



Filtration d'air : réduction du risque de contamination et nouvelles applications

Francis Pouliot, ing., M.B.A., CDPQ
Bernardo Predicala., ing., Ph.D., PSCI



Plan de la présentation

- Mise en contexte
- Améliorer l'efficacité des bâtiments porcins canadiens sous air filtrée
- Bioconfinement en quarantaine : filtration à l'entrée et à la sortie d'air
- Remorques sous air filtrée
- Bioconfinement d'urgence : minimiser la sortie de virus du bâtiment en cas d'épisode de SRRP



Mise en contexte de la présentation

- En lien avec la stratégie du Conseil canadien de la santé porcine (CCSP) pour améliorer la protection des élevages porcins contre les agents pathogènes transmissibles par l'air
- Outils potentiels pour les projets CLÉ-SRRP
- Projets réalisés par le CDPQ, le Prairie Swine Centre et des collaborateurs de l'industrie



**AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES
BÂTIMENTS PORCINS CANADIENS
SOUS AIR FILTRÉE**

Suivis sur les fermes sous air filtrée

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

- 15 bâtiments canadiens avec filtration d'air ont été audités et le risque de contamination à l'aide de l'outil PADRAP a été évalué
 - Solutions suggérées pour chaque ferme visitée
- Constats sur les bâtiments canadiens avec filtration d'air



Bâtiments avec filtration d'air au Canada

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

- Environ 30 fermes au Canada (surtout au Qc)
- 9 maternités = 12 000 truies
- 3 naisseurs-finisseries = 1 000 truies
- 3 cochetteries
- 2 quarantaines
- 13 centres d'insémination



Efficacité des fermes avec filtration

20 fermes canadiennes sous pression négative (février 2013)

	Années-fermes	Épisodes SRRP	Taux contamination moyen annuel
Avant filtration	?	?	50-100 %
Avec filtration	51	14	27 %

Note importante : la majorité des fermes peuvent être améliorées de façon significative (étanchéité + biosécurité).



Efficacité aux États-Unis (sept. 2012)

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

- 98 fermes (tous types de production) :
 - Avant la filtration (5 ans précédents)
 - 61 % (aux 20 mois)
 - Après la filtration
 - 13 % (aux 7,5 ans)
 - 62 maternités (204 000 truies) :
 - Avant la filtration = 80 % (aux 15 mois)
 - Après la filtration = 25 % (aux 48 mois)
- (Reicks, 2012)



Coûts au Canada*

		Filtres : 3 ans Préfiltres : 6 mois	Filtres : 5 ans Préfiltres : 12 mois
Naisseur 3 maternités (4 200 truies)	Coût tot./place	140 \$	
	Coût/truie/an**	36 \$	26 \$
Naisseur- finisseur	Coût tot./place	385 \$	
	Coût/truie/an**	100 \$	75 \$

* Période de 10 ans, coûts par truie en inventaire

** Incluant : capital, intérêt (6 %), installation, remplacement des filtres et préfiltres

- Possible de réduire davantage les coûts avec stratégie de ventilation à débit réduit



Coûts aux États-Unis

- 116 000 truies en inventaire (Clients AgStar)
 - Populaire : filtre mécanique MERV 14 et MERV 15
 - Coût par truie en inventaire

	Conventionnel (entrées d'air au plafond seulement)
	Filtration 4 saisons
Élevé	170 \$
Moyen	150 \$
Faible	120 \$

(Malakowsky, 2011)



Filtres pour le marché porcin

Clarcor



Noveko



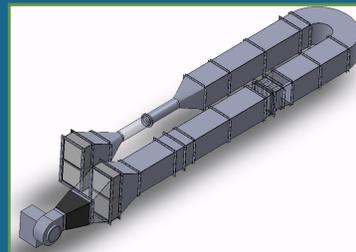
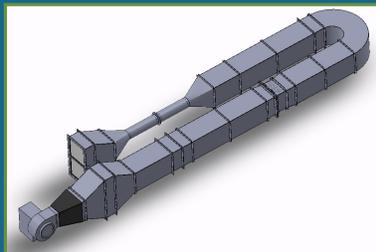
Camfill Farr



