



Jun 2015

Étude sur les particules transportant le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin dans l'air

Durée de l'étude :
11/2013 - 05/2015

Auteure : Valérie Létourneau¹

Collaborateurs : Christian Klopfenstein¹, Marie-Aude Ricard¹, Laura Batista² et Caroline Duchaine³

¹ Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ)

² Batista and Asociados

³ Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)

Problématique

L'élevage de porcs au Québec représente plus de 24 000 travailleurs et génère des revenus de plus de 2 milliards de dollars (MCE Conseils, 2014). Actuellement, l'industrie porcine québécoise est toutefois fragilisée par des maladies infectieuses virales émergentes (ex. : la diarrhée épidémique porcine [DEP]) et pandémiques telles que le syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP). À titre d'exemple, le SRRP est associé à des pertes économiques de 150 millions de dollars par année (FMV, 2007) et est présentement la maladie infectieuse la plus coûteuse pour les éleveurs de porcs. Le SRRP coûte de 250 à 460 \$/troupe/année selon une récente étude canadienne (Mussel, 2010). Le respect de mesures strictes de biosécurité par les éleveurs n'étant pas à même de bloquer complètement l'éclosion de ces infections, la transmission de celles-ci par l'air est envisagée (ex. : DEP) ou a été confirmée (ex. : SRRP, influenza).

Actuellement, il y a peu de connaissances scientifiques sur la transmission des virus par l'air. En sachant le diamètre des particules sur lesquelles sont transportés les virus, par exemple le vSRRP, des systèmes de filtration possiblement moins dispendieux, mais réduisant efficacement les concentrations virales dans l'air pourraient constituer une alternative viable pour les éleveurs. Finalement, les méthodes actuellement employées pour l'échantillonnage du vSRRP n'ont jamais été rigoureusement évaluées au regard de leur efficacité.

Objectif général

Nous devons, au cours de cette étude, approfondir les connaissances scientifiques sur la transmission du vSRRP par l'air en quantifiant les vSRRP dans différentes populations de bioaérosols, ceux-ci étant fractionnés selon leur diamètre, et en collectant l'air de maternités dont les animaux manifestaient ou non des symptômes du SRRP à l'aide de cinq échantillonneurs.

Objectifs spécifiques

Plus précisément, nous devons :

- Déterminer les concentrations en vSRRP dans différentes populations de bioaérosols, celles-ci étant fractionnées selon leur diamètre;
- Quantifier les vSRRP présents dans l'air de 6 maternités historiquement contaminées par des virus du SRRP (sans symptômes cliniques récents chez les animaux) et de 6 maternités avec une contamination récente (présence de symptômes cliniques);
- Localiser, dans les maternités échantillonnées, les zones dont l'air est plus concentré en vSRRP (zones où le renouvellement de l'air est minimal, zones mortes) et associer la répartition des vSRRP aux conditions de ventilation et d'aménagement du bâtiment;
- Déterminer la méthode d'échantillonnage la plus efficace pour la détection du vSRRP dans l'air;
- Et déterminer le seuil, soit une concentration de vSRRP dans l'air associée à une absence de symptômes cliniques chez les animaux.

Méthodologie

À l'intérieur des maternités, l'air était échantillonné à l'aide de cinq échantillonneurs connus pour leur efficacité à collecter et à fractionner les particules en différentes populations. Les vSRRP étaient ensuite quantifiés par test PCR (polymerase chain reaction) dans les différentes fractions de particules. Les particules présentes dans l'air étaient de plus dénombrées à l'aide d'un compteur optique de particules. Les conditions d'aménagement et de ventilation de la maternité à l'étude étaient schématisées à l'aide d'un logiciel de modélisation.



