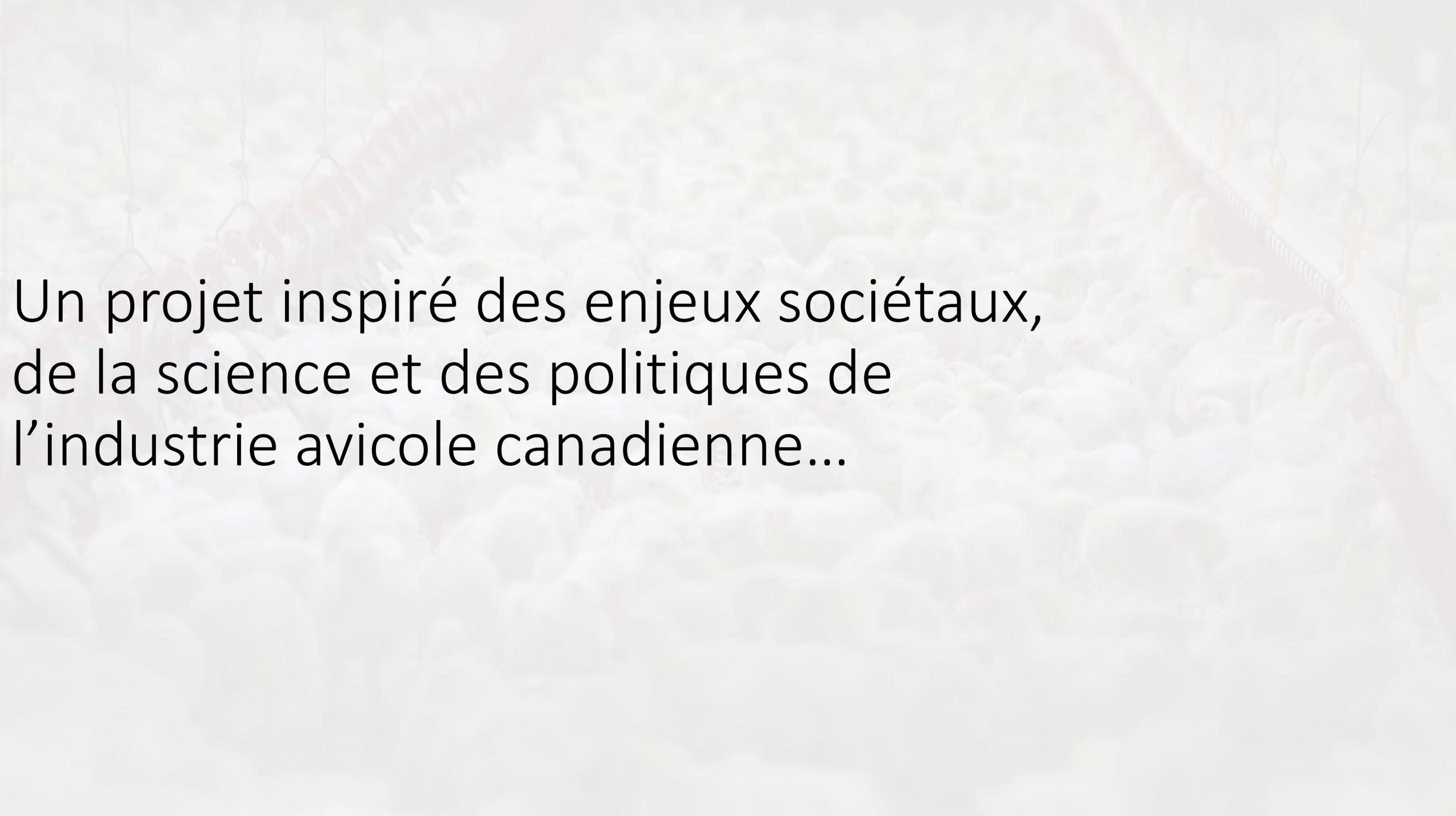
Par Marie-Lou Gaucher

Collaborateurs: Catherine Turcotte, Alexandre Thibodeau, Ed Topp, Philippe Fravallo, Marie Archambault, Guy Beauchamp, Sylvain Quessy

CHAIRE DE RECHERCHE EN
SALUBRITÉ DES VIANDES
RESEARCH CHAIR IN
MEAT SAFETY



Université 
de Montréal



Un projet inspiré des enjeux sociétaux,
de la science et des politiques de
l'industrie avicole canadienne...