Testage de filtres sur banc d'essai normalisé

Méthode unique au monde

- Testage de l'efficacité de filtration avec des virus et des poussières (réalisé prochainement)



Évaluation des risques avec l'outil PADRAP

- Évaluer le risque de contamination des fermes visitées
 - Il y a eu des surprises...
 - « Je pensais que j'étais correct... »
- Permettre de cibler les risques et prioriser les corrections à apporter
- Comparer les fermes avec filtration aux fermes sans filtration de la base de données
- Comparer entre elles nos fermes avec filtration



Audit - ingénierie et biosécurité à l'intérieur de 15 bâtiments « filtrés »



Principaux constats des visites

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

- Bris de biosécurité mineurs et majeurs
- Installation inadéquate des filtres (fuites)
- Retour d'air par les ventilateurs
- Portes d'accès pas suffisamment étanches
- Fuites importantes au bâtiment qui auraient pu être colmatées
- Revêtement intérieur non adéquat
- Quais d'expédition inadéquats



Principaux constats des visites

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

- Propriétaire et personnel
 - Améliorer leur formation et surtout leur rigueur
- Beaucoup de recommandations d'amélioration restent à appliquer sur la majorité des fermes
 - Considérant l'important montant investi, le coût du SRRP et la conjoncture économique difficile, il faut s'organiser pour limiter les risques au maximum!
- Il s'agit d'un projet qui ne finira jamais!



Futur de la filtration d'air

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

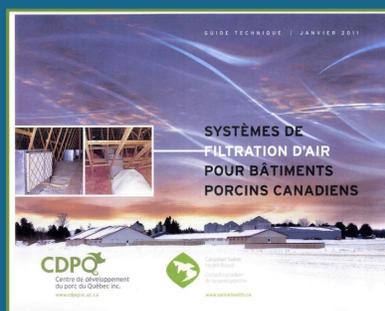
- Réduire les coûts (encore possible!)
 - Nouvelles idées en cours d'élaboration
- Voir comment l'intégrer dans les projets CLÉ-SRRP de façon stratégique
- Bâtiment à pression positive plus efficace et plus abordable aujourd'hui pour les constructions neuves que par le passé
- Expertise de pointe se développe au Canada en aérobiologie



Pour en savoir plus sur le plan technique...

Consultez le guide sur la filtration d'air

Ce projet a été financé dans le cadre du Programme de biosécurité et de stabilisation sanitaire des entreprises porcines du Québec, une initiative du Conseil canadien de la santé porcine. Ce financement a été effectué grâce à Agriculter et Agroalimentaire Canada.



www.santeporcine.ca/documents/Systèmes%20de%20filtration%20d'air%20pour%20bâtiments%20porcins%20canadiens.pdf



Ce qui pourrait vous être utile...

Minimiser le risque de contamination dans les bâtiments avec filtration d'air

À venir prochainement :

- Fiche d'information technique et économique
- Standards pour la conception de ces bâtiments :
 - Conception,
 - Biosécurité,
 - Fonctionnement et entretien
- Liste d'éléments à vérifier relativement au bâtiment et à la biosécurité



**CONCEPT DE BIOCONFINEMENT
EN QUARANTAINE :
FILTRATION À L'ENTRÉE ET SORTIE D'AIR**

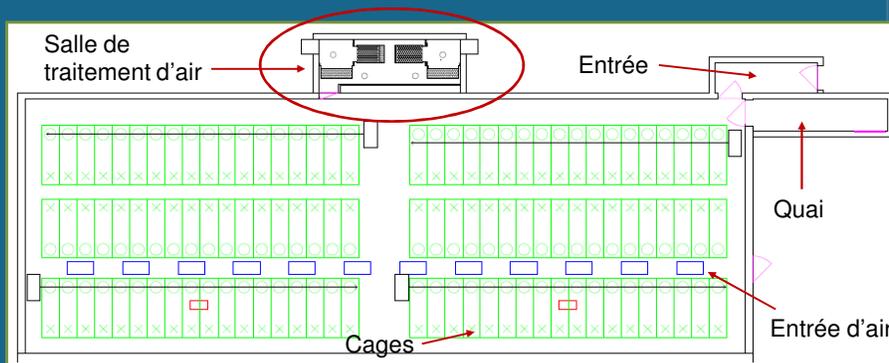
Objectif général

Projet « Quarantaine »