Jun 2015

Étude sur les particules transportant le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin dans l'air

Résultats et conclusions

La sélection des maternités a été compliquée en raison de l'émergence de la diarrhée épidémique porcine dans les élevages de porcs canadiens et seuls les bioaérosols de 6 maternités sur les 12 initialement prévues ont été étudiés. Ainsi, il n'a pu être possible de répondre à tous les objectifs spécifiques de la présente étude. De plus, étant donné le peu de données accumulées, nous croyons qu'il est inadéquat de tirer des conclusions, la validité de celles-ci n'étant pas assurée. Nous avons toutefois remarqué que :

- Contrairement aux circovirus, les virus liés au syndrome de dépérissement postsevrage, par exemple le vSRRP, ne sont pas ubiquitaires dans l'air des élevages de porcs du Québec (Verreault *et al.*, 2010);
- La présence ou l'absence de symptômes cliniques chez les animaux n'est pas nécessairement associée à celle du virus du SRRP dans l'air;
- Parmi les échantillonneurs d'air ou de bioaérosols employés, l'impacteur personnel en cascade à 8 étages (Marple) a été le plus efficace pour la détection du virus du SRRP dans l'air;
- Aucun vSRRP n'a été détecté sur les particules les plus fines, soit celles associées aux 2 derniers étages de l'impacteur personnel en cascade à 8 étages ($<0,52 \mu\text{m}$).

Applications ayant été envisagées pour l'industrie porcine québécoise

Le SRRP est transmissible par l'air et est actuellement la maladie la plus coûteuse pour les éleveurs de porcs. Il n'y a de plus aucun vaccin efficace sur le marché étant donné la mutation rapide du vSRRP. La situation économique étant difficile pour les éleveurs de porcs du Québec, il est essentiel de diminuer les coûts de production et d'éliminer les pertes de revenus inattendues. En effet, le SRRP survient sans avertir, prenant les éleveurs par surprise et les coupant de leurs revenus. Le contrôle du SRRP est essentiel pour assurer la longévité de l'industrie porcine québécoise et celui-ci est impossible en l'absence de connaissances scientifiques sur la transmission du vSRRP par l'air.

Si tous les objectifs spécifiques de l'étude avaient été atteints, nous aurions pu :

- Connaître le mode de transmission du vSRRP dans l'air afin d'évaluer correctement l'efficacité de capture des filtres neufs et usagés au regard des populations de bioaérosols rencontrées dans les élevages porcins;
- Adapter la conception des bâtiments (ex. : aménagement, ventilation) afin de réduire les risques de contamination;
- Développer des stratégies nouvelles et concrètes pour réduire les risques de contamination en contrôlant la charge virale dans l'air.

Perspectives

La sélection de maternités subissant un épisode de SRRP étant difficile, nous croyons que nous pourrions davantage répondre aux objectifs spécifiques de la présente étude par le suivi d'un seul troupeau de porcs artificiellement contaminé par une souche sauvage de SRRP. Nous bâtirons une nouvelle étude en ce sens.

Finalement, un tunnel de vent est actuellement conçu par le Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ), la Dre Laura Batista, le Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ) et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) afin d'évaluer l'efficacité des filtres employés par des éleveurs du Québec par rapport aux modèles d'agents pathogènes du porc.



Juin 2015

Étude sur les particules transportant le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin dans l'air

Références

Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal (FMV). 2007. Formation et recherche en santé animale : Préparer l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois. Mémoire présenté par Jean Sirois, doyen, à la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois, 14 p.

MCE Conseils. 2014. Impact économique de la filière porcine. Tiré du site: Les Éleveurs de porcs du Québec. <http://www.leseleveursdeporcsduquebec.com/lorganisation-fr/production/le-portrait-economique/limpact-economique-et-les-exportations.php>

Mussel, A. 2010. Pour une stratégie d'éradication du SRRP. George Morris Centre. Forum canadien sur la santé porcine, 25-26 octobre, Québec.

Verreault, D., Létourneau, V., Gendron, L., Massé, D., Gagnon, C.A. et C. Duchaine. 2010. Airborne porcine circovirus in Canadian swine confinement buildings. *Veterinary Microbiology*, 141(3-4) : 224-230.

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) en vertu du Programme d'appui financier aux regroupements et aux associations de producteurs désignés (Les Éleveurs de porcs du Québec à titre de requérant), du Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ) et du Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ). L'étude a été conduite par le CDPQ avec la collaboration de Caroline Duchaine (CRIUCPQ) et de Laura Batista (Batista & Asociados).

L'équipe tient également à remercier les producteurs qui ont participé à l'étude sans quoi celle-ci n'aurait pu être possible.