Mise en contexte

La résistance aux antibiotiques



« Une des plus graves menaces pesant sur la santé mondiale, la sécurité alimentaire et le développement et qui atteint désormais des niveaux dangereusement élevés dans toutes les régions du monde » » Antimicrobial resistance: global report on surveillance, WHO 2014

- Usage abusif ou excessif des antibiotiques accélère le phénomène de la résistance
- Mesures à tous les niveaux de la société peuvent réduire l'impact et limiter la propagation de la résistance
- Actions: politique, professionnels de la santé, **secteur agricole, recherche**

Mise en contexte

La résistance aux antibiotiques et ses impacts

La stratégie nationale de réduction de l'usage des antimicrobiens des PPC

Classification des antimicrobiens en aviculture

~~Catégorie I: Très Haute importance~~

~~ceftiofur, enrofloxacin,~~

2015

~~Catégorie II: Haute importance~~

~~virginiamycine apramycine, lincomycine, tylosine,~~
triméthoprim sulfadiazine, pénicillines)

2018
2019

~~Catégorie III: Moyenne importance~~

~~bacitracine, sulphonamides, tétracyclines~~

2020?

Catégorie IV: Faible importance

ionophores (Coban™, Monteban™, Maxiban™, Sacox™), flavomycine, avilamycine



Au couvoir
En élevage



Leader dans le **développement** et la **mise en place**

de **mesures de gestion** basées sur des évidences scientifiques

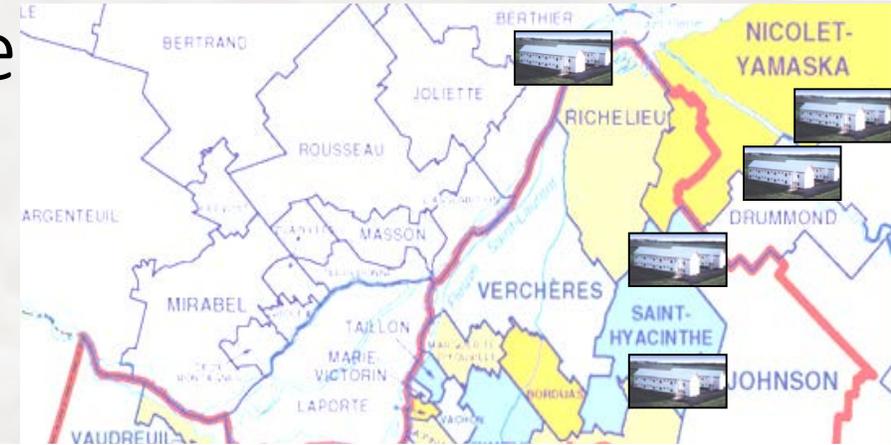
et reflétant les valeurs canadiennes face à la **santé publique**,

la protection des **animaux** et l'**environnement**

Un projet à grande échelle de réduction de l'utilisation des antibiotiques au Québec

En 2011...

- Poulets de chair commerciaux élevés sans antibiotiques



Mais ultimement, quel a été l'impact réel de cette réduction de l'utilisation des antibiotiques sur une période de 15 mois sur le phénomène de la résistance des bactéries aux antibiotiques?



Traitement conventionnel

-antibiotiques et anticoccidiens ajoutés à la ration

Traitement alternatif

-retrait des antibiotiques et anticoccidiens
-additifs alimentaires alternatifs (Px-1 à Px-3)
-acidification de l'eau d'abreuvement (pH 4)
-vaccin contre la coccidiose
-amélioration des conditions de démarrage

ce que nous avons documenté à l'époque...

- ✓ Performances zootechniques
- ✓ Histopathologie de l'intestin
- ✓ Entérite nécrotique
- ✓ Humidité fientes, litières
- ✓ Pathogènes zoonotiques: *Campylobacter*

Un projet à grande échelle de réduction de l'utilisation des antibiotiques au Québec



Mesure de l'**effet à court terme** du retrait des antibiotiques sur des fermes d'élevage de poulets de chair...?

