



RAPPORT ANNUEL

2017
2018

Faciliter
la recherche
dans le secteur
porcin



Swine Innovation Porc



Swine Innovation Porc

**Swine Innovation Porc accroît la compétitivité
de l'industrie porcine canadienne par
une structure nationale de R-D**

Bureau d'affaires : Place de la Cité, Tour Belle Cour
2590, boul. Laurier, bureau 450, Québec (QC) G1V 4M6

Téléphone : 418 650-4300 Télécopieur : 418 650-1626

www.innovationporc.ca

Conception graphique : Communication Publi Griffé

© Grappe porcine canadienne
de recherche et de développement

ISBN 978-2-924413-62-3 (version papier)

ISSN 2370-5515 (Imprimé)

ISSN 2561-9969 (En ligne)

Dépôt légal– Bibliothèque et Archives Canada, 2018

www.innovationporc.ca



Imprimé fièrement sur Rolland Enviro100. Papier 100 % postconsommation.
Procédé sans chlore. Fabriqué à partir d'énergie biogaz.

Table des matières

- 2 Message du président**
- 3 Rapport de gestion**
- 4 Conseil d'administration**
- 6 Recherche et développement**
- 8 Alimentation animale
- 24 Bien-être animal
- 29 Santé animale
- 40 Technologies
- 49 Qualité du produit
- 52 Bâtiments et environnement
- 53 Nouveaux projets de recherche
- 54 Activités de démonstration
- 57 Communication et collaboration**
- 60 Comité consultatif scientifique**
- 60 Équipe de gestion**
- 61 Partenaires en recherche**
- 62 Partenaires financiers**



Message du président

« L'innovation : un moteur de succès. »

C'est le postulat sur lequel nous nous appuyons, à Swine Innovation Porc, depuis nos débuts en 2010. Depuis, nous avons complété deux programmes de recherche, comprenant 35 projets et représentant un investissement de 31,7 millions de dollars du gouvernement et du secteur. Ces programmes ont généré de nombreux résultats tangibles pour le secteur porcin canadien. Nous nous dirigeons maintenant vers un troisième programme national multidisciplinaire : la Grappe porcine 3. L'investissement pour ce programme de recherche pourrait atteindre 18,7 millions de dollars pour la période de 2018 à 2023.

Si nous nous consacrons d'abord et avant tout à livrer le programme de recherche national quinquennal, nous avons également travaillé à développer de nouveaux moyens de mettre en place des projets de recherche qui puissent fournir des solutions novatrices en temps opportun pour accroître la compétitivité et la durabilité du secteur porcin canadien. L'un des résultats de cet exercice est la création de stratégies pour la R-D et pour le transfert des connaissances. Vous pouvez les consulter sur notre site Web à l'adresse suivante : www.innovationporc.ca.

Nous avons aussi mis en place une initiative permettant de rassembler les représentants des institutions de recherche canadiennes impliquées en production porcine afin de travailler à trouver des solutions aux enjeux communs. Cette initiative constitue un exemple de la façon dont Swine Innovation Porc peut favoriser la collaboration nationale, dans le but de renforcer la capacité du Canada à développer des solutions aux enjeux du secteur par le biais de la recherche.

Bâtir et maintenir des liens étroits avec nos partenaires du secteur privé demeure au cœur de nos préoccupations. Nous avons intensifié nos efforts de communication et nous poursuivrons la diffusion régulière des résultats des projets terminés et à venir. Les chercheurs impliqués dans nos programmes de recherche, qui ont réalisé des projets de calibre international, ont contribué à ces efforts en étant très actifs pour diffuser leurs résultats.

