



Trousse d'outils pour le contrôle et l'élimination du SRRP

Version 2

Juin 2011

Cette activité a été financée par :



Canadian Swine
Health Board

Conseil canadien
de la santé porcine



Table des matières

Introduction

Programmes de contrôle du virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP)

1. Outils de stimulation d'immunité contre le virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP)

1.1. Immunité homologue ou hétérologue

1.2. Vaccins à virus vivant modifié commerciaux contre le virus du SRRP

1.2.1 Vaccination des cochettes et des verrats de remplacement

1.2.2 Vaccination du troupeau reproducteur

1.2.3 La vaccination du troupeau en croissance

1.3 Exposition à une souche sauvage du virus du SRRP

1.3.1 Justification et principes

1.3.2 Sources de souches sauvages infectieuses du virus du SRRP pour une exposition au virus vivant

1.3.3 Atténuer les effets négatifs de l'exposition au virus vivant

1.3.4 Stratégies d'exposition pour les différentes catégories de production

1.3.4.1 Acclimatation de la cochette et du verrot de remplacement

1.3.4.1.1 Sélection de l'animal de remplacement

1.3.4.1.2 Processus d'acclimatation

1.3.4.1.3 Site d'acclimatation

1.3.4.1.4 Acclimatation à conduite en continu (rotation) versus la

technique du tout plein - tout vide 1.3.4.1.5 Surveillance des souches

1.3.4.2. Exposition du troupeau reproducteur

1.3.4.3. Exposition du troupeau en croissance

2. Pratiques de gestion visant à diminuer l'exposition au virus du SRRP

2.1 Le programme McREBEL^{MC} du SRRP

2.2 Biosécurité

2.3 Nettoyage

Programmes d'élimination du SRRP

1. Vide sanitaire

1.1. Vide sanitaire et repopulation d'un troupeau entier

1.2 Vide sanitaire en période de cochonnage

1.3 Vide sanitaire et repopulation de la pouponnière ou de la finition

1.4 Vide sanitaire et repopulation partiels de la pouponnière ou à la finition

2. Technique des tests et de la réforme

3. Sevrage hors site

4. Production de porcs négatifs au virus du SRRP à partir de truies positives

5. Fermeture du troupeau et remplacement

Outils de suivi du SRRP

1. Tests :

1.1. ELISA

1.2 Tests de dépistage par PCR

2. Utilisation d'animaux sentinelles

3. Protocole de contrôle pour l'élimination du virus du SRRP

3.1 Sélection de l'animal

3.2 Taille de l'échantillon

Introduction

La trousse d'outils pour le contrôle et l'élimination du SRRP constitue une ressource pour les médecins vétérinaires qui désirent l'utiliser afin de contrôler et d'éliminer le virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP), que ce soit dans un site particulier de production ou au sein d'une population spécifique de porcs. Les outils que contient cette trousse sont basés sur les données courantes que nous fournissent la recherche scientifique, les essais sur le terrain et les protocoles utilisés sur les fermes. Cependant, comme les données évoluent continuellement, nous suggérons fortement au lecteur de rester à l'affût de toute nouvelle information.

Sur de nombreuses fermes partout en Amérique du Nord et même à l'échelle mondiale, l'élimination du virus du SRRP des troupeaux individuels a pu être atteinte grâce à divers protocoles. Dans la littérature scientifique, certains auteurs ont rapporté des taux de succès atteignant de 91 à 100 % d'élimination du virus du SRRP des troupeaux, surtout au sein des troupeaux reproducteurs (Dee et autres, 2001; Dubois, 2007).

La trousse d'outils est divisée en trois principales sections :

- a. Les « **Programmes de contrôle du SRRP** », incluant une première sous-section intitulée « **Outils de stimulation d'immunité contre le SRRP** ». Ces outils sont utilisés pour atteindre un degré d'immunité protectrice dans la population porcine. Lorsque tous les porcs atteignent des degrés d'immunité protectrice, le virus du SRRP ne peut pas continuer sa réplication et il est éliminé de la population.

La seconde sous-section intitulée « **Pratiques de gestion visant à diminuer l'exposition au virus du SRRP** » contient une liste d'outils de gestion utilisés pour diminuer la dose virale provocatrice pouvant infecter un animal susceptible. Une quantité moindre du virus dans l'environnement diminue le nombre d'animaux infectés et abaisse le taux de prévalence sur la ferme au point où les programmes d'élimination peuvent être instaurés.

- b. Les « **Programmes d'élimination du SRRP** » décrivent divers protocoles qui sont utilisés pour l'élimination du virus du SRRP. Chacun de ces programmes nécessite que l'immunité soit maximisée, que les degrés d'exposition à l'agent infectieux soient minimisés et que la réinfection soit prévenue. En fait, le succès de ces programmes repose sur une utilisation efficace des outils de stimulation d'une immunité contre le SRRP et des outils de réduction de l'exposition au virus du SRRP.
- c. La sous-section « **Outils de suivi du SRRP** » expose les lignes directrices sur la façon de détecter une infection au virus du SRRP et d'évaluer le succès d'un programme d'élimination du virus du SRRP ayant été utilisé dans un troupeau particulier.

Programmes de contrôle du virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP)

1. Outils de stimulation d'immunité contre le virus du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (SRRP)

1.1 Immunité homologue ou hétérologue

L'immunité homologue est la protection générée par le système immunitaire du porc contre une souche du virus du SRRP à laquelle le porc a précédemment été exposé. L'immunité homologue est généralement plus efficace que l'immunité hétérologue (Lager et autres, 1999). À la suite d'une exposition au virus du SRRP, l'immunité protectrice homologue peut persister pendant la durée de production de l'animal (Lager et autres, 1997). Il a été démontré récemment que l'immunité homologue n'est pas efficace à 100 pour cent contre le virus du SRRP et que les animaux exposés à nouveau à la même souche du virus peuvent développer une virémie (Murtaugh et Wagner, 2010). Toutefois, il est admis que l'immunité homologue est plus protectrice que l'immunité hétérologue (Lager et autres, 1999).

L'immunité hétérologue est la protection générée par le système immunitaire du porc contre une souche du virus du SRRP à laquelle le porc n'a pas été préalablement exposé. La protection hétérologue est variable lorsque l'exposition comporte des souches génétiquement différentes. La protection hétérologue, y compris la protection provenant d'un vaccin vivant atténué, est vérifiable, même contre les souches hautement virulentes (Murtaugh, 2009). La protection contre l'infection par une souche du virus du SRRP qui n'est pas exactement la même souche contre laquelle l'animal a été vacciné est appelée « protection croisée ». Le degré de protection croisée est probablement lié à la similitude génétique des antigènes des souches en question dans cette protection croisée. Jusqu'à présent, l'identité exacte des gènes codant pour des structures qui stimulent l'immunité dans le virus est incertaine (Murtaugh et autres, 2004; Murtaugh, 2009).

1.2 Vaccins à virus vivant modifié commerciaux contre le virus du SRRP

Des vaccins à virus vivant modifié (VVM) commerciaux contre le virus du SRRP ont été utilisés dans des programmes de contrôle et d'élimination et ont connu un succès variable (Dee et autres, 1998; Thomas et autres, 2009; Dee et Philips, 1998; Cano et autres, 2007; Gillespie et Carroll, 2003). Les VVM commerciaux contre le virus du SRRP sont habituellement efficaces pour réduire la maladie clinique à la suite d'une exposition aux isolats de souches naturelles du virus du SRRP, mais ils ne sont généralement pas aussi efficaces pour protéger contre l'infection virale (Okuda et autres, 2008; Cano et autres, 2007). Le degré de protection conférée par les VVM hétérologues varie d'une exposition à l'isolat de souche naturelle à une autre (Opriessnig et autres, 2005). Les VVM ont de la difficulté à maintenir une protection immunitaire contre les souches hétérologues chez les truies, comparativement à une protection homologue naturelle (Kimman et autres, 2009; Lager et autres, 1997). Le degré d'homologie génétique des ORF5 entre le VVM et l'exposition

aux isolats n'est pas un bon indicateur prévisionnel de l'efficacité du vaccin (Prieto et autres, 2008; Opriessnig et autres, 2005). Même s'il y a excrétion des VVM dans les populations naïves, la transmission n'a pas été détectée à la suite d'une revaccination (Dee, 2004; Gillespie et Carroll, 2003). Avoir recours au VVM est déconseillé dans les troupeaux négatifs en raison d'une possible excrétion du virus (Dee, 2004); elle peut également créer une confusion dans le diagnostic, car il est difficile de faire la distinction entre les infections produites par un virus vaccinal et celles produites par une souche virale sauvage.

1.2.1 Vaccination des cochettes et des verrats de remplacement

Les cochettes et les verrats de remplacement qui ne sont pas immunisés contre le virus du SRRP spécifique en circulation dans un troupeau reproducteur sont à risque d'infection après leur entrée dans ce troupeau (Dee, 2004). Les cochettes infectées par le virus du SRRP après leur entrée dans le troupeau reproducteur excréteront le virus (Dee et Philips, 1998). Les truies gestantes infectées par le virus du SRRP, tout particulièrement les jeunes truies en dernier trimestre de gestation, peuvent causer une transmission verticale du virus du SRRP en infectant leurs porcelets (Cano et autres, 2010; Zimmerman, 2007). L'administration d'un VVM commercial contre le virus du SRRP aux cochettes et aux verrats de remplacement, avant leur entrée dans un troupeau reproducteur dans lequel circule une souche sauvage du virus du SRRP, réduira les probabilités d'infection et d'excrétion (Benson et autres, 2000). La réduction du risque de SRRP sera proportionnelle au degré de protection croisée fournie par le vaccin contre la souche sauvage du virus du SRRP en circulation dans le troupeau. Les résultats de la vaccination des cochettes au moyen du VVM commercial contre le virus du SRRP sont variables, puisque ce ne sont pas toutes les souches du virus du SRRP qui sont totalement contrôlées par l'immunité induite par le VVM commercial contre le virus du SRRP (Opriessnig et autres, 2005).

1.2.2 Vaccination du troupeau reproducteur

Le VVM commercial contre le virus du SRRP peut être employé dans le cadre d'une exposition massive du troupeau de truies (Dee et autres, 1998; Dee et Philips, 1998; Gillespie et Carroll, 2003). Les résultats peuvent varier en raison du fait que les virus du SRRP ne sont pas tous contrôlés au même degré par l'immunité induite par le vaccin (Opriessnig et autres, 2005). Il a été signalé que l'administration d'une deuxième dose un mois après la première vaccination pouvait prévenir la propagation du virus de la souche vaccinale et de la souche sauvage des truies allaitantes à leurs porcelets (Dee et Philips, 1998). La vaccination des truies en troisième trimestre de gestation (de 66 à 114 jours) peut être retardée jusqu'après la mise bas, avec une première vaccination au jour 7 de la lactation et une deuxième 30 jours plus tard (Dee et autres, 1998). Une vaccination massive simultanée est bénéfique, car tous les animaux susceptibles sont stimulés immunologiquement en même temps. Lorsque toutes les truies du troupeau ont reçu deux doses de vaccins, le troupeau peut être fermé. Puisque la circulation des pores est contrôlée, le troupeau reproducteur est prémuni contre toute infection au virus du SRRP, car il n'y a plus de réservoir d'animaux susceptibles de contracter l'infection aiguë et de la propager aux autres animaux (Dee et autres, 1998; Dee et Philips, 1998; Gillespie et Carroll, 2003). L'étendue et la durée de la protection contre l'infection hétérologue au virus du SRRP sont variables et dépendent de la

parenté antigénique entre le VVM commercial contre le virus du SRRP et l'infection par une souche sauvage dans le troupeau (Lager et autres, 1999).

