

L'administration des antibiotiques dans l'aliment, l'eau ou en injectable, pour un usage plus judicieux des antibiotiques

Christian KLOPFENSTEIN, Marie-Claude POULIN, Patrick GAGNON, Raphaël MBOMBO MWENDELA et Léonie MORIN-DORÉ.

*Centre de Développement du Porc du Québec inc., 815 Rte Marie-Victorin, G7A 3S6, Lévis, Québec, Canada.
cklopfenstein@cdpq.ca*

Mots-clés : Antibiotique, usage judicieux, porcelets en pouponnière, infections secondaires, virus du SRRP

Introduction

L'antibiorésistance est un enjeu majeur pour la santé publique, la santé animale et la sécurité alimentaire. L'utilisation judicieuse des substances antimicrobiennes est donc prioritaire pour la filière porcine québécoise, l'objectif étant de les utiliser de façon précise (le bon antibiotique administré de la bonne façon), lorsque nécessaire. Dans cette optique, les éleveurs sont notamment encouragés à adopter une approche de traitement curative plutôt que préventive et à favoriser des stratégies de traitements mieux ciblées (plus courte durée) pour lutter contre les différents agents pathogènes responsables de maladies au sein de leurs troupeaux. Parmi ces pathogènes, on retrouve notamment les conséquences des infections par le virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (vSRRP). Chez le porc en croissance, l'exposition au virus du SRRP ouvre la voie aux infections bactériennes secondaires qui s'exprime par des problèmes respiratoires et souvent de la mortalité. Par conséquent, l'utilisation d'un traitement antibiotique est souvent nécessaire, notamment chez les porcelets en pouponnières qui sont contaminés par le virus du vSRRP.

En production porcine, il est possible d'administrer un antibiotique aux animaux via l'aliment, l'eau de consommation ou par injection. Le traitement par l'aliment est celui qui implique normalement la plus grande durée d'utilisation (35 - 50 jours) et l'usage de la plus grande quantité d'antibiotique. Le principal objectif de ce projet consistait donc à valider si les traitements antibiotiques ciblés par l'eau de boisson ou par des injectables peuvent contrôler les conséquences de la circulation du virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin de façon aussi efficace que les traitements par la fortification des aliments.

Matériel et Méthodes

Pour atteindre cet objectif, un protocole d'administration des antibiotiques a donc été défini pour chacune des trois voies d'administration suivantes : alimentation, eau et injection. Le choix des traitements et des stratégies d'administration a été fait grâce à une enquête téléphonique avec différents vétérinaires ayant une portée significative sur la production porcine au Québec et l'analyse des données obtenues par l'étude *Enquête sur l'utilisation des antibiotiques en production porcine et comparaison de l'utilisation des antibiotiques entre 2016 et 2020* (Ferrouillet et al. 2022). Les protocoles d'administration des antibiotiques ont ensuite été appliqués en simultané sur 10 lots de 60 porcelets, pour une durée de 6 semaines en pouponnière, sous le modèle d'infection naturelle en place à la Station d'évaluation des porcs de Deschambault (CDPQ). Les porcs élevés dans ce contexte sanitaire contrôlé représentent très bien les conditions d'élevage d'une grande proportion de porcs du Québec (> 40 %), car ils sont exposés au virus du SRRP et à plusieurs bactéries responsables de pneumonies durant la période de la pouponnière. Plusieurs paramètres ont été mesurés de façon à évaluer les trois modalités d'administration des antibiotiques.

Résultats

Les données montrent que les performances zootechniques et le taux de mortalité sont affectées par les traitements, car on voit des différences numériques et statistiques sur l'ensemble des paramètres évalués. Les meilleures performances zootechniques sont observées avec la stratégie de traitement « Aliment » et les pires avec la stratégie de traitement « Injectable ».

Le traitement qui demande le plus d'antibiotique (g/porc) et de doses (doses/100 animaux-jours) est le traitement dans les aliments suivi par le traitement dans l'eau. La différence entre les deux extrêmes est substantielle soit 16 g/porc pour le traitement « Aliment » et seulement 0,5 g/porc pour le traitement « Injectable » en pouponnière. Malgré la

différence substantielle dans le nombre de grammes et de doses entre les traitements, la différence du coût des médicaments est faible (1,05 à 1,65 \$ par porc).