- Retrait des antibiotiques dans le poulailler alternatif
- Maintien des antibiotiques dans le poulailler conventionnel
- De mai 2011 à juillet 2012
- Durée de 15 mois
- 7 périodes de production
- 6 fermes restantes (2 abandons)

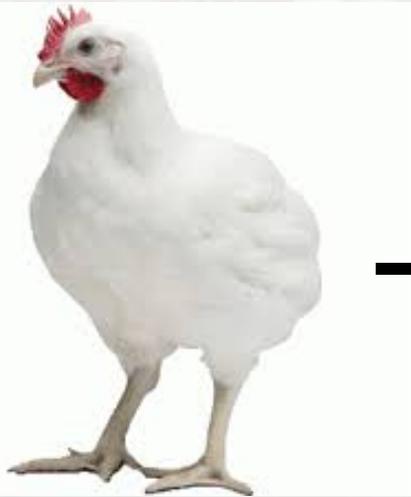
En juillet 2012

n=12 oiseaux / bâtiment

Total: 144 oiseaux, 72 oiseaux / traitement



Collecte et conservation des précieux échantillons!



-80°C

La suite mise de l'avant avec le recrutement de Catherine Turcotte

Mesure de l'**effet à court terme** du retrait des antibiotiques et l'**effet à long terme de la réintroduction** de ceux-ci sur des fermes d'élevage de poulets de chair...?



- Retrait des antibiotiques dans le poulailler alternatif
- Maintien des antibiotiques dans le poulailler conventionnel
- De mai 2011 à juillet 2012
- Durée de 15 mois
- 7 périodes de production
- 6 fermes restantes (2 abandons)
- **Réintroduction des antibiotiques en 2012...?**

Contact auprès des 6 fermes en 2018



En 2018... 6 ans plus tard



4 fermes: retrait court terme, réintroduction long terme

- poulailler conventionnel 2011 à 2018
- poulailler SA de 2011 à 2012 (15 mois)
- puis retour vers conventionnel de 2012 à 2018

2 fermes: retrait long terme

- poulailler conventionnel 2011 à 2012 (15 mois)
- poulailler SA de 2011 à 2012 (15 mois)
- les 2 poulaillers SA de 2012 à 2018 (6 ans)



Échantillonnage à la ferme en 2018



Au laboratoire

➤ Extractions de l'ADN (phénol-chloroforme)

➤ Résistance aux antibiotiques

- Quantification (PCR) des gènes codant pour la résistance aux antibiotiques (valeurs brutes et relatives vs 16S)

7 gènes de résistance aux ATB: bacitracine, tylosine, virginiamycine, lincomycine, sulfas

bcrA, bcrB, bcrR, ermB, vgaA, vgbA, vatD, vatE, lnuB, intl1, sul1

➤ Microbiote

- Amplification de la région V4 de l'ARNr 16S et séquençage Illumina MiSeq (microbiote)
- Analyse des résultats (Mothur, Silva, MaAsLin, Rstudio)

- ## ➤ Analyses statistiques
- (Modèle linéaire pour valeurs de qPCR transformées en log considérant le programme et le moment d'échantillonnage comme effets fixe. Le seuil α level pour les comparaisons *a priori* a été ajusté en utilisant la procédure Benjamini-Hochberg)

Résultats

Résistance aux antibiotiques

Différence d'abondance des gènes de résistance entre le poulailler conventionnel et le poulailler sans antibiotiques en 2012, à la fin de l'étude de 15 mois

Fermes A à F: poulailler sans ATB et poulailler conventionnel
-42 gènes quantifiés au total