1.2.3 La vaccination du troupeau en croissance

Le VVM commercial contre le virus du SRRP peut être employé dans le cadre d'une exposition massive du troupeau de porcs en croissance (Dee et Philips, 1998; Gillespie et Carroll, 2003). Les résultats de la vaccination des porcs en croissance au VVM commercial peuvent varier, car les virus du SRRP ne sont pas tous contrôlés au même degré par l'immunité induite par le vaccin (Opriessnig et autres, 2005). La vaccination des porcs en croissance devrait idéalement être retardée jusqu'à ce que leur immunité passive soit diminuée, parce que l'immunité acquise passivement pourrait interférer avec l'efficacité du vaccin (Benfield et autres, 1999). Il est très difficile de donner une recommandation universelle en ce qui concerne la synchronisation de la vaccination, car le moment où le virus du SRRP est en circulation dans le troupeau et le niveau d'exposition des porcs au virus varient selon les exploitations et le style de gestion. L'immunité protectrice induite par le VVM commercial contre le virus du SRRP est lente à se développer et la vaccination doit être planifiée avant l'exposition au virus (Benfield et autres, 1999). Opriessnig et autres ont indiqué que les VVM commerciaux contre le virus du SRRP peuvent offrir une immunité hétérologue aux porcs en croissance, s'ils sont administrés cinq semaines avant l'exposition prévue (Opriessnig et autres, 2005). Cela donnerait suffisamment de temps aux porcs pour développer leur immunité avant une exposition. La protection croisée peut être améliorée si le vaccin est stimulé un mois après la vaccination initiale (Dee et Philips, 1998). Des essais d'exposition ont démontré l'efficacité des VVM commerciaux contre le virus du SRRP dans la réduction de l'impact de l'exposition à des souches hétérologues du virus du SRRP chez des porcs, alors que les essais sur le terrain ont démontré les coûts-avantages des VVM commerciaux contre le virus du SRRP chez les porcs (Opriessnig et autres, 2005; Mengeling et autres, 2003; Schuon et autres, 2008; Desrosiers, 2000). L'efficacité d'un VVM commercial contre le virus du SRRP chez des porcs ayant précédemment été infectés par une souche hétérologue du virus du SRRP a été testée chez les porcs en croissance (Cano et autres, 2007). Le VVM commercial contre le virus du SRRP a été administré une semaine après l'infection. Le vaccin s'est avéré efficace dans la réduction de la durée de l'excrétion virale. Les VVM commerciaux contre le virus du SRRP peuvent être utilisés dans le cadre d'un vide sanitaire partiel afin de réduire le risque d'excrétion chez les porcs plus âgés qui demeurent dans la porcherie (Dee et Philips, 1998; Gillespie et Carroll, 2003). Une vaccination massive au VVM commercial contre le virus du SRRP et le mouvement unidirectionnel des porcs dans un troupeau en croissance positif au virus du SRRP, associés à un vide sanitaire partiel, ont démontré avec succès l'élimination du virus du SRRP (Dee et Philips, 1998; Gillespie et Carroll, 2003).

1.3 Exposition à une souche sauvage du virus du SRRP

1.3.1 Justification et principes

L'exposition à un virus sauvage vivant est un concept aussi vieux que la science de la vaccination. En aucune façon, cette technique n'est nouvelle; elle a été employée pour contrôler d'autres

maladies virales comme la gastroentérite transmissible (GET) (Moxley et autres, 1993). Elle est basée sur le principe selon lequel l'immunité homologue est généralement plus efficace que l'immunité hétérologue (Lager et autres, 1999). Une exposition massive à un virus sauvage du SRRP assure l'exposition à 100 % des animaux à une souche sauvage spécifique du virus du SRRP, dans le but de produire un troupeau uniforme séropositif et d'empêcher le développement de sous-populations d'animaux susceptibles (Ruen et autres, 2007; FitzSimmons, 2005). Il est important de s'assurer que la souche du virus du SRRP utilisée dans l'exposition d'un troupeau à l'intérieur d'une porcherie soit prélevée directement de ce bâtiment. Par exemple, si un troupeau de truies doit être exposé à une souche sauvage du virus du SRRP, le virus devrait être prélevé à même ce troupeau et non pas d'une pouponnière hors site (FitzSimmons, 2005), où pourrait circuler un autre virus du SRRP. Le respect de cette règle minimisera les risques d'introduire, par inadvertance, un nouveau virus sauvage provenant d'un autre site, dans le troupeau reproducteur.

Des animaux naïfs exposés de façon contrôlée à des souches virales sauvages produisent habituellement des signes cliniques représentatifs de la virulence de la souche virale du SRRP utilisée (FitzSimmons, 2005). Peu importe l'animal, l'infection qui en résulte aura la même gravité qu'une infection naturelle à cause d'une souche sauvage. Grâce à l'exposition contrôlée, nous pouvons déterminer le moment où aura lieu l'infection, pour ensuite planifier à la fois l'étape de la reproduction au cours de laquelle les animaux sont exposés, ainsi que le cours de la propagation du virus dans la porcherie.

Le risque potentiel de propager d'autres agents pathogènes pendant une exposition contrôlée à des souches sauvages du virus du SRRP, ainsi que d'éventuelles questions de responsabilité, doivent être pris en compte (Corzo et autres, 2010; O'Rourke, 2005). D'importantes pertes relatives à la reproduction ont été rapportées après que des truies gestantes ont été exposées de façon contrôlée à des souches sauvages du virus du SRRP (Bruner, 2007). Toujours selon cet auteur, des pertes relatives à la reproduction ont été rapportées même à la suite d'une deuxième exposition contrôlée des truies gestantes à une souche sauvage identique du virus du SRRP (Bruner, 2007). En effectuant l'inoculation du sérum à la ferme, il peut y avoir un risque de contamination croisée lors de la préparation du sérum au laboratoire (FitzSimmons, 2005).

Une exposition contrôlée à l'isolat de souches naturelles du virus du SRRP peut être effectuée lors de :

- l'acclimatation de la cochette et du verrat (Hill et autres, 2004; Batista et Dee, 2002; Batista et autres, 2002)
- l'exposition totale ou partielle du troupeau lors d'une épidémie (Hill et autres, 2004; Ruen, 2003)
- l'exposition totale ou partielle des troupeaux produisant parfois des porcs ayant une virémie à la naissance (Pittman, 2007; Ruen et autres, 2007)

1.3.2 Sources de souches sauvages infectieuses du virus du SRRP pour une exposition au virus vivant

Injection de sérum

La souche du virus du SRRP spécifique à la population de porcs est prélevée par la collecte de sérum provenant de porcs dont le virus du SRRP circule dans leur sang (FitzSimmons, 2005). Des protocoles de prélèvement du sérum, de stockage du sérum et d'inoculation du virus vivant du SRRP à la ferme, ont été publiés (Hill et autres, 2004; Pugh et autres, 2005; FitzSimmons, 2005; Ruen, 2003). L'injection de sérum a l'avantage d'assurer une exposition à 100 % des animaux si la procédure est bien exécutée par les employés agricoles (FitzSimmons, 2005). Règle générale, les porcelets provenant de l'unité de mise bas qui sont nés faibles et cliniquement malades fournissent un sérum ayant la plus forte concentration du virus (Ruen, 2003). Une dose infectieuse allant de 7 à 247 particules virales vivantes (virions) vivants par porc s'est avérée efficace pour induire la séroconversion chez la population exposée (Pugh et autres, 2005). Bien qu'une injection de sérum homologue à virus vivant puisse fournir une protection substantielle contre le virus du SRRP lors de la reproduction, un essai récent a démontré que cela n'empêchait pas la transmission aux porcelets (Murtaugh et Wagner, 2010).

Collecte de tissus

La souche du virus du SRRP spécifique à la population de porcs est prélevée par la collecte de tissus de porcs infectés par le virus du SRRP (Desrosiers et Boutin, 2002). Ces tissus sont ensuite réinjectés aux porcs ayant besoin de développer une immunité (Dufresne, 2003). Le problème avec cette méthode d'exposition au SRRP est qu'elle n'est pas totalement fiable, car il est difficile de quantifier l'uniformité de la quantité de virus vivants dans le tissu prélevé (Hill et autres, 2004). Dans la littérature scientifique, cette méthode ne semble pas aussi largement employée et citée que celle de l'injection de sérum.

Excrétion des porcs

Les porcs qui excrètent la souche du virus du SRRP spécifique à la population de porcs sélectionnée sont identifiés. Les porcs qui excrètent sont ensuite placés en contact physique étroit avec des porcs devant développer leur immunité. Cette méthode d'exposition repose à la fois sur une excrétion virale et un contact adéquats entre les porcs; elle n'est donc pas entièrement fiable (Hill et autres, 2004). Au cours d'une épidémie aiguë dans un troupeau de truies, les truies avortant qui excrètent le virus peuvent être déplacées à différents endroits dans la porcherie afin d'exposer les autres truies au virus (Desrosiers et Boutin, 2002). Généralement, la durée de l'infection et la proportion de porcs infectés en permanence par le virus du SRRP sont plus élevées chez les porcelets que chez les animaux adultes (Batista et Dee, 2002; Ruen, 2003). Par conséquent, exposer les cochettes et verrats de remplacement aux jeunes porcs en croissance qui excrètent le virus du SRRP devrait être une approche plus efficace. Une approche plus fiable pourrait être l'exposition des porcs naïfs séronégatifs à des porcs âgés de 6 semaines inoculés aux souches endémiques du virus du SRRP (Vashisht et autres, 2008).

1.3.3 Atténuer les effets négatifs de l'exposition au virus vivant

Une exposition délibérée des porcs à une souche sauvage virulente du virus du SRRP peut entraîner des signes cliniques, causer la mort ou diminuer la productivité des truies du troupeau (FitzSimmons, 2005; Bruner, 2007). Cela pose des dilemmes éthiques à ceux qui envisagent une exposition aux virus vivants. Le succès à long terme du contrôle ou de l'élimination du virus du SRRP pourrait primer ces préoccupations (FitzSimmons, 2005). Il existe des outils pour atténuer les effets négatifs de l'exposition au virus sauvage. Des médicaments fébrifuges tels que l'acide acétylsalicylique (AAS) et des antibiotiques comme la tilmicosine peuvent améliorer l'état des animaux, tout en réduisant les pertes de vies et les pertes relatives à la reproduction. Malheureusement, les résultats sont variables (Misener et autres, 2006; Nemechek et autres, 2009; Batista et autres, 2009; Fano et autres, 2005; Pittman, 2007).

1.3.4 Stratégies d'exposition pour les différentes catégories de production

1.3.4.1 Acclimatation de la cochette et du verrat de remplacement

1.3.4.1.1 Sélection de l'animal de remplacement

Dans tout programme efficace de contrôle ou d'élimination du virus du SRRP, il est essentiel de s'assurer que les animaux de remplacement de votre fournisseur ne présentent aucun risque d'introduire de nouvelles souches du virus du SRRP ou de réintroduire des souches existantes du virus du SRRP. Lors de l'achat d'animaux de remplacement provenant d'un fournisseur non agricole, il est fortement recommandé que seuls les fournisseurs ayant des animaux naïfs séronégatifs soient utilisés (FitzSimmons, 2005). Ces fournisseurs doivent remettre au producteur et au vétérinaire du troupeau toute la documentation portant sur l'antécédent des examens de routine effectués sur un nombre suffisant d'animaux, sur le contrôle des maladies du troupeau et sur les évaluations de biosécurité, afin d'établir une confiance envers le statut du troupeau du fournisseur. La biosécurité du transport des animaux doit également être incluse dans cette évaluation. Ceci s'applique également à tous les fournisseurs de sperme de verrat.

