

Évaluation d'un filtre, contenant un agent antimicrobien, permettant d'enrayer la transmission par voie aérienne du virus SRRP pour des systèmes de ventilation à pression négative

Laura BATISTA (1), Francis POULIOT (2), Valérie DUFOUR (2)

(1) Université de Montréal-Faculté de médecine vétérinaire, CP 5000, St-Hyacinthe (Québec), Canada, J2S 7C6

(2) Centre de développement du porc du Québec inc., 2795 boulevard Laurier, bureau 340, Québec (Québec), Canada, G1V 4M7

fpouliot@cdpqinc.qc.ca

Evaluation of antimicrobial air filters for negative-pressure ventilation system to avoid or reduce reproductive and respiratory syndrome virus aerosol

The objective was to evaluate the ability of several combinations of a commercial antimicrobial filter to avoid or reduce aerosol transmission of PRRSV. The study is divided in two parts: First, a non animal part to test three combinations of different layers of an antimicrobial air filter and an extra tissue to prevent the passage of particles was conducted. These combinations were compared without filter. The facilities consisted of 2 chambers connected by a 1.3-m long duct containing the treatments. An artificial aerosol was created by a mister containing modified live PRRSV vaccine. After aerosolization, swabs were collected from the recipient chambers and tested for qRT-PCR. The PRRSV were detected in all repetitions with 5 layers of filter (A) and control. With 10 layers (B) and 5 layers of filter plus one layer of antimicrobial tissue (C), for both, PRRSV was detected in 60% of repetitions. In part two, the best combinations from part one (filter B) and an other combination developed in meantime (filter D) are being tested by including a 5 kg PRRSV naïve pig into the reception chamber for 6 hours after the aerosolization of PRRSV. All the pigs are blood-tested on arrival and 1, 7 and 14 days after exposure for the presence of PRRSV RNA and antibodies by ELISA. One pig was infected in the 20 repetitions with the filter D and 3 pigs were contaminated in the 10 repetitions with filter B.

INTRODUCTION

Il a été prouvé que la transmission par voie aérienne du SRRP est possible entre les élevages (Kristensen et al., 2004). Ainsi, il apparaît pertinent de considérer la filtration de l'air entrant dans les bâtiments afin d'éviter la contamination des porcs. Les systèmes de filtration d'air de type HEPA ne sont adaptés qu'aux systèmes de ventilation à pression positive alors que les systèmes d'élevages commerciaux fonctionnent à pression négative (Dee et al., 2005 ; Dee et al., 2006a,b). La présente étude a permis de tester un type de filtre développé, par la firme Noveko, contenant un agent antimicrobien et adapté aux systèmes de ventilation à pression négative.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le dispositif expérimental était constitué de 2 chambres (1,3 m x 1,3 m x 1,8 m) reliées par un conduit rectangulaire (650 mm x 650 mm) d'une longueur de 1,3 m contenant les filtres. Dans la chambre 1, un brumisateur vaporisait un vaccin SRRP vivant modifié. Deux ouvertures de 25 cm de diamètre chacune servaient d'entrée (chambre 1) et de sortie d'air (chambre 2). Un

ventilateur à débit constant de 45 cm installé à la sortie d'air aspirait l'air provenant de la chambre 1 (Figure 1).

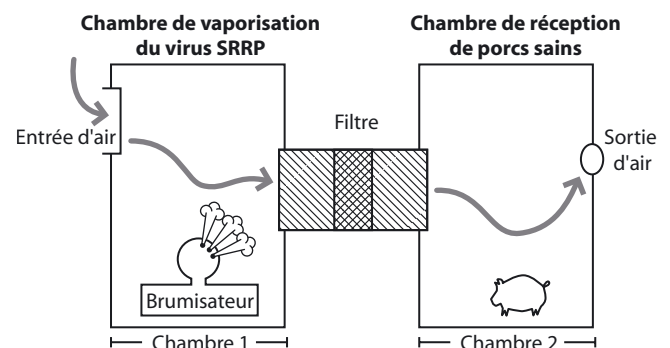


Figure 1- Dispositif expérimental

Phase 1 :

Trois configurations de filtres antimicrobiens, comportant différentes couches du même matériel, ont été évaluées : 1) 5 couches (A) ; 2) 10 couches (B) ; 3) 5 couches plus 1 couche de tissu antimicrobien de fabrication différente (C) et 4) aucun filtre (témoin ; SF).