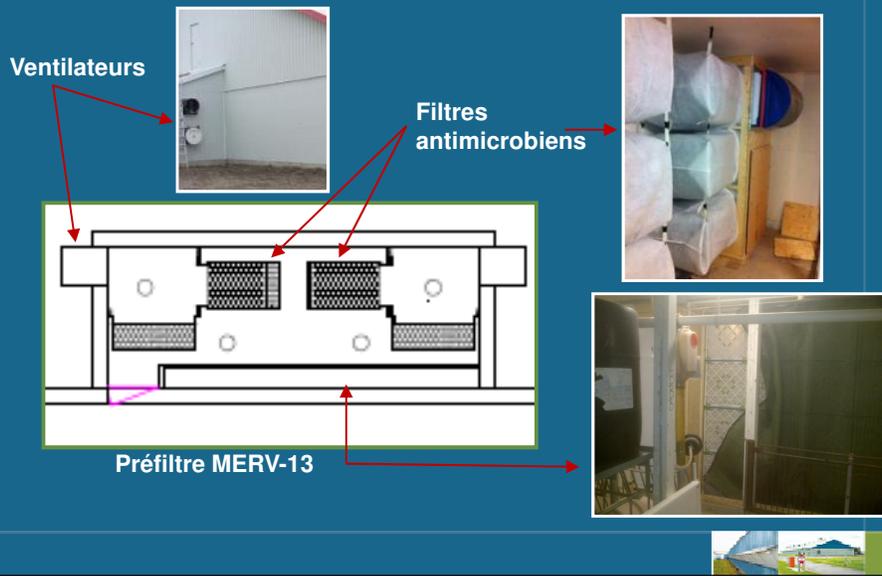
Développer un système de bioconfinement en quarantaine pour empêcher la propagation aérienne de virus en cas de contamination et tester une technologie qui pourrait réduire à un niveau acceptable le taux de colmatage des filtres installés à la sortie des ventilateurs



Projet « Quarantaine »



Projet « Quarantaine »



Projet « Quarantaine »

Entrées d'air filtrées



Défis

Projet « Quarantaine »

- S'assurer que les virus demeureront à l'intérieur de la chambre de quarantaine durant une contamination éventuelle
 - Protocole de biosécurité
 - Niveau de filtration d'air
- Réduire le taux de colmatage des filtres à la sortie des ventilateurs
- Trouver une ou des solution(s) abordable(s) pour réduire le taux de colmatage des filtres et leur entretien



Protocole de biosécurité

- Planifié par Dr François Cardinal
- Pour la période de quarantaine
- Prévu dans le cas où les cochettes se retrouvent positives
- Procédure de sortie d'animaux éventuellement contaminés a été planifiée



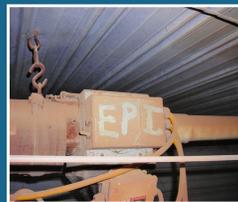
Solution au colmatage des filtres

Système d'ionisation



L'ionisation, c'est quoi au juste ?

C'est un équipement qui crée des ions négatifs dans le but de diminuer la concentration de poussière dans l'air en la fixant sur les parois.



Résultats - ionisateur

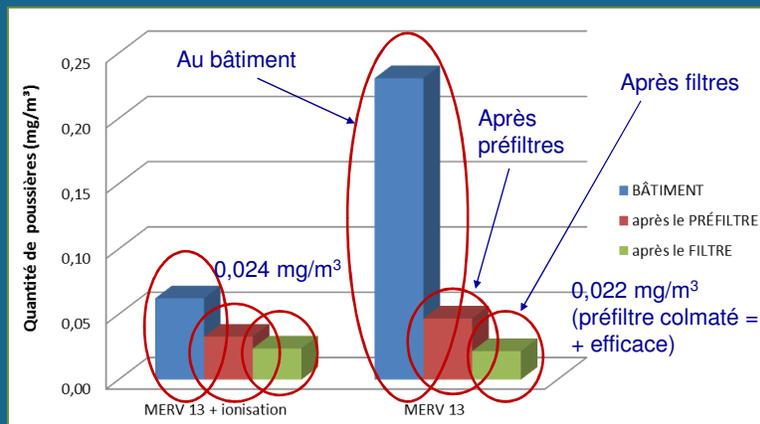
Projet « Quarantaine »