Au nom des membres du conseil d'administration, je désire remercier le ministre fédéral de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, Lawrence Macaulay, d'avoir reconduit l'investissement du gouvernement dans le programme des grappes. Nous sommes convaincus que cet investissement en R-D améliorera la rentabilité et la résilience de la chaîne de valeur du porc. Je désire également souligner le dévouement et l'engagement de nos administrateurs qui ont su mener à bien le programme de la Grappe porcine 2, tout en planifiant l'avenir. Enfin, je remercie également l'équipe de gestion pour son travail et son dévouement.

Stewart Cressman
Président

Rapport de gestion



L'année 2018 marque la fin de notre deuxième programme national de recherche, la Grappe porcine 2. Ce programme multidisciplinaire de 19,7 millions de dollars a généré plusieurs résultats innovateurs qui fourniront des solutions pratiques au secteur porcin canadien. Je vous invite à consulter ces résultats dans la section Recherche et développement de ce rapport.

Alors que les activités de la Grappe porcine 2 tiraient à leur fin, nous avons activement préparé le troisième programme national de recherche : la Grappe porcine 3. En 2017, des chercheurs travaillant dans différentes disciplines nous ont soumis des propositions de projets. Un processus de révision par les pairs rigoureux a été mis en place. Plus de 100 évaluations de la valeur scientifique des propositions de projets ont été effectuées. Cette évaluation de la valeur scientifique, ainsi que l'examen approfondi des propositions de projets en fonction de leur concordance avec les priorités de l'industrie, nous ont permis de développer un programme de recherche qui soit pertinent pour le secteur et solide sur le plan scientifique. Le nombre de propositions de très grande qualité reçues témoigne de l'expertise considérable qu'a le Canada en recherche liée à la production porcine. Nous sommes fiers de collaborer avec le milieu de la recherche et l'industrie à bâtir un programme de recherche axé sur les résultats pour le bénéfice de notre secteur porcin.

Un volet important des programmes de recherche consiste à assurer la diffusion des résultats et le transfert des nouvelles connaissances aux utilisateurs. Nous avons investi beaucoup d'énergie à développer nos communications en mettant en place plusieurs initiatives, dont les suivantes :

- **Partenariats avec des médias** (ex. : Bruce Cochrane et Geoff Geddes) - En moyenne, deux publications médiatiques par semaine ont été diffusées sur les projets financés par Swine Innovation Porc. Il nous a été possible de réaliser ce travail de diffusion grâce à la généreuse collaboration des chercheurs.
- **Événement « DEP et santé porcine : où en sommes-nous? »** - Tenu conjointement avec le Banff Pork Seminar en janvier 2018, cet événement a permis à cinq experts de faire une présentation sur les problématiques de santé auxquelles le secteur porcin est confronté.
- **Rencontres de réseautage** - Dans le cadre de la Grappe porcine 2, 16 de ces rencontres ont été tenues, permettant à des chercheurs de partout au pays de se rencontrer et d'améliorer la collaboration et la coordination des projets.

Pour obtenir plus d'information sur nos activités de communication, veuillez consulter la section Communication et collaboration en page 57.

Tout ce qui a été accompli n'aurait pu être possible sans la participation active et le dévouement des membres du conseil d'administration et de l'équipe de gestion. Également, je veux remercier une fois encore nos partenaires du gouvernement, de l'industrie et du milieu de la recherche. Votre collaboration et votre engagement sont essentiels pour rendre le secteur porcin encore plus fort. Il nous fera grand plaisir de travailler à nouveau avec vous dans le cadre du prochain programme de grappes.

Abida Ouyed

Directrice générale par intérim

Conseil d'administration

De gauche à droite :

Mike Teillet

Administrateur
Manitoba Pork

Raphaël Bertinotti

Administrateur
Secteur porcin québécois

Arno Schober

Administrateur
Ontario Pork

Normand Martineau

Vice-président
Les Éleveurs de porcs
du Québec

Andrew Van Kessel

Administrateur
Président du
Comité consultatif
scientifique

Stewart Cressman

Président
Secteur porcin
ontarien

Darcy Fitzgerald

Administrateur
Alberta Pork

Neil Ketilson

Trésorier
Sask Pork

Tim Seeber

Administrateur
Prince Edward Island Pork
et Porc NB Pork

John Webb

Administrateur
Chaîne de valeur
de l'industrie
du porc





Swine Innovation Porc

Notre vision

Swine Innovation Porc accroît la compétitivité de l'industrie porcine canadienne par une structure nationale de R-D.