L'analyse technico-économique montre que le traitement le plus avantageux pour le producteur est le traitement « Aliment ». Ce traitement a donné le meilleur contrôle des infections respiratoires secondaires des animaux exposés au virus du SRRP. Le coût du médicament distribué par les aliments est légèrement supérieur (tableau 1) mais le contrôle de la mortalité surpasse tellement les autres modalités de distribution du traitement que l'avantage économique est en faveur du traitement par les aliments.

Tableau 1. Performances générales sevrage - abattoir

Variable	Aliment	Eau	Injectable	Seuil observé ¹
Nb unités (parcs)	11	10	11	
Nb animaux	165	150	164	
GMQ (vivants seulement, g)	858	863	853	0,65
Consommation moyenne quotidienne (g)	1825^A	1814^{A,B}	1740^B	0,017
Indice CA technique	2,16	2,16	2,17	0,23
Taux de mortalité (%)	7,9^A	10,3^{A,B}	17,3^B	0,038
Nb traitements santé individuels ²	13,6	15,5	17,7	0,16
Poids expédition (kg)	127,6	127,2	126,3	0,83
Poids carcasse (kg)	101,5	100,6	99,6	0,40
Proportion indice carcasse \geq 110 (%)	82,4	79,7	7,4	0,62
Usage des antibiotiques (g/porc)	17,0	5,2	1,7	
Usage des antibiotiques (dose/100 aj) ³	123	49	37	
Coûts du médicament (\$/porcelet)	2,81 \$	2,03 \$	2,04 \$	
Avantage économique (\$ Poup.) ⁴	A	B	C	
Avantage économique (\$ Eng.) ⁴	A	B	C	

¹ Les lettres différentes indiquent une différence significative au seuil $p < 0.1$ (en gras).

² Nombre de traitement avec un antibiotique injectables pour chaque lot de 15 animaux.

³ Nombre de doses distribuées pour 100 animaux-jours.


⁴ Le traitement économiquement le plus avantageux en pouponnière (Poup.) et en engraissement (Eng.) est le traitement par les aliments.

Conclusion

Ce projet a permis de documenter les performances de croissance, la mortalité, l'usage des antibiotiques, et les avantages techniques et économiques de trois stratégies de traitement avec des antibiotiques : « Aliment »; « Eau » et « Injectable ». Les résultats montrent que le traitement « Aliment » est le plus performant sur tous les critères sauf l'utilisation des antibiotiques évalués en milligrammes par porc en dose journalière par 100 animaux-jours. Le traitement « Eau » est une bonne alternative qui donne de bons résultats tout en exigeant moins d'antibiotiques.

Références

Ferrouillet, C., Thibodeau, A. et Rhouma, M. (2022). Enquête sur l'utilisation des antibiotiques en production porcine et comparaison de l'utilisation des antibiotiques entre 2016 et 2020.



L'ADMINISTRATION DES ANTIBIOTIQUES DANS L'ALIMENT, L'EAU OU EN INJECTABLE, POUR UN USAGE PLUS JUDICIEUX DES ANTIBIOTIQUES

Présentateur : Christian Klopfenstein

Collaborateurs: Marie-Claude Poulin, Patrick Gagnon,
Raphaël Mbombo Mwendela et Léonie Morin-Doré

2024-04-09, Hôtel Québec, Québec

Mise en situation

Usage des antibiotiques et antibiorésistance

- L'antibiorésistance, un enjeu majeur pour le traitement des humains et des animaux
- L'utilisation judicieuse des antibiotiques *c'est une priorité dans le secteur porcin.*
 - ✓ On veut les utiliser MIEUX et en utiliser MOINS.