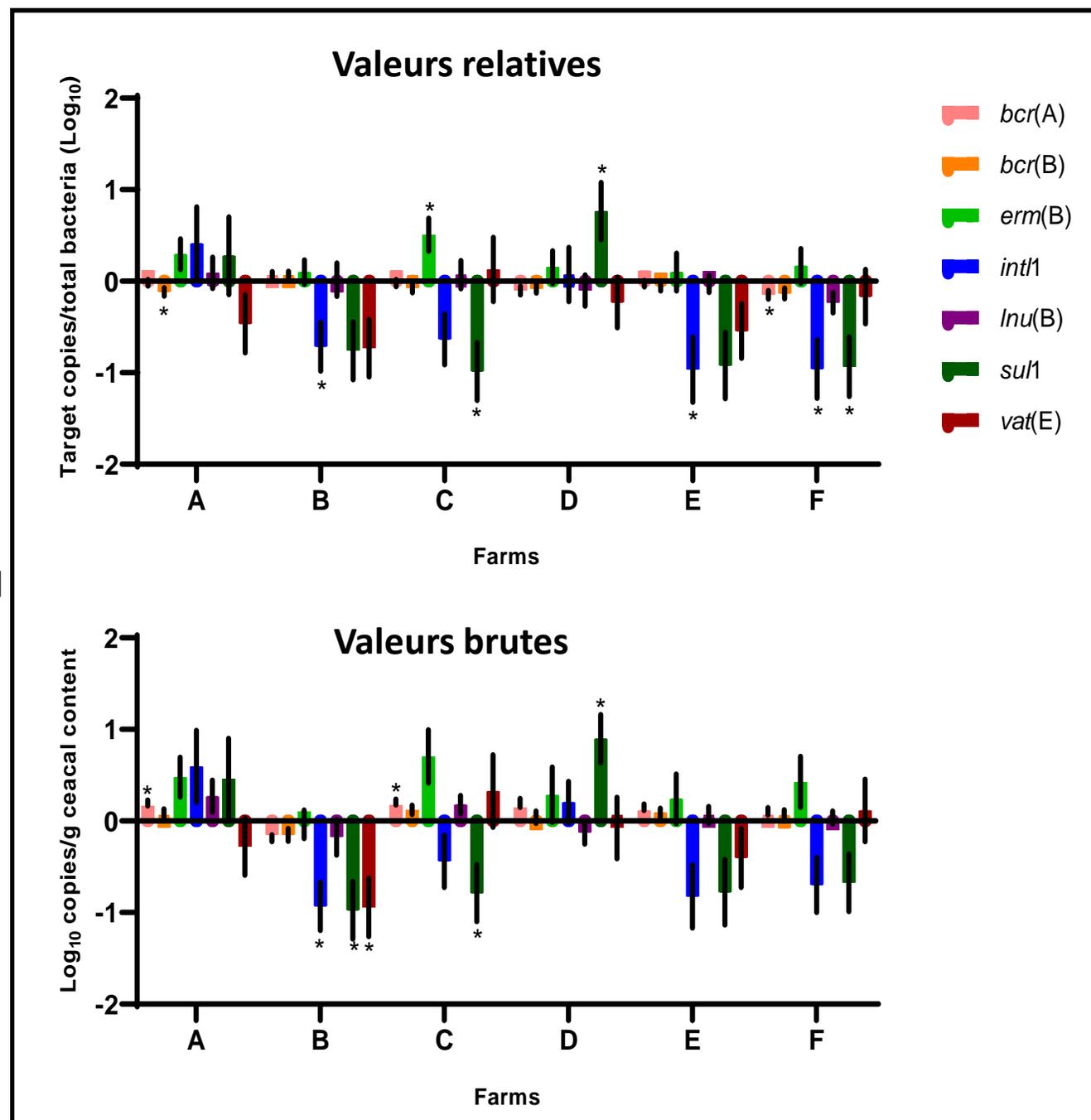
-6 / 4 ont montré une baisse significative sur certaines fermes (ratios/brutes)

(*bcrB*, *int1*, *sul1*, *vatE*)

-2 / 2 ont montré une augmentation significative sur certaines fermes (ratios/brutes)

(*bcrA*, *ermB*, *sul1*)

➤ Globalement, aucune tendance marquée



Résultats

Résistance aux antibiotiques

Différence d'abondance des gènes de résistance entre le poulailler conventionnel et le poulailler sans antibiotiques en 2018 selon qu'ils aient adopté un retrait long terme ou une réintroduction long terme