1.3.4.1.2 Processus d'acclimatation

Le processus d'acclimatation est composé de trois étapes : la préexposition, l'exposition et la récupération postexposition (Dee, 2004). La durée de chaque étape varie d'un troupeau à l'autre en fonction de la méthode choisie pour l'acclimatation et l'état du troupeau reproducteur.

Étape de préexposition :

L'objectif de l'étape de préexposition est de vérifier le statut du virus du SRRP chez les animaux entrants. Afin d'évaluer avec précision une infection très récente au virus du SRRP dans la ferme source ainsi qu'une infection pendant le transport, les animaux de remplacement doivent passer un test sérologique 14 jours ou plus suivant leur arrivée. Toutefois, si le statut du virus du SRRP est nécessaire dans un délai inférieur à 14 jours,

des tests sérologiques combinés à des tests d'amplification en chaîne par polymérase (PCR) pour détecter le virus du SRRP peuvent être effectués. Les animaux de remplacement peuvent avoir séroconverti pour le virus du SRRP si l'infection a eu lieu chez le fournisseur plus de 14 jours avant leur arrivée. Des tests sérologiques effectués moins de 14 jours après l'arrivée de l'animal peuvent donc donner une indication de l'infection ayant eu lieu chez le fournisseur. Le test PCR pour détecter le virus du SRRP peut également démontrer la présence d'une virémie résultant d'une infection chez le fournisseur ou lors du transport. Effectuer des tests avant 14 jours pourrait offrir une première occasion d'expédier les animaux de remplacement infectés (Charbonneau, 2010).

Étape d'exposition : La durée de cette étape peut varier en fonction de la technique choisie : une exposition par injection de sérum se fera en un jour, une vaccination au VVM avec 2 doses administrées à 1 mois d'intervalle requerra un mois et une exposition naturelle à des porcs infectés pourrait nécessiter jusqu'à 60 jours (Dee, 2004; FitzSimmons, 2005; Gillespie et Carroll, 2003).

Étape de récupération postexposition : L'objectif des programmes d'acclimatation de la cochette et du verrat est de s'assurer qu'ils n'excrètent pas le virus pendant ou après leur entrée dans le troupeau reproducteur. Si une acclimatation au SRRP est requise, un isolement de 90 jours postexposition au virus du SRRP est recommandé avant l'entrée des cochettes et des verrats dans le troupeau reproducteur (Batista et Dee, 2002). Cela permettra de stopper l'excrétion du virus du SRRP avant que ces animaux entrent dans le troupeau reproducteur. À mesure que la durée de l'étape d'isolement postexposition est prolongée, le risque d'excrétion du virus du SRRP après l'entrée dans le troupeau reproducteur est réduit (FitzSimmons, 2005). Des tests PCR effectués avant le déplacement des animaux au sein du troupeau principal de truies sont parfois faits sur le terrain. Il est important de se rappeler qu'un test PCR positif au virus du SRRP est un fort indicateur qu'un animal excrète le virus. Un test PCR négatif au virus du SRRP ne garantit pas que l'animal n'est pas infectieux.

1.3.4.1.3 Site d'acclimatation

Acclimatation sur place dans le troupeau de croissance : Les cochettes et les verrats sevrés qui ont été acquis peuvent être introduits dans la pouponnière existante ou dans un élevage de porcs en croissance-finition de 5 à 45 kg (Batista et Pijoan, 2000). Cette méthode d'acclimatation ne peut être mise en œuvre que lorsqu'il existe une circulation active et constante du virus du SRRP dans le troupeau de croissance. Comme mentionné précédemment, cette méthode d'exposition repose à la fois sur une excrétion virale et un contact physique étroit entre les porcs et n'est donc pas entièrement fiable (Hill et autres, 2004). Si certains verrats et jeunes truies ne parviennent pas à développer une immunité, il y aura un risque accru d'éclosion du virus du SRRP dans le troupeau reproducteur. Si la souche du virus du SRRP qui circule dans la pouponnière hors site ou au site de croissance-finition est différente de celle du troupeau reproducteur, il y a alors un risque

d'introduction d'une nouvelle souche dans le troupeau de truies (FitzSimmons, 2005). Cette méthode d'acclimatation au virus du SRRP est, au mieux, un programme à court terme pour l'acclimatation au virus du SRRP, étant donné que le but ultime est d'éliminer la circulation du virus du SRRP dans la population de porcs en croissance.

Installation d'acclimatation sur place dans les troupeaux fermés : Dans un troupeau fermé positif au virus du SRRP et qui produit ses propres animaux de remplacement, il y aura une circulation occasionnelle du virus du SRRP. Les cochettes et les verrats de remplacement doivent être acclimatés aux souches du virus du SRRP présentes dans le troupeau, mais ne devraient pas excréter le virus du SRRP lors de l'entrée dans le troupeau reproducteur (Dee, 2004). Une installation d'isolement sur place et un programme d'acclimatation au virus du SRRP peuvent être utilisés pour permettre une exposition au virus du SRRP sans risquer d'exposer le reste du troupeau à des quantités excessives du virus du SRRP. Une installation d'acclimatation sur place, construite à proximité ou directement rattachée à la porcherie principale, augmente le risque de transmission par aérosol du virus entre ces deux bâtiments. Les règles de biosécurité doivent être strictement respectées entre l'installation d'isolement ou d'acclimatation et la porcherie principale (Torremorell et autres, 2000). À tout le moins, il est recommandé de changer de vêtements et de bottes puis de se laver les mains lors de déplacements entre les différents lieux où se trouvent les porcs en acclimatation et le reste du troupeau. Idéalement, le contact avec les animaux exposés au virus du SRRP devrait se produire lors de la dernière corvée de la journée. La conduite en bandes (ou technique du tout plein - tout vide), dans l'installation d'acclimatation est recommandée afin que la mutation virale et la dérive génétique soient réduites au minimum (Dee, 2004).

Installation d'acclimatation hors site : Une installation d'acclimatation hors site offre une protection maximale au troupeau reproducteur, puisque la transmission par aérosol de l'installation d'acclimatation à la porcherie du troupeau reproducteur est réduite au minimum. De plus, la circulation humaine et la décontamination peuvent être mieux contrôlées. Ces considérations peuvent s'avérer importantes avec certaines souches de virus du SRRP qui ont une plus grande capacité à voyager par aérosol. Dans une étude récente, la transmission par aérosol a été démontrée par la collecte de virions infectieux d'une souche du virus SRRP à 9 km de la ferme d'où elle provenait (Otake et autres, 2010). Une installation d'acclimatation hors site doit respecter ou dépasser les exigences en matière de biosécurité de l'unité des truies (FitzSimmons, 2005). Une installation d'acclimatation hors site qui se trouve trop près d'autres fermes, peut augmenter le risque d'infection des animaux de remplacement à d'autres souches du virus du SRRP, par les mouches, les moustiques, la voie aérienne, etc. (Zimmerman, 2007). Les filtres à air peuvent être installés pour réduire le risque de transmission des infections par aérosol (Reicks, 2010). Les installations d'acclimatation au virus du SRRP hors site ne devraient pas augmenter le risque d'exposition des autres populations de porcs dans la région à cette souche du virus du SRRP. Le transport entre l'installation hors site et l'unité principale peut être un autre risque pour certaines fermes.

1.3.4.1.4 Acclimatation à conduite en continu (rotation) versus la technique du tout plein - tout vide

Certains producteurs ont utilisé des unités d'acclimatation avec mouvement en continu pour maintenir une source de virus du SRRP qui soit disponible pour l'acclimatation. La circulation continue et la réplication du virus du SRRP qui est inhérente à ce type de mouvement des porcs augmentent le risque de mutation génétique du virus du SRRP. À un certain point, un virus du SRRP sensiblement différent de l'isolat du virus du SRRP provenant du troupeau reproducteur original pourrait apparaître et ce virus du SRRP « évolué » pourrait s'introduire dans le troupeau reproducteur. L'immunité contre le virus du SRRP existant dans le troupeau reproducteur d'origine ne peut pas fournir une protection croisée contre cette souche nouvellement évoluée du virus du SRRP. Un mouvement continu ne constitue pas le premier choix pour une installation d'acclimatation, puisque la santé des animaux de remplacement est compromise et la souche « dérivée » du virus du SRRP pourrait se renforcer (Roberts, 2002). Dans l'ensemble, l'installation d'acclimatation à mouvement continu peut être la seule installation qui soit initialement disponible. Comme indiqué précédemment, la pratique de la technique du tout plein - tout vide dans l'installation d'acclimatation est recommandée en ce qui a trait au mouvement des porcs (Dee, 2004).

1.3.4.1.5 Surveillance des souches

Au fil du temps, une mise à jour de la souche d'exposition a été faite sur le terrain dans les troupeaux positifs au virus du SRRP dans lesquels circule une souche du virus du SRRP. L'objectif de cette procédure est de tenter de maintenir l'immunité du troupeau reproducteur relativement à l'évolution du virus du SRRP au sein de cette population. Cette approche nécessite un nouvel isolement du virus SRRP résident, une comparaison de séquences ainsi qu'une mise à jour du programme d'exposition (Torrison et autres, 2003). Cette approche vise à aider à contrôler l'impact de la « dérive » de la souche virale du SRRP dans le temps et n'éradique pas le virus du SRRP du troupeau.

1.3.4.2. Exposition du troupeau reproducteur

Une exposition à une souche sauvage du virus du SRRP de toutes les truies et tous les verrats du troupeau assure que toutes les truies et tous les verrats soient exposés « en une seule et même fois » et que tous soient immunisés simultanément (Corzo et autres, 2010). Cette méthode permet une plus grande élimination du virus du SRRP au sein du troupeau reproducteur. Dans certains cas, un nombre suffisant de cochettes et de verrats de remplacement peuvent être achetés pour ensuite être exposés à la souche du virus du SRRP spécifique au troupeau. Le troupeau reproducteur est subséquemment fermé pendant au moins 180 jours (Alfonso et autres, 2005; Schaefer et Morrison, 2007; Dubois, 2007). Dans la plupart des cas, la période de fermeture sera plus longue (Torremorell et autres, 2003; Schaefer et Morrison, 2007). Une période de fermeture du troupeau plus communément admise est de 200 jours (Yeske, 2009).

Une exposition à une souche sauvage du virus du SRRP des truies gestantes causera fort probablement de la mortalité parmi les truies ou des problèmes de reproduction avec risque d'avortement, de porcelets mort-nés et d'infection transplacentaire des porcelets dans les stades avancés de la gestation (Bruner, 2007). L'infection des porcelets dans l'utérus en fin de gestation peut augmenter le risque d'infection au virus du SRRP chez les porcelets qui sont allaités, les porcs sevrés et les porcs de finition (Bruner, 2007).

1.3.4.3. Exposition du troupeau en croissance

Une exposition à une souche sauvage du virus du SRRP de tous les porcs en croissance dans une pouponnière ou dans un site de finition assure que tous les porcs en croissance soient exposés « en une seule et même fois » et que tous soient immunisés simultanément (Pittman, 2007). Cette étape permet une immunité plus uniforme et donc réduit l'excrétion du virus du SRRP avant l'introduction des animaux de remplacement dans une pouponnière ou dans un site de finition à mouvement continu. Une exposition intentionnelle à des souches sauvages virulentes du virus du SRRP ne peut pas être une option en raison de pertes significatives de production associées à la maladie clinique (Dufresne, 2003). L'exposition à des souches moins virulentes du virus du SRRP peut présenter un risque acceptable étant donné que l'élimination du virus du site demeure l'objectif à long terme.

2. Pratiques de gestion visant à diminuer l'exposition au virus du SRRP

Les meilleures pratiques de gestion devraient être implantées avant de tenter d'éliminer le virus du SRRP. Celles-ci incluraient une biosécurité interne et externe, ainsi que des procédures sanitaires et de gestion (Dufresne, 2003; Torremorell et autres, 2000; Zimmerman, 2007; McCaw, 1995). Le fait de porter attention aux détails dans chacune de ces matières améliorera le taux de succès.