Situation au Canada (animaux de ferme)

- Le Canada utilise plus d'antibiotique (mg/PCU) que les pays européens participants au réseau de l'ESVAC.
- Le Canada utilise moins d'antibiotique de catégorie 1 que les Européens.
- Les porcins sont habituellement les plus grands utilisateurs d'antibiotiques (mg/PCU)

Stratégies de traitement en présence de maladies respiratoires (SRRP + infections)

- Aliments (prophylaxie), Eau (métaphylaxie), Injectable (curatif)

Usage des antibiotiques au Québec (porc)

Stratégie Québec (2015-2020)

Porc Québec, novembre 2022

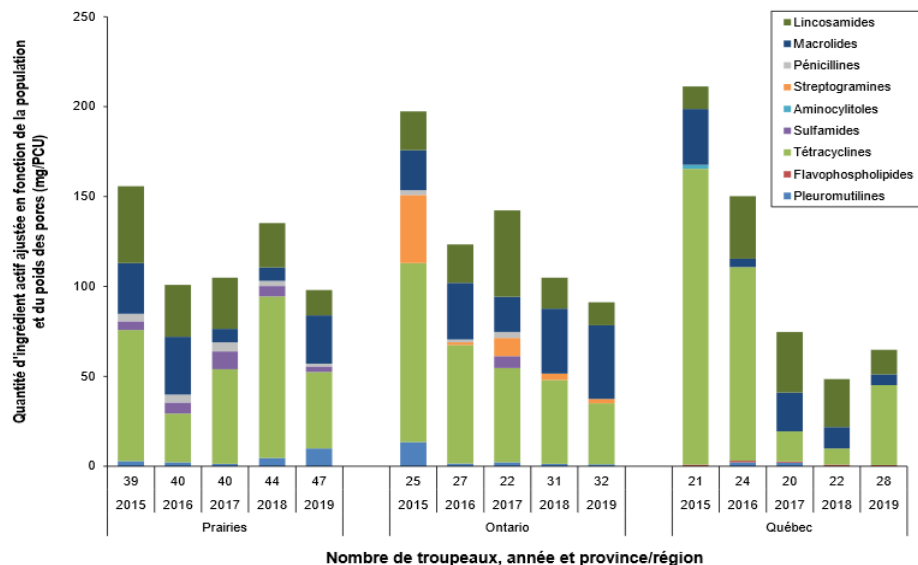
Raphaël Bertinotti, coordonnateur des maladies endémiques et du dossier des antibiotiques pour l'Équipe québécoise de santé porcine rbertinotti@leseleveursdeporcs.quebec

La cible de réduction de 20 % de l'utilisation des antibiotiques a été dépassée!

Stade de production

Maternité	-42 % (n = 38)
Pouponnière	-28 % (n = 37)*
Engraissement	-65 % (n = 102)*

Données du programme de surveillance du PICRA (2015-2019)



Objectifs, opportunités et synchronicités

Objectifs du projet

Vérifier (valider) si les traitements antibiotiques ciblés par l'eau de boisson ou par des injectables peuvent contrôler les conséquences de la circulation du virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin de façon aussi efficace que les traitements par la fortification des aliments.

Opportunité

Un modèle d'infection naturelle pour le SRRP à la Station d'évaluation des porcs de Deschambault bien rodé

- ✓ 2018-2024
- ✓ Ce projet: Lots 113 – 123
- ✓ Arrivée des porcelets : 26 mai 2022 - 28 février 2023
- ✓ Sortie des porcs : 25 août 2022 – 21 septembre 2023

Synchronicité

- Les partenaires de la filière porcine veulent encore réduire l'usage des antibiotiques
- Le Gouvernement du Québec travaille au développement et au déploiement d'un système de surveillance de l'usage des antibiotiques (2020 -)

SRRP (un virus), antibiotiques (antibactérien) et immunité

Au Québec:

- On a beaucoup de troupeaux de truies contaminés par le virus du SRRP
- Les porcelets en pouponnière sont souvent traités avec des antibiotiques pour contrôler les infections secondaires

SRRP, un virus qui ouvre la voie aux infections bactériennes opportunistes

- Maladie respiratoire (condition) causée par des bactéries opportunistes
- Traitement « antibiotique » est une bonne stratégie de traitement

Signes cliniques, immunités (exemple COVID), deux cas de figure:

- Population non contaminée qui est exposée (maladie épidémique dans la population)
 - ✓ Sujets naïfs qui sont exposés pour la première fois et aucune immunité collective
- Population contaminée (maladie endémique)
 - ✓ Immunité collective naturelle

