

>> Laura Batista, chercheuse, Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal  
Francis Pouliot, ingénieur, Valérie Dufour, chargée de projets et Michel Morin, agroéconomiste,  
Centre de développement du porc du Québec inc.

# Un filtre pour combattre les virus

Sans constituer une solution miracle, il se pourrait qu'un nouveau type de filtre puisse venir jouer un rôle important dans la bataille contre le SRRP.

Chaque année, les producteurs de porcs du Québec déboursent beaucoup d'argent pour se battre contre un ennemi redoutable : le syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP). Selon un mémoire publié en 2007 par la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) de l'Université de Montréal, jusqu'à 90 % des troupeaux porcins ont été infectés par le SRRP dans certaines régions à forte densité animale.

Que ce soit au Québec, au Canada ou n'importe où dans le monde, tout le secteur porcin cherche des solutions pouvant aider à se débarrasser de ce pathogène ou à le contrôler. Avisée de la problématique sanitaire en production porcine, Noveko, une compagnie spécialisée en filtration d'air intégrant des substances antimicrobiennes, a vite réalisé que son produit pourrait devenir une solution intéressante pour les producteurs de porcs.

## La filtration d'air

La filtration de l'air entrant dans les bâtiments porcins peut aider à éviter la contamination des troupeaux porcins par la voie aérienne. En effet, la science a bel et bien confirmé que la transmission par voie aérienne du SRRP est possible entre les élevages. C'est sous la forme de bioaérosol que les particules virales se déplacent dans l'air sur de grandes distances. Elles sont transportées sur des poussières ou autres supports et on estime leur taille à environ 0,5 à 100 microns.

La filtration d'air en production porcine, ce n'est rien de nouveau. Il existe déjà plusieurs types de filtres, dont les filtres HEPA, qui s'avèrent très efficaces. Mais, ces derniers sont absolument hors de prix pour une entreprise agricole.

## Innovation

L'aspect novateur du filtre de Noveko inc. est l'intégration d'agents antimicrobiens à l'intérieur de la molécule de la fibre du filtre. Comparativement aux autres filtres sur le marché, en plus de bloquer les particules par l'effet de filtration, ce filtre permet d'inactiver les pathogènes à l'aide des agents antimicrobiens. Le procédé d'ajout d'agents antimicrobiens au filtre a été breveté par Noveko inc. Ce filtre robuste et lavable est moins restrictif pour



Ces échantillons du nouveau filtre développé par Noveko démontrent bien les trois niveaux de filtration.

## La maladie, un dur « coût » pour l'entreprise porcine

Dans le mémoire de la FMV présenté à la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois, les chercheurs soulignent que le SRRP est la maladie la plus coûteuse pour l'industrie porcine nord-américaine. Ils estiment que les pertes annuelles qu'elle cause atteignent 150 M \$ pour le secteur porcin canadien.

Du côté états-unien, les auteurs d'un article paru dans le *Journal of the American Veterinary and Medical Association* en 2005 avaient estimé les pertes économiques liées au SRRP à environ 560 M \$ US par année. Des chercheurs du Iowa State University ont réévalué ce montant à plus de 650 M \$ US en 2007, en raison de la montée des prix du maïs.

l'entrée de l'air. D'ailleurs, il a été spécifiquement conçu pour les conditions difficiles du milieu agricole.

### Évaluation du filtre

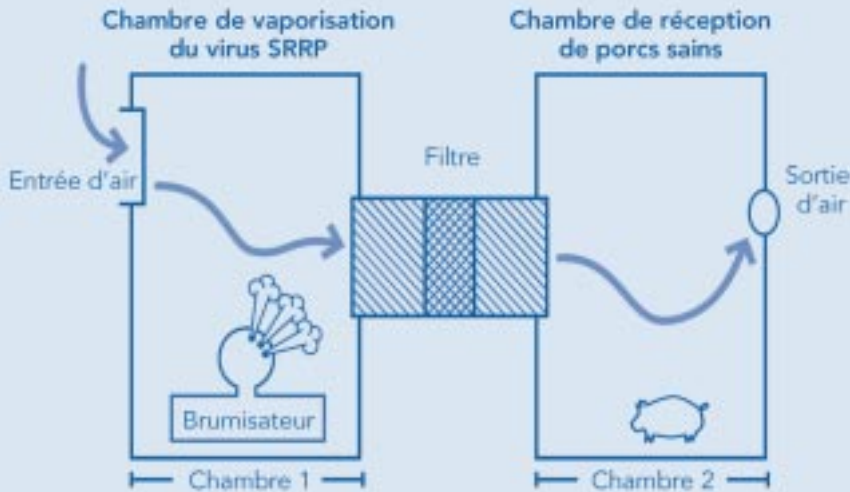
Afin de bien évaluer l'efficacité du système de filtration d'air virucide/bactéricide de Noveko inc., la compagnie a fait appel au Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ) et à la D<sup>re</sup> Laura Batista de la FMV. L'analyse scientifique de ce produit, pour ce qui est de réduire ou d'empêcher la transmission aérienne du virus du SRRP à l'intérieur de troupeaux porcins, a été faite entre février et novembre 2007.