Fermes A et B: retrait long terme des ATB

-14 gènes quantifiés au total

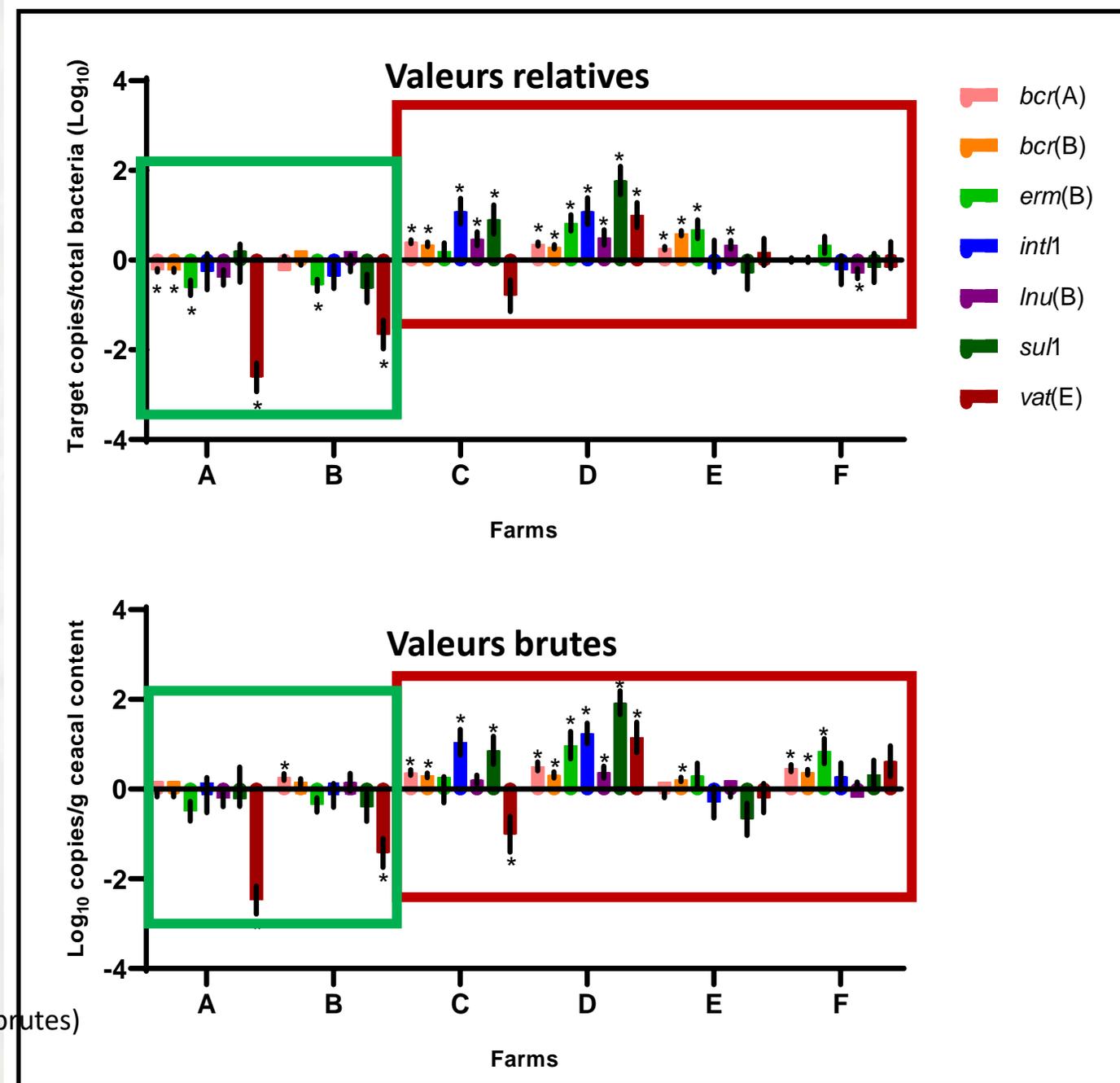
-6 / 2 ont montré une baisse significative (ratios/brutes)
(*bcrA*, *bcrB*, *ermB*, *vatE*)