Notre mission

Swine Innovation Porc s'engage à exercer un leadership national en coordonnant et en facilitant les initiatives de recherche, de transfert des connaissances et de commercialisation afin d'améliorer la compétitivité de l'industrie porcine canadienne.



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Grappe porcine 2 Générer des résultats en innovant



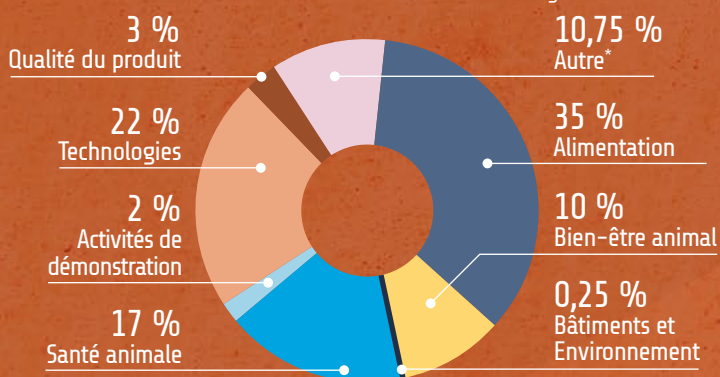
21 PROJETS



+95
CHERCHEURS

RÉPARTITION DU FINANCEMENT

*Incluant les activités de communication et les frais de gestion



La Grappe porcine 2 est un programme quinquennal de recherche (2013-2018) qui comprend 21 projets couvrant sept domaines :

- Alimentation
- Bien-être animal
- Santé animale
- Technologies
- Qualité du produit
- Bâtiments et environnement
- Activités de démonstration



Ces projets s'inscrivent dans deux thèmes :

- 1) réduction des coûts de production et d'alimentation
- 2) amélioration des attributs et des prix des produits du porc.

En plus des projets de recherche et de développement, un troisième thème, « amélioration de la capacité du secteur porcin à s'adapter et à assurer son développement durable », permet à Swine Innovation Porc de réaliser des activités en vue d'améliorer la collaboration entre les chercheurs et de trouver des façons de répondre aux enjeux émergents du secteur porcin. Cela implique entre autres de s'assurer que les résultats soient largement diffusés et de favoriser l'adoption des nouvelles connaissances et des nouvelles technologies par le biais d'activités de démonstration.

+45

PARTENAIRES
DE L'INDUSTRIE



30

ORGANISMES
DE RECHERCHE
du Canada et d'ailleurs
dans le monde

+70

CANDIDATS
à la maîtrise et au doctorat

BUDGET TOTAL

19,7 M\$

14,8 M\$

Agriculture et
Agroalimentaire
Canada

4,9 M\$

Les producteurs
de porcs
et l'industrie

Stratégies de gestion des porcelets innovatrices permettant d'obtenir une performance optimale jusqu'au poids d'abattage ainsi qu'une production de viande rentable

► Seize chercheurs de six établissements de recherche ont travaillé en collaboration à ce projet

Le coût élevé des ingrédients alimentaires constitue un enjeu majeur pour le secteur porcin et il a représenté, historiquement, la plus grande partie des coûts d'exploitation. De plus, l'utilisation d'antibiotiques dans les aliments est de plus en plus limitée. Ainsi, en plus de minimiser les coûts, les nouvelles stratégies nutritionnelles doivent contribuer à maintenir les animaux en santé et à stimuler leur résistance aux maladies. Pour faire face à ces défis, les chercheurs ont travaillé sur différents éléments, tels que présentés dans le texte suivant.