Le dispositif expérimental utilisé pour ce faire permettait la vaporisation durant cinq minutes d'une très grande quantité

de virus du SRRP dans l'air, soit plus de dix millions de virus dans une chambre d'essai (voir figure 1). Les animaux naïfs (sans virus) se trouvaient dans une autre salle (salle propre) séparée de la première (salle contaminée) par un filtre de Noveko inc. Après une brumisation des virus dans la chambre, chaque porc y a été exposé durant une période de six heures.

Des analyses sanguines ont démontré que 95 % des animaux exposés (19 porcs sur 20) n'ont pas été contaminés en cours de projet. Il est important de noter que les filtres ont été fortement sollicités lors des essais. En effet, une énorme concentration de virus a été transmise dans l'air ambiant par brumisation alors qu'il ne suffit que de quelques virus du SRRP pour contaminer un porc. Ainsi, les résultats très satisfaisants

FIGURE 1  
DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL



obtenus en conditions expérimentales extrêmes en laboratoire amènent à penser que les résultats pourront être meilleurs lorsque les filtres seront installés sur les bâtiments porcins.

Le système de filtration développé à partir de ce filtre comporte trois niveaux de filtration (voir photo, p. 67). Le premier niveau retient les particules grossières et il est facile à nettoyer. Le second niveau est constitué de la fibre virucide/bactéricide brevetée comprenant trois couches de filtres; il permet de retenir les particules plus fines et de diminuer la fréquence de nettoyage du dernier niveau de filtration, qui

Des analyses sanguines ont démontré que 95 % des animaux exposés n'ont pas été contaminés en cours de projet.

est constitué de sept couches de la même matrice. La conception du boîtier permet l'installation dans les corniches, les abrivents et les entrées d'air. Il a été développé afin d'éviter que le producteur ait à rénover ou à toucher la charpente du bâtiment. La durée de vie des filtres est estimée à deux ans et celle des boîtiers à dix ans.

### Un système abordable?

Le coût des filtres de Noveko est évalué à 153 \$/trouie productive pour une maternité, incluant l'installation et le financement. Des coûts d'entretien sont également à prévoir, principalement pour le remplacement tous les deux ans des filtres à l'intérieur des boîtiers. De plus, un nettoyage régulier des filtres est de mise, environ trois fois par année (au printemps, à l'été ainsi qu'à l'automne). Ce nettoyage est cependant très rapide et se fait à l'aide d'un jet d'eau.

Sur une durée de vie évaluée à dix ans, les coûts d'utilisation des filtres dans une maternité atteindraient 1,76 \$ par porcelet sevré (incluant le coût en capital, les frais d'intérêt, d'entretien et de réparation), soit environ le prix d'un vaccin contre le SRRP.

Près des deux tiers de ce coût sont liés au remplacement régulier des filtres, alors que l'autre tiers représente les coûts initiaux d'installation de l'équipement. En

## Les coûts d'utilisation des filtres dans une maternité atteindraient environ le prix d'un vaccin contre le SRRP.

2006, le coût de production d'un porcelet était évalué à 65,68 \$ par tête pour un naisseur conventionnel; les coûts d'utilisation des filtres Noveko représenteraient donc 2,7 % des coûts totaux.

Pour un élevage commercial multisite, la protection contre le SRRP en maternité est prioritaire étant donné l'impact économique majeur et l'effet multiplicateur de la transmission de la maladie aux

autres unités d'élevage (pouponnière et engraissement). Une crise de SRRP qui frappe un troupeau reproducteur entraîne des pertes directes évaluées à plus de 250 \$ US par truie en inventaire, en raison de la baisse du nombre de porcelets sevrés par portée et de la réduction du taux de mise bas. Les effets de la crise se font également sentir aux étapes suivantes de production, les porcelets produits étant plus fragiles et plus susceptibles de mourir, et démontrant de moins bonnes performances zootechniques, ce qui entraîne des pertes supplémentaires. Le National Pork Board évalue à 6,01 \$ US les pertes occasionnées par une crise de SRRP en pouponnière et à 7,67 \$ US les pertes en engraissement.

### Développement futur

Le présent projet a mis l'accent sur la problématique du SRRP en production porcine. Toutefois, le filtre offre un très bon potentiel pour éviter la transmission d'autres types de pathogènes transmissibles par l'air, comme celui de l'influenza. Par ailleurs, cette nouvelle technologie

peut être appliquée à d'autres types de productions telle la volaille. D'autres projets sont donc prévus pour étudier l'efficacité de ce filtre avec d'autres pathogènes et pour d'autres types d'élevage.

L'ampleur et l'impact économique des maladies au sein des élevages porcins à travers le monde, l'innovation apportée par les fibres virucides/bactéricides de la technologie de Noveko, les résultats très satisfaisants du projet et surtout le coût abordable du système de filtres démontrent qu'il y a un bon potentiel pour ce type de filtres au sein des élevages porcins. ✂

#### Note

Le rapport complet de ce projet est disponible sur le site du CDPQ ([www.cdpqinc.qc.ca](http://www.cdpqinc.qc.ca)) et celui d'Agri-Réseau ([www.agrireseau.qc.ca/porc](http://www.agrireseau.qc.ca/porc)).

#### Remerciements

L'étude a été financée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Noveko, Boehringer Ingelheim Vetmedica, la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, la Fédération des producteurs de porcs du Québec, la Société des éleveurs de porcs du Québec et le Centre de développement du porc du Québec inc.