Évaluation de l'usage des antibiotiques

Quantitatif (mg/PCU), le plus facile

Les ventes ou l'usage d'antibiotiques rapportés en milligrammes d'ingrédients actifs par unité corrigée de la population (mg/PCU_(kg)).

$$\text{Quantité} \left(\frac{\text{mg}}{\text{PCU}} \right) = \frac{\text{Quantité de principe actif (mg)}}{\text{Nombre de porcs à risque} \times \text{Poids standardisé (kg)}}$$

Dose journalière par animaux-jours (Nombre de doses par 100 ou 1000 aj)

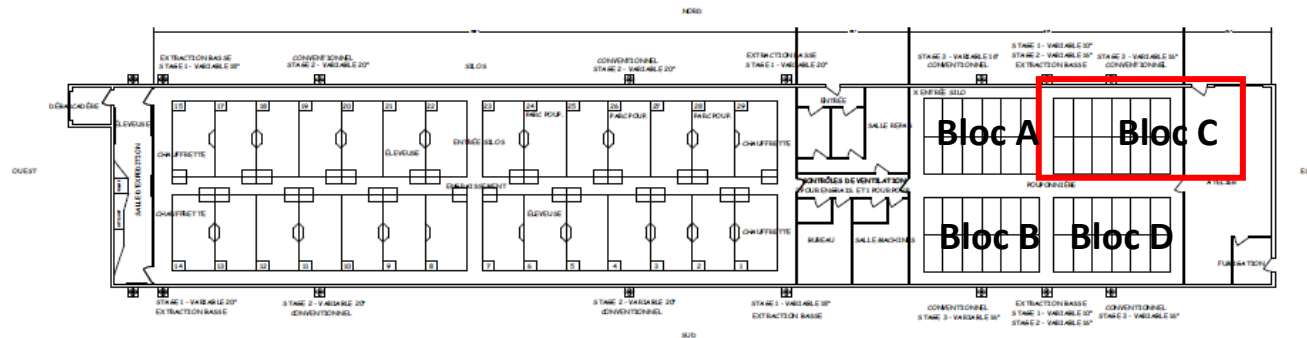
Évaluation de l'incidence des traitements évaluée en nombre de doses journalières individuelles par animaux-jours. Il y a plusieurs méthodes pour définir la dose

- Dose quotidienne prescrite (PDD)
- Dose quotidienne utilisée (UDD)
- Dose quotidienne définie à des fins statistiques (DDD)

Autres

Modèle infection naturelle (SRRP + infections secondaires)

- ✓ Achat de porcelets d'élevages naïfs pour le SRRP (6,6 kg, 20 jours)
- ✓ Hébergement dans le Bloc C (7 jours), pas de SRRP
- ✓ Déplacement dans les blocs BD (9,5 kg, 27 jours)
- ✓ Hébergement et suivi en pouponnière (6 semaines), exposition SRRP
 - Période plus difficile pour le groupe (SRRP + bactéries): deux semaines après l'arrivée
 - Durée de la période difficile : deux à trois semaines
- ✓ Déplacement en engraissement (29 kg, 85 jours d'âge)
- ✓ Hébergement et suivi en engraissement (14 semaines)
- ✓ Abattage (127 kg)



Dispositif expérimental (parcs et animaux)

Traitements : Aliment (témoins); Eau; Injectable

Description des lots

Taille des lots de porcelets :	Soixante (60) porcelets par lot
Unité expérimentale :	Un parc de 15 porcelets
Nombre d'unité par lot :	Quatre unités expérimentales (3 traitements)
Nombre de lots (parcs, unité):	Onze (11) lots de 60 porcelets = 660 porcelets (44)

Suivis en pouponnière (7 – 27 kg)

- 11 lots (44 unités)
- 14–15 parcs (unités) par traitement

Suivis en engraissement (27 – 127 kg)

- 8 lots (32 unités)
- 10-11 parcs (unités) par traitement

Modalités de traitements (aliment, eau)

Traitement prophylactique (Aliment) :

Modalité : Pour toute la durée de la période dans le bloc BD de la pouponnière (ad lib)