Pour chaque répétition, un brumisateur contenant 300 ml de vaccin SRRP vivant modifié (dose totale = 1×10^8 TCID₅₀; Ingelvac PRRS MLV, Boehringer Ingelheim Vetmedica) a été utilisé. Le vaccin était atomisé en 5 minutes. Le ventilateur a été ajusté afin d'avoir une vitesse d'air constante de 0,5 m/s dans la conduite contenant le filtre lors de chaque répétition et la vitesse d'air, la température et l'humidité relative de la chambre 2 ont été mesurées. À chaque répétition et pour chaque type de filtre, les surfaces dans la chambre 2 étaient écouvillonnées après la brumisation afin de détecter la présence de virus à l'aide de la méthode PCR en temps réel.

Phase 2 :

L'objectif était de déterminer plus précisément l'efficacité du meilleur filtre de la phase 1 (filtre B) en présence de porcs et d'un second filtre développé en cours de projet (filtre D). Le filtre D était constitué de 10 couches de filtres mais avec un produit antimicrobien et un maillage différents du filtre B.

En utilisant le même protocole et les chambres de vaporisation mentionnées en phase 1, cette phase consistait à introduire un porc naïf au regard du SRRP dans la chambre 2 avant la brumisation pour y séjourner 6 h. Ensuite, les porcs étaient placés dans une chambre d'isolement pendant 14 jours.

Des analyses sanguines ont été effectuées chez tous les porcs pour confirmer leur naïveté à leur arrivée ainsi qu'aux jours 1, 7 et 14 à la suite de leur exposition au virus du SRRP. Les échantillons de sang étaient testés afin de détecter la présence d'ARN et d'anticorps de SRRP par la méthode PCR en temps réel et IDEXX 2XR ELISA.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Phase 1 : il y a eu contamination de la chambre 2 dans 5 essais sur 5 avec les filtres A, 3/5 essais avec les filtres B, 3/5 essais avec les filtres C et 5/5 essais dans le cas du témoin sans filtre (SF).

Dans cette phase, les filtres B et C ont réduit l'occurrence de transmission par aérosol du virus du SRRP. Toutefois, le filtre C était beaucoup plus restrictif pour la ventilation et n'était pas plus efficace que le filtre B, donc le filtre B a été retenu pour la phase 2.

Phase 2 : la présence d'ARN du SRRP n'a été détectée sur les surfaces intérieures de la chambre 2 dans aucune répétition (n=20) avec le filtre D mais elle le fut à 3 reprises avec le filtre B (n=10) testé en phase 1 (tableau 1).

Tableau 1 - Résultats PCR et ÉLISA- Phase 2

Filtre	Chambre après brumisation	Porcelet (J 14)
B (n=10)	3 POS	3 POS
D (n=20)	0 POS	1 POS
Témoin positif (SF ; n=4)	4 POS	4 POS

Trois des 10 porcs sont devenus positifs au regard du SRRP après leur séjour dans la chambre 2 équipée du filtre B mais seulement 1 porc sur 20 avec le filtre D.

CONCLUSION

En bref, le filtre D a été le plus efficace à éviter la transmission aérosol du SRRP aux porcelets.

REMERCIEMENTS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dee, S.A., Batista, L., Deen, J., Pijoan, C., 2005. Evaluation of an air-filtration system for preventing aerosol transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can. J. Vet. Res.*, 69, 293-298.
- Dee, S.A., Batista, L., Deen, J., Pijoan, C., 2006a. Evaluation of systems for reducing the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by aerosol. *Can. J. Vet. Res.*, 70, 28-33.
- Dee, S.A., Deen, J., Cano, J.P., Batista, L., Pijoan, C., 2006b. Further evaluation of alternative air-filtration systems for reducing the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by aerosol. *Can. J. Vet. Res.*, 70, 168-175.
- Kristensen, C.S., Bøtner, A., Takai, H., Nielsen, J.P., Jorsal, S.E. 2004. Experimental airborne transmission of PRSS virus. *Vet. Microbiol.*, 99, 197-202