-*bcrA* augmenté significativement pour ferme B

Fermes C, D, E et F: réintroduction long terme des ATB

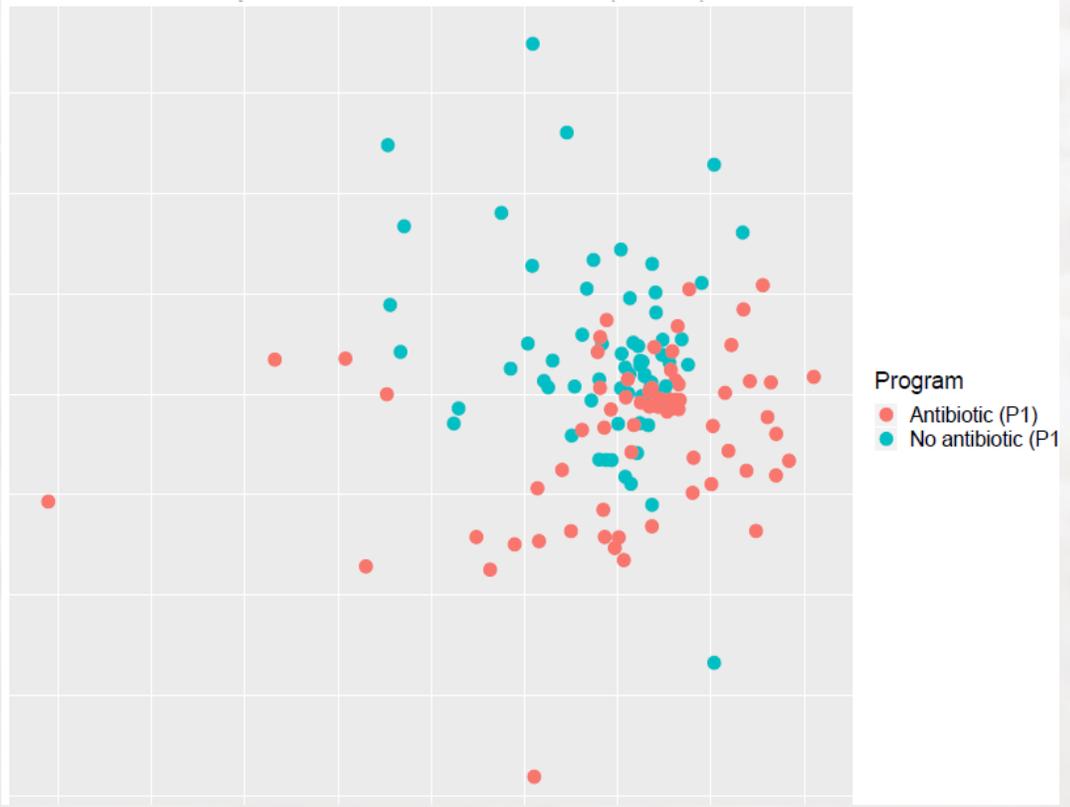
-28 gènes quantifiés au total

-16 / 15 ont montré une augmentation significative (ratios/brutes)
-diminution significative pour *InuB* et *vatE* sur 2 fermes