Offrir aux porcelets nouveau-nés un apport complémentaire en vitamines A et D, en cuivre et en colostrum

J. Jacques Matte,
Centre de recherche et de développement
de Sherbrooke, AAC

Frédéric Guay,
Université Laval

Les résultats ont montré qu'offrir un supplément par voie orale d'un extrait de colostrum bovin avant le sevrage augmente le gain de poids des porcelets jusqu'à l'âge de 8 semaines.

En plus de cet apport d'extrait de colostrum bovin, les chercheurs ont constaté que la stratégie suivante représente un moyen efficace d'éviter certaines carences en vitamines chez les porcelets :

- Administrer aux porcelets (jusqu'au sevrage) un supplément par voie orale en vitamine A, en vitamine D et en cuivre;
- Exposer les porcelets à des rayons ultraviolets de type B;
- Ajouter un supplément de vitamine A, vitamine D et cuivre aux rations des truies (en fin de gestation et en lactation).

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Des travaux de recherche antérieurs ont démontré que les porcelets sont enclins à souffrir d'une carence en vitamine A, en vitamine D et en cuivre jusqu'au sevrage. Par conséquent, les chercheurs désiraient évaluer si le recours à certains apports complémentaires pourrait optimiser la santé et la croissance du porcelet.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

La première étape consistait à déterminer la meilleure façon d'administrer le cuivre et les vitamines A et D. Les résultats ont montré que de donner ces suppléments par voie orale aux porcelets et aux truies, en combinaison avec une exposition des porcelets aux rayons ultraviolets de type B, représentent la meilleure façon d'augmenter ces nutriments chez les porcelets jusqu'au sevrage. Cette stratégie pourrait aussi avoir un impact positif sur le microbiome des porcelets et pourrait améliorer l'uniformité des poids des portées à la naissance.



Dosimètre pour les rayons UV de type B
Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Porcelets et trémie avec colostrum
Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Les deuxième et troisième étapes ont été réalisées en conditions de recherche et en conditions semi-commerciales respectivement. Elles visaient à déterminer l'impact qu'aurait un apport d'extrait de colostrum bovin aux porcelets ainsi qu'une supplémentation en vitamines A et D et en cuivre aux truies et aux porcelets. Les résultats ont montré que d'offrir un supplément d'extrait de colostrum bovin par voie orale avant le sevrage augmentait le gain de poids des porcelets jusqu'à l'âge de 8 semaines. Cette supplémentation a aussi eu un impact positif sur le système immunitaire du porcelet.

Les chercheurs ont observé que les réserves de cuivre chez les porcelets diminuaient considérablement après le sevrage, même s'ils recevaient un apport très élevé en cuivre dans leur alimentation. Ces résultats inattendus méritent que d'autres travaux permettent d'étudier cette question.

Collaborateurs

Nathalie Bissonnette Centre de recherche
Jérôme Lapointe et de développement
Martin Lessard de Sherbrooke, AAC
Guylaine Talbot

Fermenter et acidifier les grains et les coproduits incorporés aux rations servies aux porcelets sevrés

Denise Beaulieu et Andrew Van Kessel, Université de la Saskatchewan

Martin Nyachoti,
Université du Manitoba

Les résultats sur les grains fermentés ont montré que :

- Les grains ayant une teneur élevée en humidité peuvent être fermentés à l'aide d'inoculants bactériens. Ils peuvent par la suite être incorporés aux rations sèches standards.
- Intégrer dans les rations des grains fermentés à faible teneur en humidité, particulièrement le blé, a amélioré la prise alimentaire et la croissance des porcelets.