Dans la salle	Réduction avec ionisateur	
	Été (2 essais de 24 jours)	Automne (2 essais de 24 jours)
Poussières « totales »	47 %	73 %
Bactéries « totales »	36 %	90 %

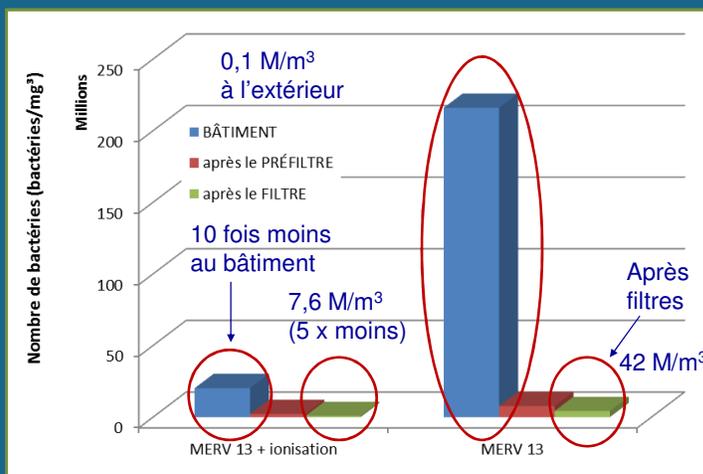
Note : peu de poussières « totales » dans le bâtiment en été
(plusieurs valeurs sous la limite de détection)



Résultats – Poussières



Résultats - Bactéries



Durée de vie des préfiltres

- Préfiltres MERV-13 : 24 jours sans être changés durant la période d'automne
 - Pression statique aux ventilateurs inférieure à 0,16'' d'eau alors qu'ils sont dimensionnés à 0,5'' d'eau
 - Validation reste à faire pour la période estivale mais ne semble pas un problème
 - Au delà de nos espérances (prévoyait changer les préfiltres tous les 5 à 10 jours)
 - Préfiltres faciles à changer (45 minutes par lot)
 - Filtres antimicrobiens restent relativement propres, prévoir 1 lavage/an

Coûts/bénéfices

- Matériel et coût de main-d'œuvre = 32 000 \$
 - Système d'ionisation (surdimensionné)
 - Chambre de traitement (6' x 16')
 - Préfiltres et filtres aux ventilateurs et entrées d'air
 - Anti-retour d'air sur les ventilateurs
 - Maternité de 1 200 truies = 27 \$/truie
- Note : les coûts peuvent être optimisés.



Coûts/bénéfices

- Coûts annuels en préfiltres et filtres
 - Préfiltres (24 par 56 jours) : 2 400 \$/an = 22 \$/place cochette/an
 - Filtres (3 ans) : 2 500 \$/an = 23 \$/place cochette/an
 - Pour entrées d'air et ventilateurs
- Bénéfices p/r quarantaine hors site
 - Chemin d'accès, entrée électrique et d'eau + autres services
 - Fosse (s'il y a lieu)
 - Main-d'œuvre et transport des cochettes
 - Coût des infrastructures liées au bâtiment



DÉVELOPPEMENT DE REMORQUES SOUS AIR FILTRÉE

Contexte

- Minimiser le risque de contamination lors du transport d'animaux reproducteurs
- Biosécurité : lien logique entre la quarantaine et les élevages filtrés
- Investiguer différentes options
- Concevoir un système pratique à moindre coût
- Construire un prototype et évaluer l'efficacité



Remorques filtrées actuelles

PIC, U.S.A.
(photos de Bob Thompson)



Remorques filtrées actuelles



Remorques filtrées actuelles

Europe

Berdex (Hollande)

Cuppers (Hollande)



Remorques filtrées actuelles

Guitton (Bretagne)



Photos : Cap-50



Remorques filtrées actuelles

Conçu par Ferme Porc S.B. (Beauce)



Dans les prochains mois

Défi

- Filtrer les remorques multiétages à moindre coût

Réalisation

- Construire un prototype basé sur les options sélectionnées
- Tester, optimiser et évaluer : mars - avril 2013