Grâce aux meilleures pratiques de gestion, les outils qui réduisent l'exposition au virus du SRRP diminuent la quantité de virus du SRRP présents dans l'environnement et pouvant infecter les porcs dans la population. Le but est d'abaisser le nombre de virions sous le niveau infectieux, permettant ainsi au virus d'être éliminé de la ferme.

2.1 Le programme McREBEL^{MC} du SRRP

Le programme McREBEL^{MC} du SRRP est un acronyme désignant une stratégie de gestion du virus du SRRP. McREBEL^{MC} signifie *Management Changes to Reduce Exposure to Bacteria to Eliminate Losses* ([Changements apportés à la gestion pour réduire l'exposition aux bactéries afin d'éliminer les pertes], McCaw, 1995). Le programme a été conçu et nommé par le Dr Monte McCaw de l'Université de l'État de Caroline du Nord. Le but premier du programme est de réduire les infections bactériennes secondaires, mais également de limiter la transmission du virus du SRRP. Le programme McREBEL^{MC} du SRRP constitue un programme simple et peu coûteux à implanter, mais il s'agit d'une stratégie pratique pour minimiser les pertes dans les porcheries de mise bas et les pouponnières pendant que l'on procède à la stabilisation du troupeau reproducteur.



PRRS Control and Elimination Tool Kit

Trousse d'outils pour le contrôle et l'élimination du SRRP

L'instauration du programme peut représenter un défi dans les fermes où le personnel éprouve de la difficulté à résister à la tentation de placer les porcelets avec une mère nourricière après 24 heures, ou si l'euthanasie des porcelets représente un problème. Ce programme requiert un changement de mentalité pour connaître le succès.

Le programme McREBEL^{MC} du SRRP inclut des mesures de contrôle concernant le moment de l'adoption interspécifique, le déplacement des truies ou des porcelets d'une salle à l'autre, l'utilisation de truies nourricières, l'euthanasie des porcelets, la manipulation des porcelets et le mouvement des porcelets dans la pouponnière (McCaw, 1995).

On ne pourrait assez souligner l'importance d'une observance soutenue du programme McREBEL^{MC} du SRRP. Il semble s'agir de l'un des aspects les plus cruciaux afin de réussir à éliminer le virus du SRRP dans un troupeau de truies. Le protocole du McREBEL^{MC} du SRRP devrait être suivi jusqu'à ce que les tests confirment que le virus du SRRP a été éradiqué avec succès (Polson et autres, 2010). Les procédures recommandées pour limiter les adoptions croisées (McREBEL) peuvent être consultées dans l'appendice 1 (McCaw, 2006).

2.2 Biosécurité

La biosécurité interne concerne le contrôle de la propagation du virus provenant d'animaux infectés à des animaux non infectés à l'intérieur d'une même population. Cette discipline peut être appliquée très tôt lors d'une éclosion aiguë du virus du SRRP afin de maximiser le nombre de porcelets sevrés non infectés. Elle est également utilisée pour réduire la présence de virus dans l'établissement après une épidémie de SRRP.

La biosécurité interne inclut plusieurs des procédures de la biosécurité externe, mais le centre d'intérêt demeure l'intérieur de la ferme. Les outils de biosécurité interne peuvent être utilisés afin de diminuer le taux d'infection à l'intérieur d'une même population. Un exemple de cette mesure serait le contrôle des matières contaminées (vecteurs passifs) ou objets qui peuvent transporter le virus du SRRP d'un porc à l'autre, comme les aiguilles, les pinces à dents, les lassos à groin, les pelles, les balais, etc. La biosécurité interne concerne aussi les questions de déplacement des porcs comme le confinement des truies et le mouvement unidirectionnel des porcs. Des aires d'échange à biosécurité complète comme les entrées danoises peuvent être établies afin de limiter le déplacement du virus du SRRP des sections infectées aux sections non infectées d'un établissement. La technique du tout plein - tout vide constitue une partie essentielle de la biosécurité interne (Pitkin et autres).

**Recommandations clés de biosécurité interne durant une infection au virus du SRRP
(Charbonneau, 2007)**

- Cesser le déplacement des porcs positifs au virus du SRRP vers les pouponnières qui en sont exemptes.
- Cesser le déplacement des truies durant les épidémies aiguës du virus du SRRP dans les troupeaux reproducteurs.
- Isoler les truies qui avortent.
- Nettoyer rigoureusement les cages ou enclos où des avortements sont survenus.
- Changer d'aiguille pour chaque truie.
- Changer d'aiguille pour chaque portée.
- Changer de gants jetables entre chaque portée.
- Nettoyer ses bottes, se laver les mains et changer de combinaison après avoir travaillé avec des porcs malades dont il est connu qu'ils excrètent le virus.
- Utiliser des pelles, balais ou grattoirs différents pour les rigoles à purin et l'allée d'alimentation.
- Cesser l'exposition au purin avant le cochonnage.
- Appliquer de la chaux ou un autre désinfectant sec dans les couloirs.
- Doubler l'équipement de manipulation des porcelets afin d'accroître le temps de contact des désinfectants.
- Contrôler la circulation des chariots d'alimentation entre les pièces.
- Désinfecter les chariots de transport des porcelets ou cesser d'utiliser ces chariots.
- Installer des enclos d'hospitalisation et de convalescence efficaces, selon l'âge des porcs en croissance.
- Procéder à l'euthanasie des animaux qui présentent peu de chance de guérir rapidement. Transporter ces porcs dans des sections isolées de la ferme pour que le sang de l'euthanasie ne contamine pas les porcs susceptibles.
- Maintenir le déplacement unidirectionnel des porcs – aucun porc ne doit revenir dans une population plus jeune ou rester longtemps dans les enclos pour les sujets malades. « Traiter et guérir ou traiter et euthanasier! »
- Traiter les cochonnages par lot toutes les 4 semaines facilitera la gestion au moyen de la technique du tout plein - tout vide de l'établissement de cochonnage (Bonneau, 2010).
- Il peut également s'avérer avantageux de cesser les accouplements pour 3 semaines (Bonneau, 2010).
- Vider, nettoyer et désinfecter les réfrigérateurs et les congélateurs qui favorisent la viabilité du virus du SRRP.

La biosécurité externe porte sur le contrôle de l'entrée de nouveaux agents pathogènes dans un troupeau. Plusieurs procédures ont été décrites afin de prévenir l'infection du troupeau. Avec la démonstration de la transmission de virus infectieux du SRRP sur une grande distance par aérosol, la filtration de l'air a gagné de la popularité en tant que mesure efficace de biosécurité externe dans les zones à grande densité de porcs (Otake et autres, 2010; Reicks, 2010). La biosécurité est aussi

efficace que le maillon le plus faible du programme et, en conséquence, les filtres à air seuls ne procureront pas un programme complet à moins que la biosécurité externe et périphérique soit tout aussi rigoureuse.

Pour des lectures plus approfondies au sujet des mesures de biosécurité relatives au SRRP, il est possible de consulter le manuel de biosécurité pour le SRRP de l'AASV au http://www.aasv.org/aasv/PRRSV_BiosecurityManual.pdf.

2.3 Nettoyage

Le nettoyage est effectué entre les lots de porcs afin d'éliminer complètement le virus du SRRP des zones visées de l'établissement. Toute la matière organique, incluant les fèces, l'urine, la nourriture, la litière et les liquides organiques, devrait être complètement enlevée et les surfaces devraient être lavées sous pression. Il est recommandé qu'un détergent soit utilisé pour le lavage afin d'assurer l'élimination des biofilms.

Une fois le nettoyage terminé dans la zone des enclos, un désinfectant efficace devrait y être appliqué. Des exemples de produits dont l'efficacité a été prouvée contre le virus du SRRP sont les mélanges d'ammonium quaternaire et de glutaraldéhyde, ainsi que le monopersulfate de potassium sous une forme modifiée. Ces produits devraient être appliqués à des concentrations de 0,8 et de 1 % respectivement. Toutes les surfaces doivent être rigoureusement nettoyées et un temps de contact minimal de 2 heures est requis. Durant l'hiver, toutes les surfaces devant être désinfectées devraient être chauffées afin de s'assurer que les températures de ces surfaces sont supérieures à 10 °C et qu'ainsi, les désinfectants s'avèrent efficaces (Schneider, 2010).

Après le nettoyage, un temps d'arrêt suffisant doit être observé dans les installations afin de permettre le séchage après la désinfection. Le séchage des pièces constitue l'étape la plus importante dans le protocole de nettoyage pour atteindre l'inactivation complète du virus.

Pour des lectures plus approfondies au sujet du nettoyage relatif au SRRP, il est possible de consulter le manuel de mesures de biosécurité pour le SRRP de l'AASV au http://www.aasv.org/aasv/PRRSV_BiosecurityManual.pdf.

Programmes d'élimination du SRRP

1. Vide sanitaire

1.1 Vide sanitaire et repopulation d'un troupeau entier

Cette méthode signifie d'enlever tous les porcs reproducteurs ou en croissance de la ferme, de désinfecter les installations et de repeupler la ferme avec des porcs négatifs au SRRP (Corzo et autres, 2010). Le vide sanitaire et la repopulation sont utilisés lorsqu'il y a peu de probabilité qu'une ferme atteigne la rentabilité à cause des multiples problèmes causés par les maladies et,

qu'il n'existe aucune autre intervention rentable possible offrant une probabilité raisonnable de réussite. Les troupeaux atteints de souches multiples du virus du SRRP et d'un nombre significatif d'autres maladies constituent de meilleurs candidats pour le vide sanitaire et la repopulation (Roberts, 2002; Corzo et autres, 2010). On peut également utiliser cette méthode dans un troupeau pour lequel on recherche un changement génétique rapide. Toutefois, cette méthode ne devrait pas être utilisée avant que le médecin vétérinaire n'ait trouvé la source du virus du SRRP et évalué les facteurs de risques qui ont contribué à l'épidémie du SRRP; sinon, le troupeau pourrait être encore une fois la proie d'une épidémie de SRRP peu après la repopulation (DeBuse, 2007). De plus, il est essentiel qu'une réserve fiable d'animaux de remplacement naïfs et séronégatifs soit disponible après la repopulation (DeBuse, 2007; Hill et autres, 2004).

Avantages	Désavantages
<ul style="list-style-type: none"> - Haut degré d'efficacité - Résout simultanément de multiples problèmes causés par des maladies - Peut donner lieu à une amélioration génétique - Vaste expérience d'utilisation de la méthode dans l'industrie vétérinaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûteux - Nécessite de multiples sites externes de reproduction de sujets sains et pour la finition de porcs infectés - Une réinfection peut survenir durant le processus de repopulation (ou à un moment ultérieur)

Note au lecteur : il existe un bon résumé de M. Paul Yeske sur les coûts-avantages du vide sanitaire et de la repopulation en comparaison avec les méthodes de fermeture de troupeaux (Yeske, 2010).

1.2 Vide sanitaire en période de cochonnage

Une fois que le troupeau reproducteur a développé une immunité au virus du SRRP spécifique à la ferme, le réservoir principal de la circulation virale dans une unité de mise bas au sevrage ISO est le porcelet. Le fait de vider l'établissement de cochonnage éliminera le réservoir de circulation virale que constituent les porcelets. Il procure aussi l'occasion d'une implantation efficace de programmes sanitaires. Le choix du moment du vide sanitaire en période de cochonnage est essentiel et ne doit pas être planifié avant que le risque de naissance de porcelets virémiques soit éliminé (Misener, 2010).