Les résultats sur les grains acidifiés ont montré que :

- Les performances des porcelets sevrés nourris avec du blé ou de l'orge acidifié se sont avérées équivalentes à celles des porcelets nourris avec des rations acidifiées.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les chercheurs désiraient évaluer l'efficacité de 1) l'ensilage (fermentation) et de 2) l'acidification de céréales et de coproduits protéiques à teneur élevée en humidité afin de réduire les facteurs antinutritionnels et accroître la valeur nutritive, améliorer la santé et la productivité des porcs, tout en réduisant les coûts.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Plusieurs essais ont été conduits avec des porcelets sevrés.

Fermentation (ensilage) de céréales et de coproduits

Il a été démontré que fermenter les céréales à teneur élevée en humidité (27 % d'humidité), en utilisant des inoculants bactériens produisant de l'acide lactique, permet d'obtenir une bonne conservation des céréales. Ces céréales pourraient être incorporées à une alimentation sèche standard.

Expérimentation effectuée à l'Université de la Saskatchewan : Barils pour la conservation des grains humides inoculés (haut). Inoculation de blé et d'orge humides avec deux types d'acide lactique (bas).
Source : Université du Manitoba



Des essais alimentaires ont montré que l'utilisation de céréales fermentées à faible teneur en humidité, particulièrement le blé, améliore la prise alimentaire et la croissance des porcelets. La fermentation a également amélioré la digestibilité des nutriments et de l'énergie des rations contenant de l'orge. De plus, l'orge fermentée s'est avérée bénéfique pour la santé digestive des porcelets infectés par *E. coli*.

Ces résultats sont prometteurs, mais il faudrait davantage de recherche, ainsi qu'une analyse coûts/bénéfices de l'utilisation des céréales fermentées à la ferme.

Finalement, il a été montré que, lorsqu'intégré aux rations servies en postsevrage, le tourteau de soya fermenté obtenu de cinq sources différentes n'a pas permis d'améliorer la productivité postsevrage. Également, aucun impact sur la santé digestive des porcelets, qui soit supérieur à ce qui est observé avec le tourteau de soya conventionnel, n'a été démontré.

Acidification des céréales avant l'entreposage

Il a précédemment été démontré que l'acidification des rations de porcelets sevrés améliore leur productivité. Les résultats de ce projet ont permis de constater que de nourrir les porcelets sevrés avec du blé ou de l'orge conservés grâce à l'acidification améliore aussi la productivité. Il est intéressant de noter que les porcelets nourris avec le blé ou l'orge acidifié lors de l'entreposage ont obtenu des performances comparables à celles des porcelets nourris avec des rations acidifiées.

Les chercheurs ont également analysé l'interaction entre l'acidification et la taille des particules des grains. Les résultats ont montré que lorsqu'on utilise de l'orge acidifié au moment de l'entreposage, une mouture fine n'est pas nécessaire.

L'acidification de céréales à haute teneur en humidité (>15 %) offre aux producteurs un autre outil pour utiliser des grains de faible qualité (teneur élevée en humidité). Cependant, il n'est pas recommandé d'utiliser de l'acide propionique pur, puisque ce dernier est trop corrosif. Il faudra plus de travaux de recherche pour identifier les méthodes d'entreposage qui permettront de conserver efficacement les céréales et limiteront la corrosion des silos servant à entreposer les grains acidifiés.