- Médicament (220 mg/g) : Tétracycline (Chlor-100), @ 660 mg de chlortétracycline par kilogramme)

Traitement métaphylactique (Eau) :

Modalité: Deux traitements de 5 jours (J15-J20 et J28-J33)

- Médicament A (720 mg/g) de J15-J20 : Trim-sulfa, 120 mg/g de Trim. et 610 mg/g de Sulfa.
- Dosage dans la solution mère (doseur à 4 %) : 13,7 g de médicament par litre
- Médicament B (1000 mg/g) de J28-J33 : Tétracycline (Tetramed 1000).
- Dosage dans la solution mère (doseur à 4%) : 3,1 g de Tetramed par litre

Modalité de traitement (Injectable)

Modalités : Au besoin et selon les signes cliniques

Médicament A (100 mg/ml) : Tulathromycine (Draxxin)

- Traitement: au besoin, 1 injection, 1 ml/40 kg
- Dosage prescrit (PDDvet) 2,5 mg/kg de tulathromycine

Médicament B (300 mg/ml) : Pénicilline procaine G (Depocillin)

- Traitement: au besoin, 1 injection/jour pendant 3 à 5 jours, 1 ml/10 kg
- Dosage prescrit (PDDvet) 30,0 mg/kg/jour de Pénicilline procaine G

Médicament C (240 mg/ml): Triméthoprine et sulfadoxine (Trimidox)

- Traitement: au besoin, 1 injection/jour pendant 3 à 5 jours, 1 ml/15 kg
- Dosage prescrit (PDDvet) 16,0 mg/kg/jour de sulfadoxine + triméthoprine

Médicament D (100 mg/ml): Lincomicine (Lincomix 100)

- Traitement: au besoin, 1 injection/jour pendant 3 à 5 jours, 1 ml/10 kg
- Dosage prescrit (PDDvet) 10,0 mg/kg/jour de lincomycin

Résultats (dispositif)

Infection naturelle, ça fonctionne comme prévu

- Virus du SRRP, confirmé par PCR
- Infections bactériennes du système respiratoire
 - ✓ *Glaesserella parasuis* (GPS), Bronchopneumonie, Rhinite, Mycoplasma, *E. coli*, etc.

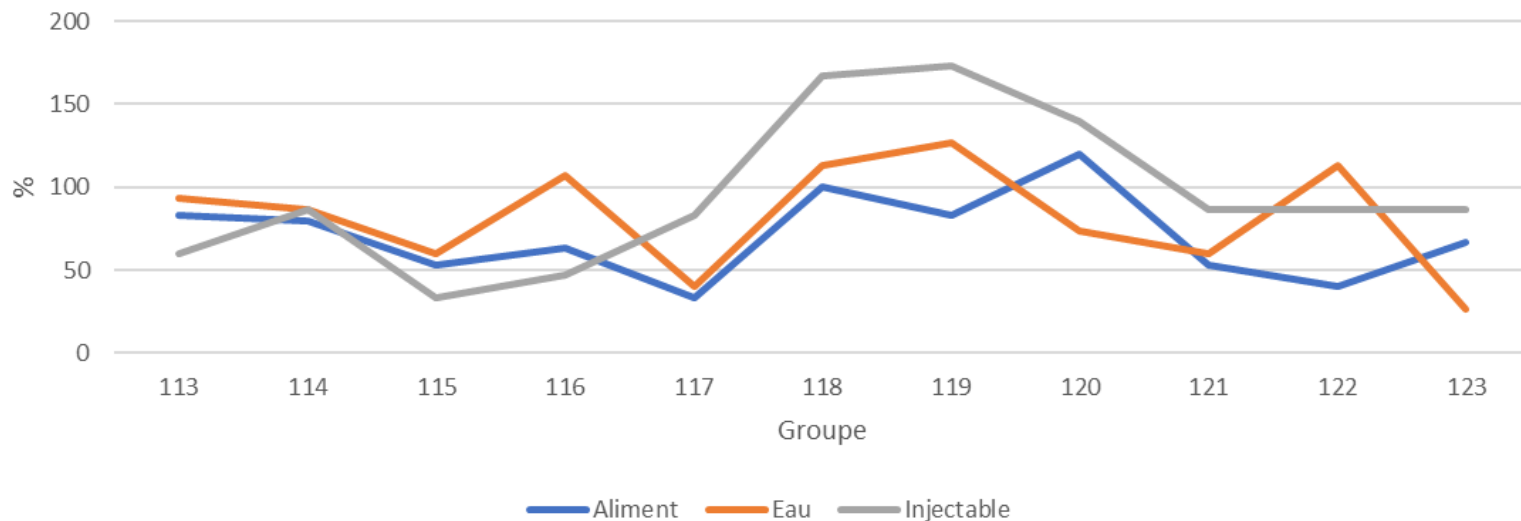
Mortalité en pouponnière (2-17%), malgré les traitements