Avantages	Désavantage
<ul style="list-style-type: none"> - Ne dépend pas du programme McREBEL^{MC} du SRRP - Contrôle de l'erreur humaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Production perdue

1.3 Vide sanitaire et repopulation de la pouponnière ou de la finition

Une fois qu'il est possible d'avoir une source constante de porcs sevrés ou de nourragins qui sont négatifs au virus du SRRP, un vide sanitaire peut être fait dans la pouponnière ou à la finition, et

une repopulation peut être effectuée avec des sujets négatifs au virus du SRRP (Dee et Joo, 1997). Cette intervention requiert un nettoyage vigoureux et une désinfection avant l'introduction de porcs négatifs au virus du SRRP (Dufresne, 2003; Torremorell et autres, 2003).

Avantages	Désavantage
<ul style="list-style-type: none"> - Hautement efficace - Gain de productivité après la désinfection simultanée du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> - Exige une pouponnière à l'extérieur du site ou une modification temporaire du site de finition afin d'accueillir les porcs plus jeunes ou ceux qui restent plus longtemps dans les cages de mise bas

1.4 Vide sanitaire et repopulation partiels de la pouponnière ou à la finition

Dans les fermes de finition qui possèdent des sections où est utilisée la technique du tout plein - tout vide, l'élimination du virus du SRRP peut être atteinte en effectuant un vide sanitaire partiel, et ce, en transférant les porcs de finition négatifs au SRRP dans des sections vidées, nettoyées et désinfectées, tandis que d'autres sections contiennent encore des animaux positifs aux SRRP (Andreason, 2000). Cette intervention requiert un nettoyage vigoureux et une désinfection avant l'introduction de porcs négatifs au virus du SRRP dans des salles vides (Dufresne, 2003; Torremorell et autres, 2003). Cette technique connaît plus de succès quand il s'agit de souches qui se propagent moins par aérosol et qui se contrôlent bien par l'application rigoureuse de techniques de biosécurité internes. Les procédures spécifiques doivent être établies entre les sections négatives et positives au SRRP afin de contrôler le risque de mouvement du virus du SRRP. Un échec dû à une transmission par aérosol demeure une possibilité réelle (Charbonneau, 2010).

Avantages	Désavantage
<ul style="list-style-type: none"> - Bonne efficacité, mais moins que celle où est pratiqué le vide sanitaire complet (80 %) (Andreason, 2000). - Plus pratique que le vide sanitaire complet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque de réinfection plus élevé que celui du vide sanitaire complet.

2. Technique des tests et de la réforme

La technique des tests et de la réforme se base sur les tests sérologiques et viraux du troupeau reproducteur et sur la réforme ultérieure (tri éliminatoire) des animaux séropositifs ou infectés (Dee et autres, 2001; Corzo et autres, 2010). Le troupeau de truies est suivi, et lorsque moins de

15 % des animaux testés pour les anticorps du SRRP se révèlent positifs, l'option de la technique des tests et de la réforme est mise en application (Dee et autres, 2000). Les tests sont effectués sur le troupeau en entier au même moment et en utilisant à la fois les tests PCR et la méthode ELISA. Toute truie dont l'un des tests s'avère positif est immédiatement réformée (Dee et autres, 2001; Roberts, 2002). Si une infection au virus du SRRP est détectée après le sevrage, un vide sanitaire doit être effectué dans la pouponnière ou l'unité de finition (ou les deux) de 24 à 48 heures avant l'application de la technique des tests et de la réforme (Dee et autres, 2001). Après l'application de la technique des tests et de la réforme, le troupeau reproducteur, la pouponnière et les porcs de finition (s'il y a lieu) sont évalués mensuellement par la méthode ELISA durant 12 mois consécutifs. L'échantillon devrait être capable de détecter au moins un porc positif avec une prévalence estimée supérieure ou égale à 5 % à un seuil de confiance de 95 % pour le troupeau de truies et au moins un porc positif avec une prévalence estimée supérieure ou égale à 30 % à un seuil de confiance de 95 % pour les sujets de la pouponnière ou de l'unité de finition (Dee et autres, 2001). La probabilité de succès augmente avec le temps. Les recommandations courantes préconisent d'attendre 12 mois avant de considérer que le troupeau est négatif. Les sujets de remplacement naïfs et séronégatifs au SRRP peuvent agir en tant que population sentinelle et peuvent être suivis plus étroitement.

Avantages	Désavantages
<ul style="list-style-type: none"> - Haut degré d'efficacité (100 %) (Dee et autres, 2001) - Risque moins élevé que le sevrage hors site (Dee et autres, 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût possiblement élevé des tests - Exigeant en main-d'œuvre - Coût du retrait prématuré des animaux reproducteurs infectés ou séropositifs - Réalisable seulement dans les troupeaux dont la séroprévalence est faible (< 15 %) dans le troupeau reproducteur

3. Sevrage hors site

Le programme de sevrage hors site est similaire au programme des tests et de la réforme, mais il vise spécifiquement les groupes de truies sevrées. Les groupes de truies sont soumis à des tests de dépistage du SRRP par PCR et par la méthode ELISA avant le cochonnage (Sandri, 2001). Généralement, très peu d'animaux se révèlent positifs à la PCR et ceux-ci sont immédiatement retirés sans cochonnage. Les truies dont le test ELISA s'avère positif sont réformées au sevrage et remplacées par des sujets exempts du virus du SRRP. Un programme de sevrage hors site se poursuit normalement durant 20 semaines (Roberts, 2002), au minimum, et les truies devraient être testées au moins une fois. Ce programme est plus lent que le programme des tests et de la réforme. Il existe un risque que les truies qui présentaient des résultats négatifs au test ELISA avant le cochonnage puissent être infectées par une truie positive au SRRP, mais dont le virus n'a pas encore été détecté par le test PCR. Les truies dont le test PCR est négatif, mais dont le résultat est

positif avec la méthode ELISA et auxquelles est permis le coçhonnage peuvent excréter le virus de façon intermittente pendant jusqu'à 90 jours après l'infection et constituer une source d'infection pour les truies dont le test PCR est négatif.

Avantages	Désavantage
<ul style="list-style-type: none">- Plus pratique pour les grands troupeaux que la technique des tests et de la réforme- Moins coûteux que la technique des tests et de la réforme parce que les truies gestantes séropositives ne sont pas réformées	<ul style="list-style-type: none">- Moins efficace que la technique des tests et de la réforme

4. Production de porcs négatifs au virus du SRRP à partir de truies positives

Le but de cette stratégie est de produire des animaux négatifs au virus du SRRP à partir d'un troupeau positif au virus du SRRP de manière à peupler un troupeau nouvellement établi (Torremorell et autres, 2000). Ce programme comprend 4 étapes :

- **Identification de la population donneuse** : Une population d'animaux séropositifs où il a été déterminé qu'il ne circule pas de virus du SRRP.

- **Accouplement et gestation de la population donneuse**

- **Cochonnage et sevrage** : Le cochonnage devrait être prévu dans un endroit isolé. Le sevrage devrait avoir lieu vers l'âge de 5 à 7 jours. Les porcs sevrés auraient avantage à être déplacés aussitôt que possible vers une pouponnière à l'extérieur du site afin d'éviter une contamination croisée.

- **Stade de la pouponnière à l'extérieur du site et tests** : Le site de la pouponnière devrait être géré dans un cadre de tout plein - tout vide. Au moins un porc sentinelle devrait être ajouté dans chaque enclos et testé périodiquement. Les porcs devraient être gardés ensemble pour un minimum de 12 semaines afin de permettre la déplétion des anticorps maternels. À ce moment, tous les sujets principaux devraient être testés avec la méthode ELISA. Si à la fois les animaux sentinelles et les sujets principaux sont demeurés séronégatifs, alors la population est considérée comme étant négative (Torremorell et autres, 2000).

Avantages	Désavantage
<ul style="list-style-type: none"> - Préserve les qualités génétiques - Peut améliorer l'état de santé général et la performance de la progéniture - Bonne efficacité (71 %) (Torremorell et autres, 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> - La transmission du virus du SRRP des truies aux porcelets peut donner lieu à une production de lots infectés de sujets sevrés

5. Fermeture du troupeau et remplacement

La fermeture du troupeau suivie d'un remplacement des animaux est devenue la méthode la plus largement utilisée afin d'éliminer le virus du SRRP des troupeaux de truies (Corzo et autres, 2010). Cette méthode consiste à interrompre l'introduction de femelles et de mâles de remplacement qui arrivent dans le troupeau reproducteur pour au moins 6 mois en plus d'éliminer les animaux séropositifs sur une période de temps (DuBois, 2007). Pour implanter le processus d'élimination du virus du SRRP par la fermeture du troupeau, les étapes suivantes sont nécessaires :

5.1 Expansion du troupeau

L'expansion du troupeau implique l'introduction d'animaux de remplacement dont les âges sont échelonnés, avant la fermeture du troupeau reproducteur. De cette façon, aucun nouvel animal naïf au virus du SRRP n'a besoin d'être introduit dans le troupeau reproducteur pendant 8 mois après la fermeture. Ce grand lot de sujets de remplacement pour la reproduction sera exposé en même temps que le troupeau reproducteur, à une seule date d'exposition (DeBuse, 2007). Afin de maintenir les objectifs de reproduction, une autre option permettant de ne pas exposer les cochettes de remplacement consiste à utiliser un établissement de reproduction à l'extérieur du site qui est rempli de cochettes naïves et séronégatives. Il peut s'agir d'une bonne solution de rechange s'il n'y a pas assez d'espace disponible dans le troupeau de reproduction pour permettre de le remplir à pleine capacité avant sa fermeture (Torremorell et autres, 2003). Si la fermeture du troupeau n'a pas donné de bons résultats, il faut trouver un autre site pour le cochonnage des cochettes naïves, car l'entrée de truies gestantes naïves mènera à des problèmes de reproduction dans le troupeau de truies ainsi qu'à une augmentation de la maladie respiratoire chez les porcs en croissance (Charbonneau, 2010).

Exposition contrôlée à un virus vivant

L'exposition contrôlée du troupeau reproducteur à un virus vivant, à l'aide de virus homologues ou de vaccins à virus vivant modifié (VVM) commerciaux contre le virus du SRRP, se produit une fois que la fermeture du troupeau a été effectuée. L'exposition à un virus vivant augmente l'uniformité de l'immunité du troupeau et élimine toute sous-population d'animaux n'ayant pas été exposés au virus du SRRP auparavant. L'objectif de l'exposition de tous les animaux en même temps vise à assurer que l'entière population est exposée et qu'elle a développé une réponse immunitaire adéquate. Sans exposition au virus vivant, la propagation et l'infection subséquente des sous-populations négatives augmenteront la période de temps requise pour que cesse l'excrétion. L'augmentation de la période d'excrétion est due à la dissémination sporadique du virus dans le troupeau. Bien que des animaux infectés de façon persistante puissent exister temporairement, si aucun animal susceptible ne demeure dans le troupeau, la capacité du virus à circuler dans le troupeau sera significativement diminuée ou éliminée (Corzo et autres, 2010).

5.2 Introduction d'animaux de remplacement naïfs séronégatifs

Avant l'introduction de cochettes de remplacement naïves séronégatives, les sujets sentinelles devraient être mélangés avec des truies et des cochettes séropositives dans un établissement séparé afin de déterminer si le virus est toujours excrété (Torremorell et autres, 2003). Après l'introduction d'animaux de remplacement naïfs séronégatifs, des mesures de précaution minutieuses devraient être prises afin de séparer les cochettes de remplacement naïves séronégatives des cochettes de remplacement qui sont entrées immédiatement avant l'exposition contrôlée et la fermeture du troupeau, puisqu'il est très probable que ces animaux demeureront infectés (Torremorell et autres, 2003).