Postsevrage : comparer des rations simples à des rations complexes

Kees de Lange et Vahab Farzan,
Université de Guelph

Les résultats ont montré qu'en pouponnière commerciale une ration de faible complexité, contenant seulement des protéines d'origine végétale, n'a aucun impact négatif sur la réaction immunitaire des porcs pour lutter contre *Salmonella*.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Il avait été démontré antérieurement que des rations de faible complexité servies en pouponnière n'avaient aucun impact négatif sur les performances des porcs jusqu'à l'abattage et sur la qualité de la carcasse. De plus, ce type de rations permettait de réduire les coûts d'alimentation de 2,81 \$/porc. Pour en apprendre davantage, les chercheurs désiraient analyser l'impact que des rations de faible complexité servies en pouponnière auraient sur l'excrétion de salmonelles et la réponse des anticorps chez les porcs à partir du sevrage jusqu'au marché. Ils désiraient également identifier les variants génétiques qui y sont reliés.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Huit entreprises commerciales de statuts sanitaires modérés à élevés ont participé à une étude épidémiologique. Un total de 809 porcs provenant de 14 cohortes a été suivi de la naissance jusqu'à l'abattage. Dans chaque ferme, la moitié des porcelets participants ont reçu une ration de pouponnière simple, i.e. contenant seulement des protéines d'origine végétale, alors que l'autre moitié a reçu un aliment conventionnel (ration complexe).



Source :
Université
de Guelph

Les résultats obtenus ont montré que la ration de faible complexité n'avait aucun impact négatif sur la réaction des anticorps aux salmonelles, mais qu'elle pourrait augmenter le risque d'excrétion de salmonelles. Par ailleurs, les résultats de cette étude épidémiologique ont contribué à l'identification de plusieurs variants génétiques qui pourraient être associés à une infection causée par les salmonelles chez les porcs.

Les rations de faible complexité semblent n'avoir aucun impact négatif sur la santé, et comme rapporté antérieurement, ils n'ont eu aucun impact défavorable sur la croissance et la qualité de la carcasse. Cependant, il pourrait y avoir des variations d'une ferme à l'autre. Une évaluation minutieuse pour chaque entreprise est donc recommandée.

Collaborateurs

Brandon Lillie Université
Robert Friendship de Guelph

Porcelets sevrés : facteur de croissance épidermique

Julang Li,
Université de Guelph

Les résultats suggèrent qu'offrir aux porcelets un supplément de FCE (facteur de croissance épidermique) recombinant porcin a amélioré la croissance des porcelets sevrés. Cependant, le produit FCE développé pendant ce projet n'a pas encore été approuvé pour être utilisé en production animale au Canada.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le FCE est un facteur puissant produit naturellement dans le lait de la truie. Il favorise la santé digestive et le développement des porcelets nouvellement sevrés. Les chercheurs avaient pour objectif d'utiliser de la levure pour produire du FCE recombinant porcin et de tester son efficacité chez les porcelets.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

La levure *Pichia pastoris* a servi à produire le FCE recombinant par fermentation. À la fin de ce processus, la levure a été retirée et il ne restait plus que le FCE.

Deux essais ont été réalisés avec ce produit. Tous les porcs ont été nourris avec des rations de début de grande qualité habituelles, mais sans plasma sanguin. Les rations ont ensuite été supplémentées de FCE et/ou de phytase. Un groupe témoin n'a reçu aucune supplémentation.

Les résultats ont révélé que le FCE recombinant et la phytase pouvaient améliorer les paramètres de croissance chez les porcelets en postsevrage. Cependant, le FCE recombinant devra être homologué comme aliment pour le bétail avant de pouvoir être utilisé.

Remplacer le tourteau de soya dans les rations servies en pouponnière

Ruurd Zijlstra,
Université de l'Alberta

Les résultats de plusieurs études ont montré que :