SYSTÈME DE BIOCONFINEMENT D'URGENCE : MINIMISER LA SORTIE DE VIRUS DU BÂTIMENT EN CAS D'ÉPISODE DE SRRP

Contexte

- Développer et évaluer des méthodes afin de minimiser l'émission de vSRRP dans l'air à la sortie des bâtiments lors d'épisodes d'excrétion
- Compiler les méthodes et les stratégies possibles pour isoler les fermes
- Développer des pratiques de régie et des protocoles de communication/coordination à être appliqués lors de périodes de bioconfinement d'urgence



Méthodes sélectionnées

Filtres à sac
aux ventilateurs



Photo
Brent Jones



Rideaux installés
en aval des ventilateurs

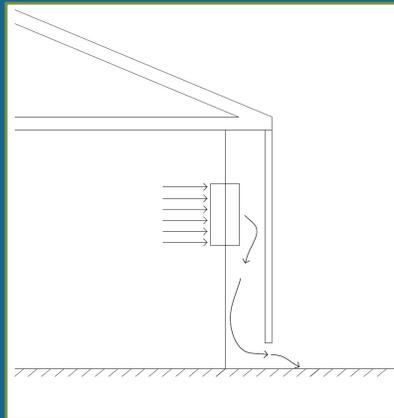


Photo
Baumgartner
Environics Inc.



Méthodes sélectionnées

Limiter la diffusion des virus dans l'atmosphère



Prochaines activités

- Essais pilotes des méthodes ciblées : février - juin 2013
 - Préparer le protocole des essais
 - Assemblage des dispositifs à évaluer
 - Testage et analyse de données
- Développement des meilleures pratiques et du plan de réponse d'urgence : février - juin 2013
 - Compilation de l'information et écriture du rapport
 - Mesures de biosécurité
 - Plan de réponse d'urgence : communication, explication et protocole (diagrammes et instructions)



Pour en savoir plus

Pour en savoir plus, vous pouvez nous contacter ou consulter les sites :

- Conseil canadien de la santé porcine (www.santeporcine.ca)
- CDPQ (www.cdpq.ca)
- Prairie Swine Centre (www.prairieswine.ca)



Collaborateurs aux différents projets

Francis Pouliot, CDPQ
 Bernardo Predicala, Prairie Swine Centre
 Valérie Létourneau, Université Laval
 Caroline Duchaine, Université Laval
 Christopher Robitaille, R. Robitaille et fils
 Lee Whittington, Prairie Swine Centre Inc.
 Lilly Urizar, CDPQ
 Michel Morin, CDPQ
 Dr Darwin Reicks, Swine Vet Center
 Dr Francois Cardinal, Les Consultants Avi-Porc
 Dr Sylvain Messier, Demeter Services Vétérinaires
 Dr Brent Jones, South West Ontario Veterinary Services
 Dr Henry Gauvreau, Warman Veterinary Services
 Angus Chambers, JSR Genetics
 Ron MacDonald, AGVIRO
 Pierre Lachapelle, Benoit Baillargeon inc.



Partenaires financiers

Une partie du financement de ce projet a été fournie par l'entremise des conseils sectoriels du Québec, du Nouveau-Brunswick, de l'Ontario, du Manitoba et de la Saskatchewan, qui gèrent le Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA) pour le compte d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Partenaires financiers



Canadian Swine Health Board

Conseil canadien de la santé porcine

This project is an initiative of the Canadian Swine Health Board. Financing was made possible by Agriculture and Agri-food Canada. www.swinehealth.ca

Ce projet est une initiative du Conseil canadien de la santé porcine. Le financement est rendu possible grâce à Agriculture et Agroalimentaire Canada. www.santeporcine.ca

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec



Partenaires financiers



ONTARIO PORK



Fédération des producteurs de porcs du Québec



Partenaires financiers



Merci!

Remerciements pour leur appui financier aux organismes suivants :

- Conseil canadien de la santé porcine (CCSP)
- Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Fédération des producteurs de porcs du Québec



Une partie du financement de ce projet a été assurée par Agriculture et Agroalimentaire Canada, par l'entremise du Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA). Au Québec, la part destinée au secteur de la production agricole est gérée par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