- Variait selon les lots et les traitements (2-17%)
- Conforme aux attentes du dispositif et du type d'animaux (naïfs)

Performance globale (sevrage – abattage)

- GMQ, CA, globalement excellente

Nombre d'injections par lots et traitements en pouponnière (100% = 1 par animal)



Résultats (performances en pouponnière)

Variable	Aliment	Eau	Injectable	Seuil (p)
Nb unités (parcs)	15	14	15	
Nb animaux	225	210	224	
GMQ (vivants seulement, g)	412	420	401	0,42
Conversion alimentaire (CA) technique	1,41	1,40	1,42	0,95
Taux de mortalité (%)	6,7	6,9	11,8	0,14
Nb traitements individuels	10,5 ^A	12,1 ^{A,B}	14,4 ^B	0,018
Usage des antibiotiques (g/porc)	15,8	4,6	0,5	
Usage des antibiotiques (dose/100 aj)	111	37	15	
Usage des médicaments (\$/porcelet)	1,65 \$	1,30 \$	1,05 \$	
Avantage économique (\$)	A	B	C	

Usage antibiotique : Aliment > Eau > Injectables → Avantage « Injectables »

Performance (GMQ et CA): Similaire entre les traitements

Mortalité: Injectables > Eau > Aliment → Avantage « Aliment »

Évaluation économique : Aliment = Eau > Injectables → Avantage « Aliment », mais peu de différence avec « Eau »

Discussion

Stratégies de traitement antibiotiques

Par les aliments

- Méthode historique (classique) qui est souvent JUGÉE comme NON-justifiée et NON-judicieuse
- Ce projet montre que, dans certaines situations, cette méthode de traitement est plus efficace que les méthodes alternatives
- Le traitement commence AVANT de voir les signes cliniques

Par l'eau de consommation

- Une alternative intéressante (moins d'antibiotiques et un bon contrôle)
- Le traitement commençait EN MÊME TEMPS que les signes cliniques

Par les injectables

- Une alternative moins intéressante (peu d'antibiotiques, plus de travail et moins bons résultats)
- Le traitement commençait EN MÊME TEMPS que les signes cliniques

Conclusion

La stratégie de traitement dans les aliments demeure un choix judicieux dans certaines situations.

La stratégie de traitement par l'eau de consommation est certainement prometteuse, mais il faut apprendre à bien la maîtriser

La stratégie de traitement par les injectables est un processus incontournable, mais elle ne peut pas remplacer tous les traitements actuellement réalisés par les aliments et l'eau.

Le traitement antibiotique d'un animal contaminé devrait, idéalement, commencer AVANT la présence de signes cliniques évidents (concept de détection précoce).

Remerciements

Le personnel de la station de Deschambault

Chargée de projet

- Léonie Morin-Doré, M. Sc. (CDPQ)
- Marie-Claude Poulin, DMV, DA (Consultante)

Collaborateurs

- Frédéric Fortin, agr., M. Sc. (CDPQ)
- Jean-Gabriel Turgeon, B. Génie agroenvironnemental (CDPQ)
- Patrick Gagnon, Ph. D. (CDPQ)
- Israël Michaud, cons. technique (CDPQ)
- Claudia Coulombe, TSA (CDPQ)
- Raphaël Mbombo Mwendela, M. Sc. (CDPQ)

Financement

- Les Éleveurs de porcs du Québec
- MAPAQ (PDS)
- Dosatron