- Inclure 40 % de pois de grande culture dans les rations servies en pouponnière a maintenu la croissance, mais a réduit l'efficacité alimentaire.
- Inclure 15 % de pois chiches dans les rations servies en pouponnière a augmenté la prise alimentaire et la croissance des porcelets. Cela a également permis de maintenir l'efficacité alimentaire.
- Remplacer les grains entiers digestibles par des grains entiers fermentescibles dans les rations servies en pouponnière a généré un impact positif sur la santé digestive et la croissance des porcelets sevrés. Cependant, la quantité de glucides fermentescibles dans les rations devrait être soigneusement mesurée afin de prévenir une réduction de la prise alimentaire et de la croissance.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Certains produits agricoles et coproduits d'origine végétale pourraient remplacer le tourteau de soya dans les rations servies aux porcelets en pouponnière. Cependant, si certains de ces ingrédients devaient être utilisés dans les rations, la teneur en protéine résiduelle et la quantité de produits de fermentation toxiques augmenteraient dans l'intestin des porcelets, en raison de la faible digestibilité de leur protéine. Par ce projet, les chercheurs désiraient examiner l'impact que de telles sources de protéines auraient sur la prédisposition aux maladies et sur la croissance, particulièrement avec des rations sans antibiotiques. Ils désiraient également étudier si l'ajout de glucides fermentescibles pourrait réduire la quantité de produits toxiques générés par la fermentation des protéines dans l'intestin.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Plusieurs essais avec des porcelets de pouponnière ont été réalisés pour tester l'utilisation des pois de grande culture, des pois chiches et des grains dans les rations.

Pois de grande culture

Les rations servies en pouponnière ont été formulées en substituant le tourteau de soya et une partie du blé par 40 % de pois de grande culture, soit cru, cubé à froid, cubé à la vapeur ou extrudé. Les résultats ont montré que l'ajout de cette quantité de pois a maintenu la croissance, mais a diminué l'efficacité alimentaire, comparativement aux rations contenant du tourteau de soya. Aussi, les chercheurs ont observé que le traitement des pois n'avait aucun impact sur l'efficacité alimentaire.

Pois chiches

Les chercheurs ont évalué quel impact aurait l'augmentation de la quantité de pois chiches sur la digestibilité des nutriments et la croissance des porcelets en pouponnière. Les résultats ont montré que la substitution de 15 % de tourteau de soya et de blé par des pois chiches dans les rations servies en pouponnière augmentait la prise alimentaire, la croissance tout en maintenant l'efficacité alimentaire. Cependant, l'augmentation de la quantité de pois chiches à 30 % a réduit la croissance des porcelets.

Grains entiers

Deux sources de protéines et trois céréales ont été analysées. La composition des céréales variait considérablement. Elles ont été divisées en deux catégories, digestible ou fermentescibles, selon leur teneur en bêta-glucanes (β -glucanes) et en fibres alimentaires totales (FAT) : blé [digestible : FAT (14 %) et β -glucanes (1 %)], orge nue digestible [FAT (15 %) et β -glucanes (5 %)] et orge nue fermentescible [FAT (18 %) et β -glucanes (7 %)].

Les deux types d'orge nue, dont la teneur en β -glucanes est plus élevée, ont augmenté l'efficacité alimentaire et la digestibilité de la matière sèche chez les porcelets sevrés. Ils ont aussi permis d'améliorer la croissance, peu importe la source de protéines.

Un autre essai a été conduit pour étudier l'impact du remplacement du blé dans les rations servies en pouponnière par l'un des cinq types de céréales suivants, dont la teneur en glucides fermentescibles est soit faible, modérée ou élevée :

- Blé peu fermentescible
- Orge mondée peu fermentescible
- Orge nue modérément fermentescible
- Orge nue hautement fermentescible et à haute teneur en amylose
- Orge nue hautement fermentescible et à haute teneur en β -glucanes

Les résultats ont montré que remplacer le blé par l'orge (mondée et nue) dans les rations servies en pouponnière a réduit la digestibilité de l'énergie et de la protéine. L'orge nue, dont la teneur en glucides fermentescibles est plus élevée, a aussi réduit la prise alimentaire. Bien que les deux types d'orge puissent remplacer le blé dans les rations servies en pouponnière, la quantité de glucides fermentescibles dans les rations devrait être mesurée afin de prévenir la réduction de la prise alimentaire et de la croissance.