5.3 Réforme (tri éliminatoire) des femelles séropositives

Une fois les premières cochettes de remplacement naïves séronégatives introduites dans le troupeau, les femelles ayant été auparavant exposées au virus du SRRP seront retirées dans le cadre du processus normal de réforme dans la plupart des troupeaux commerciaux. Un programme de réforme accélérée des truies séropositives peut être utilisé si l'objectif est d'accéder le plus rapidement possible à un statut sérologique naïf de SRRP (Dufresne, 2003).

5.4 Élimination du virus du SRRP des porcs en croissance

L'élimination du virus du SRRP des porcs en croissance en circulation devrait être effectuée si le degré de confiance s'avère élevé que ces sujets demeureront négatifs. Cette étape requiert un vide sanitaire dans la pouponnière, suivi d'un nettoyage vigoureux et d'une désinfection avant la repopulation avec des porcs négatifs au virus du SRRP (Dufresne, 2003; Torremorell et autres, 2003).

5.5 Suivi postélimination

Durant ce processus, le suivi sérologique de routine est requis : les animaux sentinelles avant l'introduction des animaux de remplacement naïfs séronégatifs, les animaux de remplacement naïfs séronégatifs et les porcs en croissance. Le suivi dans le flot de production devrait être effectué sur une base mensuelle et avec une efficacité statistique à détecter l'infection, si elle est présente (Torremorell et autres, 2003).

Avantages	Désavantages
<ul style="list-style-type: none"> - Haut degré d'efficacité (91 à 100 %) (Dee et autres, 2001; Dubois, 2007) - Moins exigeant en main-d'œuvre que le programme des tests et de la réforme ou le sevrage hors site - Ne requiert pas de retrait excessif d'animaux reproducteurs - Moins coûteux que le vide sanitaire, le programme des tests et de la réforme ou le sevrage hors site 	<ul style="list-style-type: none"> - Peut nécessiter des établissements de reproduction à l'extérieur du site - Demande beaucoup de temps à compléter

Outils de suivi

Tests permettant de confirmer la réussite de l'élimination du virus du SRRP

La capacité d'éliminer le virus du SRRP d'un troupeau a été clairement démontrée. Toutefois, il existe un élément qui n'a pas encore été bien défini : il s'agit des tests effectués sur un troupeau afin de déterminer si le virus du SRRP a été éliminé avec succès. La faible prévalence du virus du SRRP dans un troupeau fait que la précision des tests et la validation du statut négatif du troupeau au virus du SRRP constituent un défi (Morrison, 2009).

1. Tests

1.1 ELISA

Une première étude rapportait une sensibilité de 96,6 % et une spécificité de 100 % pour les tests de dépistage du SRRP par la méthode ELISA (Cho et autres, 1996), dans une population réellement naïve. Toutefois, des variations peuvent être trouvées sur le terrain selon divers facteurs sur la ferme et l'âge des animaux testés. Les sujets singletons à réaction positive (un échantillon positif dans un lot d'animaux négatifs) devraient être confirmés comme étant négatifs par une analyse différente d'anticorps comme la technique d'immunofluorescence indirecte (IFI), et des tests de dépistage par PCR devraient être effectués afin d'éliminer la possibilité d'une infection très récente (Charbonneau, 2010). Une autre confirmation du statut négatif par rapport au virus du SRRP peut être obtenue en testant à nouveau l'animal et ses congénères de l'enclos à une date ultérieure (au minimum 10 jours plus tard), puisque ceci confirmera que ni la séroconversion ni la propagation à d'autres animaux ne sont survenues.

Les anticorps résiduels d'une infection au virus du SRRP survenue antérieurement au programme d'élimination ou les anticorps maternels compliqueront l'interprétation des tests sérologiques de détection d'anticorps. Les échantillons devraient provenir d'animaux chez qui la probabilité de trouver ces anticorps est faible. Ces sujets à réaction positive ne sont pas de faux positifs dans le sens que le test a détecté de vrais anticorps, mais la présence de ceux-ci ne reflète pas des infections récentes ou courantes. Les recommandations pour minimiser l'importance de ces résultats positifs stipulent qu'il convient de tester les animaux en croissance à un âge le plus avancé possible dans le système de production afin de laisser l'immunité maternelle diminuer, et de procéder à des tests de dépistage chez des animaux sentinelles lorsque c'est possible.

Il est également important de comprendre que la technique d'immunofluorescence indirecte et les tests de dépistage par PCR pour le SRRP sont spécifiques à la souche.

1.2 Tests de dépistage par PCR

Il est nécessaire de garder à l'esprit que l'estimation de la prévalence du virus du SRRP dans un troupeau est extrêmement importante afin de concevoir des programmes de dépistage par PCR qui

maintiendront un haut taux de sensibilité et de spécificité. Un test PCR négatif ne constitue pas une garantie qu'un animal en particulier n'est pas infectieux.

1.2.1 Sérum

Bien qu'il existe plusieurs différents tests de dépistage par PCR, tous offrent une haute sensibilité et spécificité. Pour un test individuel de dépistage par PCR en temps réel du virus du SRRP, une sensibilité de 95,5 % a été rapportée tandis qu'une sensibilité de 100 % a été rapportée pour le test par PCR SYBR Green en temps réel (Martinez et autres, 2008). Même si une étude moins récente rapportait une spécificité de 100 % pour le test individuel de dépistage par PCR en temps réel du virus du SRRP, une étude ultérieure a rapporté une spécificité de 96,4 % pour le test par PCR imbriquée en temps réel (Suarez et autres, 1994; Wagstrom et autres, 2000). Par conséquent, à la fois des résultats faux positifs et faux négatifs existent en ce qui a trait aux tests PCR permettant de détecter le virus du SRRP et les résultats peuvent varier d'un laboratoire à l'autre (Truyen et autres, 2006; Zimmerman, 2008). Une pratique courante consiste à rassembler les échantillons individuels de sérum pour les soumettre en laboratoire parce que les tests de dépistage par PCR s'avèrent plutôt coûteux. Cette pratique diminue le taux de sensibilité de l'ensemble des échantillons à 84,5 % pour les mélanges de 5 :1, et à 82,0 % pour les mélanges de 10 :1 (Carmichael et autres, 2010). Les taux de spécificité pour les mélanges de 5 :1 et de 10 :1 ont été rapportés comme étant de 99,0 % et de 97,7 %, respectivement. Toutefois, lorsque de véritables protocoles d'échantillonnages du troupeau sont utilisés, le taux de sensibilité et de spécificité peut être de 100 % pour des mélanges de 5 :1 et de 10 :1 (Carmichael et autres, 2010).

1.2.2 Fluides oraux

Un nouveau protocole de surveillance du SRRP a récemment été décrit (Zimmerman et autres, 2007; Weeks et autres, 2010). Les fluides oraux sont recueillis en permettant aux porcs de mâcher une corde de coton qui est placée dans chaque enclos pendant environ 20 minutes, à des fins de collecte. Les fluides oraux sont alors récoltés et soumis au test de dépistage par PCR. Les résultats suggèrent que le test par les fluides oraux pour le virus du SRRP pourrait s'avérer un substitut pratique du prélèvement sanguin.

2. Utilisation d'animaux sentinelles

Les sujets naïfs séronégatifs sont utilisés dans les programmes d'élimination du virus du SRRP pour passer des tests de détection du virus du SRRP en circulation. Les animaux sentinelles devraient être mélangés avec les truies et les verrats séropositifs dans un établissement séparé pour déterminer si le virus est toujours excrété (Torremorell et autres, 2003). Les sujets sentinelles peuvent également être mêlés avec la progéniture de truies séropositives afin d'assurer que les porcelets demeurent négatifs. Dans ce cas, les animaux sentinelles sont rassemblés avec des porcs sevrés (Torremorell et autres, 2000). Les sujets sentinelles devraient être distribués de façon uniforme à l'intérieur de la population séropositive, et à un taux de un animal sentinelle par enclos pour les porcs en pouponnière (Torremorell et autres, 2002). Dans certains protocoles, des tests

sérologiques sont effectués sur les sujets sentinelles avant leur introduction dans le troupeau et tous les mois par la suite, les tests finaux étant effectués pas moins de quatre semaines après qu'ils ont été retirés des animaux avec lesquels ils étaient en contact (Torremorell et autres, 2000). Dans d'autres protocoles, les sujets sentinelles sont gardés à l'intérieur des unités pour deux mois et des tests sont effectués toutes les semaines jusqu'à ce qu'ils soient retirés (Alfonso et autres, 2005). Les animaux sentinelles devraient seulement être placés dans le troupeau après l'atteinte d'un seuil de confiance élevé que le virus du SRRP n'est plus présent dans la population.

3. Protocole de contrôle pour l'élimination du virus du SRRP

3.1 Sélection de l'animal

Pour mieux détecter la circulation du virus du SRRP, les animaux les plus à risque d'infection peuvent être sélectionnés : sujets sentinelles, animaux naïfs de remplacement, cochettes et truies réformées, porcs malades, porcs sevrés (lorsque le test par PCR pour détecter le virus du SRRP est utilisé), porcs en fin de pouponnière ou de croissance-finition (lorsque la méthode ELISA pour détecter le virus du SRRP est utilisée) (Morrison, 2009; Torremorell et autres, 2002; Torremorell et autres, 2003; Desrosiers et Boutin, 2002, Batista et autres, 2002; Ruen, 2003).

3.2 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon requise pour détecter le virus du SRRP en circulation dépend du seuil de confiance visé, de la sensibilité et de la spécificité du test utilisé, ainsi que du taux de prévalence minimum sélectionné.

Comme exemple de protocole de contrôle pour l'élimination du virus du SRRP, Alfonso et autres ont rapporté avoir suivi un plan d'échantillonnage statistique visant à détecter au moins un animal positif selon une échelle de prévalence variant entre 5 à 10 % avec un intervalle de confiance de 95 % (Alfonso et autres, 2005).

Lorsque la prévalence diminue au sein d'un troupeau, la taille de l'échantillon requise pour détecter la circulation du virus à un seuil de confiance de 95 % augmente (Morrison, 2009). De plus, lorsque la prévalence diminue au sein d'un troupeau et que la taille de l'échantillon augmente, le pourcentage de faux positifs augmente. Les tests en série constituent la meilleure approche pour détecter et confirmer les animaux positifs dans des troupeaux où la prévalence est faible (Morrison, 2009). Pour déterminer la taille de l'échantillon lors d'un échantillonnage aléatoire, des tableaux statistiques (appendice 3) sont disponibles (Morrison, 2009; Ramirez, 2008).