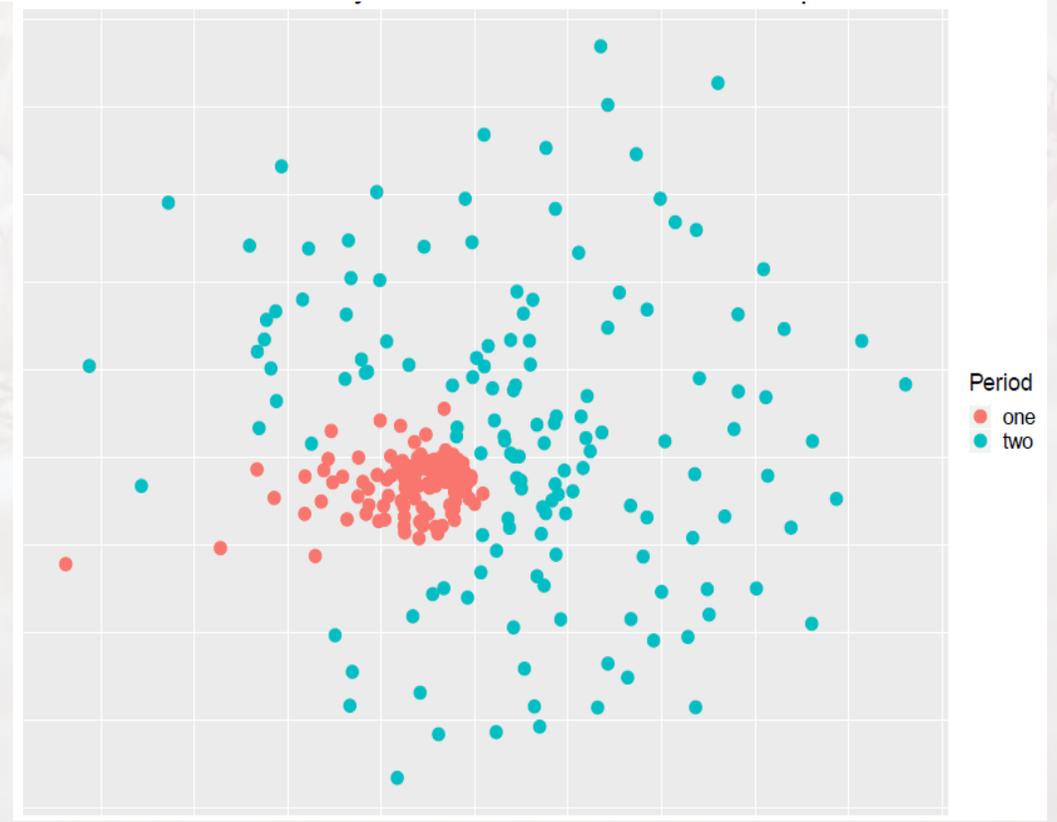


Et l'impact sur le microbiote?