Références

- ALFONSO, A., M. TORREMORELL, J. GEIGER, C. FREIXES et J.C. FONZ. "Taking a 22,000 sow system PRRSV negative", *Proc AASV*, Toronto, Ontario, 2005, p. 165-171.
- ANDREASEN, M. "Experiences with eradication of porcine reproductive and respiratory syndrome in Danish swine herds", *Vet Res*, vol. 31, 2000, p. 91-92.
- BATISTA, L., et C. PIJOAN. "PRRS control by gilt replacement exposure in the nursery", *Proc AASV Pre-Conference Seminar*, Indianapolis, Indiana, 2000, p. 1-12.
- BATISTA, L., et S.A. DEE. "Inducing sterilizing immunity against PRRSV in breeding-age, female swine", *Proc A D Leman Swine Conf*, 2002, p. 78-80.
- BATISTA, L., C. PIJOAN et M. TORREMORELL. "Experimental injection of gilts with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) during acclimatization", *J Swine Health Prod*, vol. 10, 2002, p. 147-150.
- BATISTA, L., M.A. PARADIS, C. GAGNON et M. GOTTSCHALK. "Evaluation of the effects of tilimicosin (Pulmotil AC[®]) administered in drinking water on nursery pigs inoculated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 173-177.
- BENFIELD, D.A., J.E. COLLINS, S.A. DEE, P.G. HALBUR, H.S. JOO, K.M. LAGER, W.L. MENGELING, M.P. MURTAUGH, K.D. ROSSOW, G.W. STEVENSON et J.J. ZIMMERMAN. "Porcine reproductive and respiratory syndrome", dans STRAW, B.E., S. D'ALLAIRE, W.L. MENGELING et D.J. TAYLOR, eds. *Diseases of Swine*, 8th ed., Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1999, p. 201-232.
- BENSON, J.E., M.J. YAEGER et K.M. LAGER. "Effect of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) exposure dose on fetal infection in vaccinated and non vaccinated swine", *J Swine Health Prod*, vol. 8, 2000, p. 155-160.
- BONNEAU, M. Communication personnelle, 2010.
- BRUNER, L. "Serum inoculation in a sow herd for the control of PRRSV: A case report", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 65-68.
- CANO, J.P., S.A. DEE, M.P. MURTAUGH et C. PIJOAN. "Impact of a modified-live porcine reproductive and respiratory syndrome virus vaccine intervention on a population of pigs infected with a heterologous isolate", *Vaccine*, vol. 25, 2007, p. 4382-4391.
- CANO, J.P., S.A. DEE, M.P. MURTAUGH, C.A. TRINCADO et C.B. PIJOAN. "Effect of vaccination with a modified-live porcine reproductive and respiratory syndrome virus vaccine on dynamics of homologous viral infection in pigs", *Am J Vet Res*, vol. 68, 2007, p. 565-571.
- CANO, J.P., S. DEE, A. ROVIRA, C.M. ZANZI, S. ANIL et R. MORRISON. "PRRS virus vertical transmission dynamics in a sow herd", *Proc IPVS Cong*, Vancouver, Canada, 2010, O.115, p. 149.
- CARMICHAEL, B., D. POLSON et D. HOLTKAMP. "The impact of pooling piglet serum samples on PRRSV PCR performances in sow herds being monitored for time-to-negative interval", *Proc AASV*, Omaha, Nebraska, 2010, p. 67-69.
- CHARBONNEAU, G. "Best management practices used in the control of PRRS", *Proc London Swine Conference*, 2007, p. 145-150.

- CHARBONNEAU, G. Communication personnelle, 2010.
- CHO, H.J., D. DEREGT et H.S. JOO. "An ELISA for porcine reproductive and respiratory syndrome: Production of antigen of high quality", *Can J Vet Res*, vol. 60, 1996, p. 89-93.
- CORZO, C.A., E. MONDACA, S. WAYNE, M. TORREMORELL, S. DEE, P. DAVIES et R.B. MORRISON. "Control and elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *Virus Res*, vol. 154, 2010, p. 185-192.
- DEBUSE, N.K. "Overview of multiple approaches to system-wide eradication of PRRS", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 15-18.
- DEE, S.A., et H.S. JOO. "Strategies to control PRRS: A summary of field and research experiences", *Vet Microbiol*, vol. 55, 1997, p. 347-353.
- DEE, S.A., H.S. JOO, B.K. PARK, T.W. MOLITOR et G. BRUNA. "Attempted elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus from a seedstock farm by vaccination of the breeding herd and nursery depopulation", *Vet Rec*, vol. 142, 1998, p. 569-572.
- DEE, S.A., et R. PHILIPS. "Using vaccination and unidirectional pig flow to control PRRSV transmission", *J Swine Health Prod*, vol. 6, 1998, p. 21-25.
- DEE, S., M. BIERK, K. ROSSOW, J. DEEN, M.I. GUEDES et T. MOLITOR. "PRRS eradication: Test and removal", *Proc AD Leman Swine Conf*, 2000, p. 54-58.
- DEE, S.A., M.D. BIERK, J. DEEN et T.W. MOLITOR. "An evaluation of test and removal for the elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus from 5 swine farms", *Can J Vet Res*, vol. 65, 2001, p. 22-27.
- DEE, S. "The science of PRRS: What do we really know about its transmission, diagnosis and control?", *Proc AASV*, Des Moines, Iowa, 2004, p. 353-357.
- DESROSIERS, R. "Vaccination of piglets to prevent PRRS nursery problems: Results obtained on a 1200 sow farm", *Proc IPVS Cong*, Melbourne, Australie, 2000, p. 649.
- DESROSIERS, R., et M. BOUTIN. "An attempt to eradicate porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) after an outbreak in a breeding herd: eradication strategy and persistence of antibody titers in sows", *J Swine Health Prod*, vol. 10, 2002, p. 23-25.
- DUBOIS, P. "Costs and benefits of herd closure associated with PRRS eradication", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 19-20.
- DUFRESNE, L. "Control and elimination of PRRS in multiple site production", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2003, p. 541-547.
- FANO, E., L. OLEA et C. PIJOAN. "Eradication of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by serum inoculation of naïve gilts", *Can J Vet Res*, vol. 69, 2005, p. 71-74.
- FITZSIMMONS, M.A. "Principles of dealing with PRRS", *Proc AASV*, Toronto, Ontario, 2005, p. 319-328.
- GILLESPIE, T.G., et A.L. CARROLL. "Methods of control and elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus using modified live vaccine in a two-site production system", *J Swine Health Prod*, vol. 11, 2003, p. 291-295.
- GILLESPIE, T.G., et A.L. CARROLL. "Techniques for PRRSV elimination utilizing modified live vaccine on single-site swine farms", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2003, p. 549-552.
- HILL, H.T., J.A. MULFORD, J.J. KAISAND, A. HOLT CAMP et C. REYES. "PRRS control: To hell and back", *Proc AASV*, Des Moines, Iowa, 2004, p. 369-375.

- KIMMAN, T.G., L.A. CORNELISSEN, R.J. MOORMANN, J.M.J. REBEL et N. STOCKHOFE-ZURWIEDEN. "Challenges for porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) vaccinology", *Vaccine*, vol. 27, 2009, p. 3704-3718.
- LAGER, K.M., W.L. MENGELING et S.L. BROCKMEIER. "Duration of homologous porcine reproductive and respiratory syndrome virus immunity in pregnant swine", *Vet Microbiol*, vol. 58, 1997, p. 127-133.
- LAGER, K.M., W.L. MENGELING et S.L. BROCKMEIER. "Evaluation of protective immunity in gilts inoculated with the NADC-8 isolate of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) and challenge-exposed with antigenically distinct PRRSV isolate", *Am J Vet Res*, vol. 60, 1999, p. 1022-1027.
- MARTINEZ, E., P. RIERA, M. SITJA, Y. FANG, S. OLIVEIRA et J. MALDONADO. "Simultaneous detection and genotyping of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) by real-time RT-PCR and amplicon melting curve analysis using SYBR Green", *Res Vet Sci*, vol. 85, 2008, p. 184-193.
- MCCAWE, M.B. "McRebel™ PRRS: Management procedures for PRRS control in large herd nurseries", *Proc AD Leman Conf*, 1995, p. 161-162.
- MCCAWE, M.B. "Different approaches to handling PRRS", *Proc London Swine Conf*, 2006, p. 21-33.
- MENGELING, W.L., K.M. LAGER, A.C. VORWALD et D.F. CLOUSER. "Comparative safety and efficacy of attenuated single-strain and multi-strain vaccines for porcine reproductive and respiratory syndrome", *Vet Microbiol*, vol. 93, 2003, p. 25-38.
- MISENER, M., M.A. PARADIS et L. TROTZ-WILLIAMS. "Preliminary evaluation of clinical effects and cost-effectiveness of in-feed Pulmotil® (Tilmicosin) and serum inoculation in an outbreak of PRRS", *Proc IPVS Cong*, Copenhagen, Danemark, vol. 2, 2006, P.01-13.
- MISENER, M. Communication personnelle, 2010.
- MORRISON, B. "Sampling strategies for veterinary diagnostic investigations", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 3-8.
- MOXLEY, R.A., L.D. OLSON et A.P. DAVIS. "Experience with a planned exposure program for the control of enzootic transmissible gastroenteritis in swine", *J Am Vet Med Assoc*, vol. 202, 1993, p. 1861-1864.
- M.P. MURTAUGH, Z. XIAO, S.A. DEE, S. KLEIBOEKER et M. ROOF. "Review: Immunity to PRRS virus is highly atypical", *Proc IPVS Cong*, Hambourg, Allemagne, vol. 1, 2004, p. 21.
- MURTAUGH, M. "Update on PRRSV immunology and viral genetics: From hopeless to hopeful", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 459-462.
- MURTAUGH, M.P., et M. WAGNER. "Protecting the pregnant sow from PRRS: Research findings", *Proc AASV*, Omaha, Nebraska, 2010, p. 471-473.
- NEMECHEK, M., C.S. DANIELS et G. PELGER. "Evaluation of the impact of medicated feed controlling SRD on sows during a PRRS serum exposure", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 329.
- O'ROURKE, K. "PRRSV planned exposure and the law", *J Am Vet Med Assoc*, vol. 226, 2005, p. 1461-1462.

- OKUDA, Y., M. KURODA, M. ONO, S. CHIKATA et I. SHIBATA. "Efficacy of vaccination with porcine reproductive and respiratory syndrome virus following challenges with field isolates in Japan", *J Vet Med Sci*, vol. 70, 2008, p. 1017-1025.
- OPRIESSNIG, T., F.J. PALLARES, D. NILUBOL, A.L. VINCENT, E.L. THACKER, E.M. VAUGHN, M. ROOF et P.G. HALBUR. "Genomic homology of ORF 5 gene sequence between modified live vaccine virus and porcine reproductive and respiratory syndrome virus challenge isolates is not predictive of vaccine efficacy", *J Swine Health Prod*, vol. 13, 2005, p. 246-253.
- OTAKE, S., S. DEE, C. CORZO, S. OLIVEIRA et J. DEEN. "Long-distance airborne transport of infectious PRRSV and *Mycoplasma hyopneumoniae* from a swine population infected with multiple viral variants", *Vet Microbiol*, vol. 145, 2010, p. 198-208.
- PITKIN, A., S. OTAKE et S. DEE. "Biosecurity protocols for the prevention of spread of porcine reproductive and respiratory syndrome virus", AASV Publication, [En ligne]. [http://www.aasv.org/aasv/PRRSV_BiosecurityManual.pdf].
- PITTMAN, J.S. "Use of exposure and closure to stabilize health in a large multi-age finishing site", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 3-11.
- POLSON, D., G. HARTSOOK et K. DION. "McREBEL as a key component for the successful elimination of PRRS virus from very large swine breeding herds", *Proc IPVS Cong*, Vancouver, Canada, 2010, O.235, p. 267.
- PRIETO, C., E. ALVAREZ, F.J. MARTINEZ-LOBO, I. SIMARRO et J.M. CASTRO. "Similarity of European porcine reproductive and respiratory syndrome virus strains to vaccine strain is not necessarily predictive of the degree of protective immunity conferred", *The Veterinary Journal*, vol. 175, 2008, p. 356-363.
- PUGH, M.L., R. MAIN, N. DEBUSE et L. KARRIKER. "Development of a quality-controlled protocol and resulting commercial sow farm production for on-farm live PRRS virus inoculation", *Proc AASV*, Toronto, Ontario, 2005, p. 33-36.
- RAMIREZ, A. "Sampling size tools". *Proc AASV*. San Diego, Californie, 2008, p. 25-27.
- REICKS, D.L. "Using air filtration to reduce the risk of PRRS introduction", *Proc IPVS Cong*, Vancouver, Canada, 2010, O.239, p. 271.
- ROBERTS, J. "Coping with PRRS Virus: treatment, control and elimination", *Proc 46th Annual North Carolina Pork Conf*, 2002.
- RUEN, P.D. "How we use strategic inoculation to control PRRS", *Proc A D Lemman Swine Conf*, 2003, p. 60-67.
- RUEN, P.D., M.A. WAGNER et P.R. DAVIES. "PRRS planned exposure in sow herds: What to expect", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 9-14.
- SANDRI, G.P. 'PRRS eradication by "Wean & Removal" in two large sow units working in a multi site system in Northern Italy. Can we call it a success? ', *International Symp Swine Disease Eradication*, 2001, p. 11-13.
- SCHAEFER, N., et R., MORRISON. "Effect on total pigs weaned of herd closure for elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *J Swine Health Prod*, vol. 15, 2007, p. 152-155.
- SCHNEIDER, P. Communication personnelle, 2010.

- SCHUON, C., D. WESTHOFF, K. ELBERS et F. STAMPA. "Economic impact of a modified-live PRRS virus vaccine to control PRRSV in growing pigs", *Proc IPVS Cong*, Durban, Afrique du Sud, 2008, OR.01.56.
- SUAREZ, P., R. ZARDOYA, C. PRIETO, A. SOLANA, E. TABARES, J.M. BAUTISTA et J.M. CASTRO. "Direct detection of the porcine respiratory syndrome (PRRS) virus by reverse polymerase chain reaction (RT-PCR)", *Arch Virol*, vol. 135, 1994, p. 89-99.
- THOMAS, P., S. DUDLEY et S. HAROLDSON. "A field comparison of three different PRSSV vaccines used during an acute PRRS outbreak", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 103-108.
- TORREMORELL, M., S. HENRY et C. MOORE. "Producing PRRSv negative herds and systems from PRRSv positive animals: the principles, the process and the achievement", *Proc AASP*, Indianapolis, Indiana, 2000, p. 341-347.
- TORREMORELL, M., C. MOORE et W.T. CHRISTIANSON. "Establishment of a herd negative for porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) from PRSSV-positive sources", *J Swine Health Prod*, vol. 10, 2002, p. 153-160.
- TORREMORELL, M., S. HENRY et W.T. CHRISTIANSON. "Eradication using herd closure", dans ZIMMERMAN, J., et K.-J. YOON, eds. *2003 PRRS Compendium*, 2nd edition, Des Moines, Iowa, National Pork Board, 2003, p. 157-161.
- TORRISON, J., K. ROSSOW et P. YESKE. "Use of PRRS virus sequence information within herds", *Proc A D Leman Conf*, 2003, p. 46-51.
- TRUYEN, U., S. WILHELM, M. GENZOW et G. SCHAGEMANN. "Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV): a ring test performed in Germany to assess RT-PCR detection methods", *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*, vol. 53, 2006, p. 68-74.
- VASHISHT, K., K.R. ERLANDSON, L.D. FIRKINS, F.A. ZUCKERMANN et T.L. GOLDBERG. "Evaluation of contact exposure as a method for acclimatizing growing pigs to porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *J Am Vet Med Assoc*, vol. 232, 2008, p. 1530-1535.
- WAGSTROM, E.A., K.-J. YOON, C. COOK et J.J. ZIMMERMAN. "Diagnostic performance of a reverse transcription-polymerase chain reaction test for porcine reproductive and respiratory syndrome virus", *J Vet Diagn Invest*, vol. 12, 2000, p. 75-78.
- WEEKS, W., R. JONES, G. CLINE et D. POLSON. "A comparison of PRRS virus PCR testing methods: Serum PCR versus oral fluid PCR", *Proc AASV*, Omaha, Nebraska, 2010, p. 351-352.
- YESKE, P. "Winter 2007-2008: A practitioner's experience with PRRS", *Proc AASV*, Dallas, Texas, 2009, p. 455-457.
- YESKE, P. "Cost of eradicating diseases according to method", *Proc AASV Pre-Conference Seminar Implementing Biosecurity and Disease Elimination*, Omaha, Nebraska, 2010, p. 15-18.
- ZIMMERMAN, J. "PRRS virus transmission", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 479-484.
- ZIMMERMAN, J., J. PRICKETT et R. SIMER. "PRRSV surveillance using oral fluids?", *Proc AASV*, Orlando, Floride, 2007, p. 1-2.
- ZIMMERMAN, J. "Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV): The disease that keeps bugging us", *Proc London Swine Conf*, 2008, p. 63-71.

Appendice 1 : Procédures recommandées pour limiter les adoptions croisées (McREBEL; McCaw, 2006)

1. Ne pas procéder à des adoptions croisées des porcelets après l'âge de 24 heures
 - a. Déplacer le nombre minimum de porcs nécessaires pour occuper les trayons fonctionnels.
 - b. Ne pas procéder à des adoptions croisées des porcelets pour créer des portées uniformes quant à la taille ou au sexe.
 - c. Lorsque des porcs supplémentaires, moyens ou gros, doivent être déplacés, les rassembler selon leur taille et la capacité d'allaitement de la portée et des truies adoptives.
 - d. S'assurer que les plus petits porcelets sont placés en dernière priorité pour les trayons fonctionnels, les laisser sur leur mère naturelle ou les déplacer en tant qu'« extras » lorsqu'il y a plus de porcelets que de trayons disponibles.

MAXIMISER LE NOMBRE DE PORCELETS QUI DEMEURENT AVEC LEUR MÈRE NATURELLE!

Autrement, maximiser le nombre de porcelets qui reçoivent le colostrum maternel.

2. Ne pas déplacer les porcelets d'une salle à l'autre
 - a. Suivre rigoureusement les règles de la production tout plein - tout vide.

LA PORTÉE EST MAINTENANT DANS L'UNITÉ TOUT PLEIN - TOUT VIDE!

3. Retirer du système les porcs très malades, moribonds ou dont l'état corporel est mauvais
 - a. Vendre ou éliminer les porcelets au sevrage qui sont trop légers pour survivre en pouponnière et dont l'état corporel est mauvais.
 - b. Éliminer immédiatement les porcelets qui ne se rétablissent pas rapidement après le traitement.
 - c. Dès qu'ils sont décelés, éliminer les porcelets trop affamés, qui sont très maigres, boiteux ou de faible poids corporel, et ceux dont le poil est long ou qui sont malades de façon chronique.

UN PORCELET RETENU DU SEVRAGE ENLÈVE UN TRAYON D'UN PORCELET PLUS JEUNE ET POTENTIELLEMENT PLUS EN SANTÉ!

4. Soins en pouponnière pour maximiser la survie et la performance des porcelets
 - a. Déterminer avec soin la taille des porcelets au moment de les placer dans les enclos.
 - b. Placer les plus petits dans la partie chaude et sans courant d'air de la pièce.
 - c. Nourrir à la main les plus petits porcelets, 4 fois par jour pour 5 jours.
 - d. Changer les rations en se basant sur le poids de l'enclos, et non de la pièce.
 - e. Utiliser des lampes chauffantes et des tapis chauffants en plastique pour les petits porcelets.
 - f. Abaisser une tétine par enclos et la garder ouverte pour les 24 premières heures afin d'aider les porcelets à trouver de l'eau.

NE VOUS ATTENDEZ PAS À SEVRER PLUS DE PORCELETS DE QUALITÉ QU'IL Y A TRAYONS FONCTIONNELS DANS UNE SALLE DE MISE BAS .

AFIN DE MAXIMISER LE NOMBRE DE PORCELETS SEVRÉS PAR PIÈCE,
MAXIMISER LE NOMBRE DE TRAYONS FONCTIONNELS EN GÉRANT
JUDICIEUSEMENT LA SÉLECTION DES COCHETTES ET LA RÉFORME DES TRUIES.

Appendice 2 : Déroulement chronologique postinfection relatif au virus du SRRP (McCaw, 2006)

Le déroulement chronologique suivant établit la liste des divers évènements qui se produisent dans l'élimination du virus du SRRP chez un porc individuel. Chez certains porcs, une longue période de temps peut être nécessaire pour développer le plein degré d'immunité qui est requis afin d'éliminer le virus de l'organisme.

Jours postinfection

- 10 à 30 Virémie (le virus peut être isolé dans le sang), forte réponse des anticorps au virus du SRRP par la méthode ELISA
- 20 à 30 Le moment le plus tôt où les anticorps neutralisants peuvent être détectés dans le sang
- 60 et plus Le titre maximal ou le pic sanguin des anticorps neutralisants est atteint
- 100 à 150 Les tonsilles et les nœuds lymphoïdes deviennent négatifs au virus du SRRP (pour les porcs infectés en pouponnière), plusieurs porcs deviennent négatifs au virus du SRRP selon la méthode ELISA (ratio S/P < 0,4), mais positifs selon les anticorps neutralisants du sérum
- 150 et plus Les tonsilles et les nœuds lymphoïdes deviennent négatifs au virus du SRRP (pour les porcs infectés *in utero*)
- 200 La durée de la fermeture du troupeau qui est nécessaire au stade postéclosion afin d'éliminer le virus du SRRP du troupeau

Appendice 3. Tableau statistique de tailles d'échantillons de Morrison, 2009.

Tableau 1 : La taille de l'échantillon requise pour détecter au moins un cas positif avec un seuil de confiance de 95 % dans une population de taille variable et une prévalence dans la population sous-jacente (Cannon et Roe).

Taille de la population

Table 1: Sample size required to detect at least 1 positive case with 95% confidence with varying population size and prevalence in the underlying population (Cannon & Roe).

Pop size	50%	40%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%	1%	0%
10	4	5	6	7	8	10	10	10	10	10	10	10
20	4	6	7	9	10	12	16	19	20	20	20	20
30	4	6	8	9	11	14	19	26	30	30	30	30
40	5	6	8	10	12	15	21	31	40	40	40	40
50	5	6	8	10	12	16	22	35	48	50	50	50
60	5	6	8	10	12	16	23	38	55	60	60	60
70	5	6	8	10	12	17	24	40	62	70	70	70
80	5	6	8	10	13	17	24	42	68	79	80	80
90	5	6	8	10	13	17	25	43	73	87	90	90
100	5	6	9	10	13	17	25	45	78	96	100	100
120	5	6	9	10	13	18	26	47	86	111	120	120
140	5	6	9	11	13	18	26	48	92	124	139	140
160	5	6	9	11	13	18	27	49	97	136	157	160
180	5	6	9	11	13	18	27	50	101	146	174	180
200	5	6	9	11	13	18	27	51	105	155	190	200
250	5	6	9	11	14	18	27	53	112	175	228	250
300	5	6	9	11	14	18	28	54	117	189	260	300
350	5	6	9	11	14	18	28	54	121	201	287	350
400	5	6	9	11	14	19	28	55	124	211	311	400
450	5	6	9	11	14	19	28	55	127	218	331	450
500	5	6	9	11	14	19	28	56	129	225	349	500
600	5	6	9	11	14	19	28	56	132	235	379	597
700	5	6	9	11	14	19	28	57	134	243	402	691
800	5	6	9	11	14	19	28	57	136	249	421	782
900	5	6	9	11	14	19	28	57	137	254	437	868
1000	5	6	9	11	14	19	29	57	138	258	450	950
1200	5	6	9	11	14	19	29	57	140	264	471	1102
1400	5	6	9	11	14	19	29	58	141	269	487	1236
1600	5	6	9	11	14	19	29	58	142	272	499	1354
1800	5	6	9	11	14	19	29	58	143	275	509	1459
2000	5	6	9	11	14	19	29	58	143	277	517	1553
3000	5	6	9	11	14	19	29	58	145	284	542	1895
4000	5	6	9	11	14	19	29	59	146	286	556	2108
5000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	290	564	2253
6000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	291	569	2358
7000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	292	573	2437
8000	5	6	9	11	14	19	29	59	147	293	576	2498
9000	5	6	9	11	14	19	29	59	148	294	579	2548
10000	5	6	9	11	14	19	29	59	148	294	581	2588