Diversité microbienne caecale en 2012

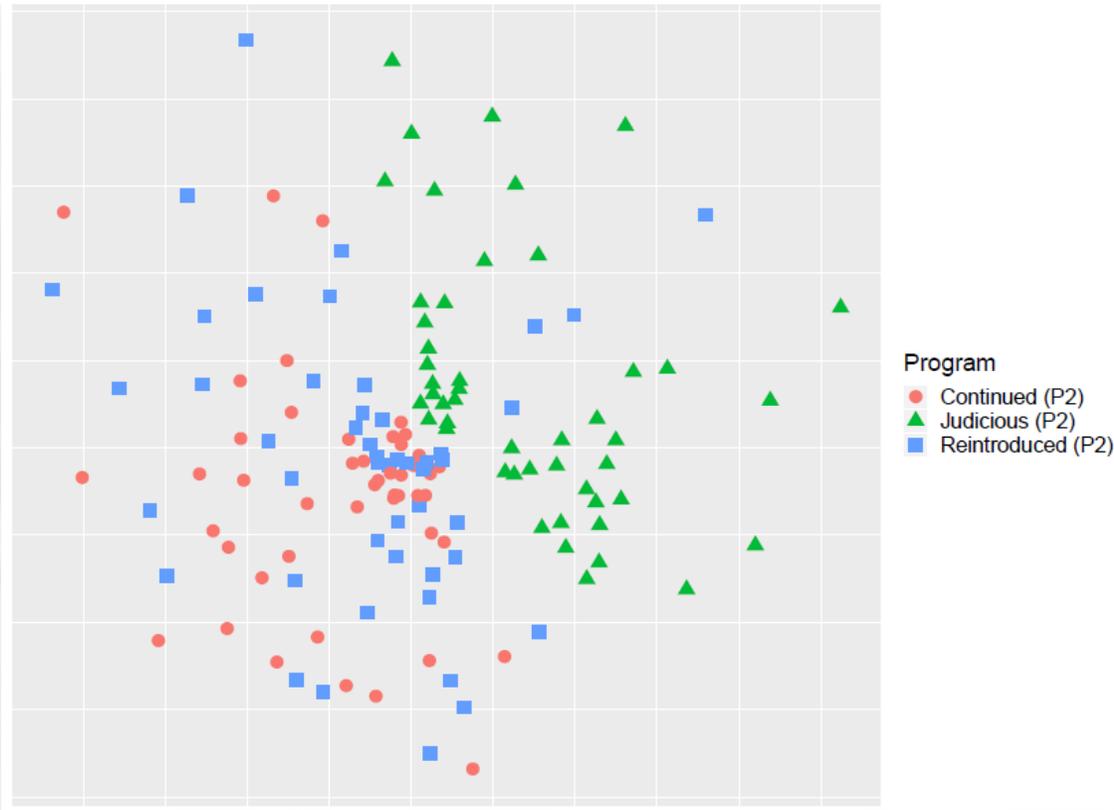


Diversité microbienne caecale en 2012 et en 2018

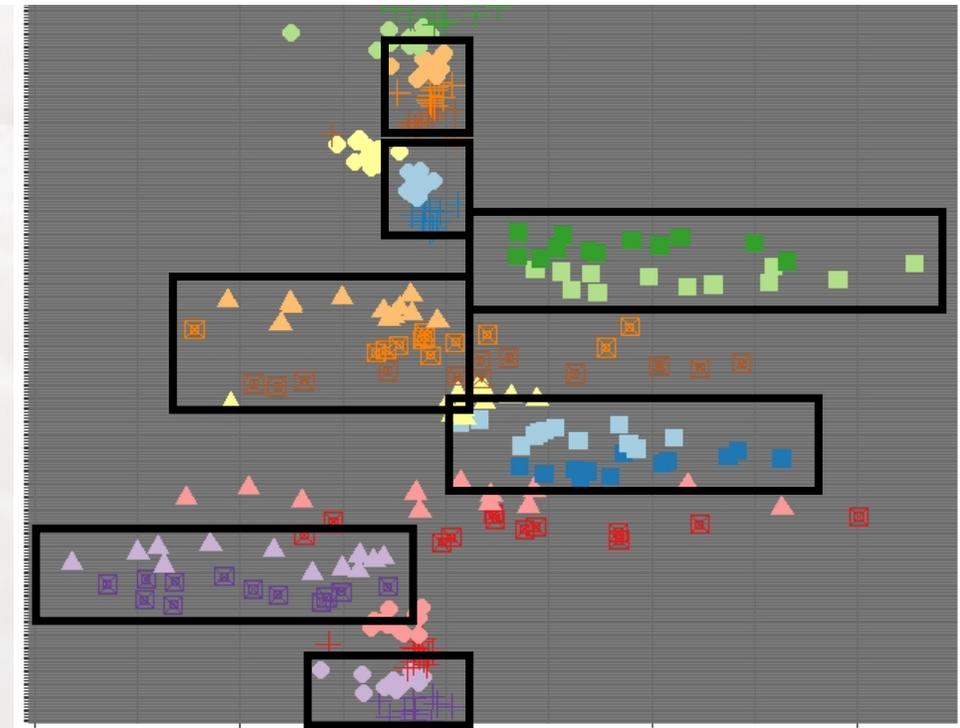


Et l'impact sur le microbiote?

Diversité microbienne caecale en 2018 selon l'usage des ATB



L'influence de la ferme qui persiste dans le temps...



Éliminer les antibiotiques

Un impact sur les performances zootechniques?

Données compilées pour 6 périodes de production: 2011 à 2012 et de 2017 à 2018

n=2!

En résumé

- ✓ Diminution du poids d'abattage entre 5 et 10% pour un même âge
- ✓ Amélioration de la conversion alimentaire
- ✓ Globalement, diminution du GMQ
- ✓ Qualité des oiseaux à l'abattoir semble bonne (condamnations)
- ✓ Viabilité meilleure dans les poulaillers SA ayant participé à l'étude de 2012...
Héritage du projet de 2012 vs conditions de démarrage?

Conclusions vs l'utilisation des antibiotiques en élevage et la résistance

L'utilisation à long terme des ATB semble favoriser la résistance

Le retrait des ATB à long terme semble favoriser une diminution de la résistance

Il faut être patients et continuer de documenter les impacts de la stratégie à plus grande échelle!



Conclusions vs l'utilisation des antibiotiques en élevage et l'évolution du microbiote

L'arrêt à court terme des antibiotiques semble influencer légèrement la composition du microbiote...influence du protocole de l'étude?

Le retrait des ATB à long terme semble faire une sélection pour un microbiote digestif dont la diversité est différente de celle où il y a usage des antibiotiques

La ferme semble jouer un rôle important



Pour tous les détails

- Article scientifique en phase finale de révision

Soumission à *Frontiers in Veterinary Science* – 31 mars 2020

Édition spéciale - Antimicrobial Use, Antimicrobial Resistance, and the Microbiome in Food Animals

- Mémoire de Catherine Turcotte – Dépôt avril 2020



Remerciements

CRSNG et CRIPA

Catherine Turcotte

Ed Topp et son laboratoire

Les fermes participantes

Diane

À vous pour votre attention!