Acides organiques, prébiotiques et enzymes permettant de réduire la diarrhée postsevrage

Ruurd Zijlstra,
Université de l'Alberta

Les résultats ont montré que, pour les porcelets sevrés :

- L'ajout d'acide formique dans l'alimentation a augmenté la digestion des nutriments et la croissance.
- L'ajout d'acide benzoïque a amélioré la croissance.
- L'ajout aux rations d'une combinaison d'acide benzoïque et d'un mélange d'enzymes a amélioré l'utilisation des nutriments et a réduit la diarrhée postsevrage.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La diarrhée postsevrage peut augmenter la mortalité et la morbidité. Cherchant à réduire la diarrhée postsevrage sans recourir aux antibiotiques, des essais alimentaires en pouponnière ont été conduits pour évaluer l'impact que plusieurs acides organiques, prébiotiques et enzymes pourraient avoir sur les porcelets sevrés.



Source : Université de Guelph

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Trois prébiotiques [0,02 % - glucane + Zn, 0,05 % - glucane + Zn et 0,25 % oligosaccharide-mannane (OSM)] et un acide formique (1,20 % diformiate de potassium) ont été étudiés dans de mauvaises conditions sanitaires.

Les chercheurs ont constaté qu'ajouter de l'acide formique aux rations a amélioré le gain moyen quotidien, l'efficacité alimentaire et le poids en fin de pouponnière. Cela a également augmenté la digestibilité des rations. Aussi, l'ajout des deux prébiotiques, incluant du glucane et du zinc (2 types), a permis d'augmenter la digestibilité de la ration, mais n'a pas eu d'impact sur la croissance des porcelets. Finalement, l'ajout du prébiotique comprenant l'oligosaccharide-mannane (OSM), n'a pas eu d'impact sur les performances des porcelets, ni sur la digestibilité de la ration.

Dans un autre essai, l'acide benzoïque (un acide organique) et un mélange d'enzymes (comprenant du β -glucanase, de la phytase, de la xylanase et de l' α -amylase) ont été analysés. Les chercheurs ont constaté que l'ajout d'acide benzoïque a permis d'améliorer le gain moyen quotidien et la prise alimentaire des porcs. Il est intéressant de noter que l'ajout d'une combinaison d'acide benzoïque et du mélange d'enzymes a augmenté la digestibilité de la ration et a réduit l'incidence de diarrhée postsevrage.

Vaccin oral pour réduire la diarrhée postsevrage

Robert Friendship et Vahab Farzan,
Université de Guelph

Le vaccin végétal contre ECET s'est avéré prometteur pour réduire les signes de diarrhée postsevrage.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La diarrhée postsevrage peut être causée par *E. coli* entérotoxigène (ECET). Cette maladie s'est révélée historiquement difficile à prévenir. Les chercheurs désiraient vérifier la possibilité qu'un vaccin oral à base de plantes puisse offrir une protection contre ECET.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Des essais expérimentaux ont été menés pour déterminer l'efficacité d'un vaccin oral à base de plantes, contenant la protéine FaeG d'*E. coli*. Le vaccin s'est avéré prometteur puisqu'il réduit les signes de diarrhée postsevrage. Cependant, il faudra plus de travaux de recherche avant qu'il puisse être utilisé à la ferme.

Augmenter la production laitière de la truie et la croissance du porcelet par des stratégies de gestion et d'alimentation à faible coût en gestation et en lactation

► Denise Beaulieu, Université de la Saskatchewan
► Chantal Farmer, Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC



Glandes mammaires d'une truie.

Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Les résultats de cette recherche ont démontré que :

- L'ajout de paille d'avoine (traitée de préférence) dans les rations des truies en fin de gestation a amélioré les indicateurs de satiété chez les truies ainsi que la croissance des porcelets avant le sevrage.
- Atteindre une certaine épaisseur de gras dorsal chez les cochettes en fin de gestation en appliquant des stratégies d'alimentation appropriées pendant la gestation a favorisé le développement mammaire.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les éleveurs de porcs doivent restreindre la prise alimentaire des truies gestantes afin de prévenir un gain de poids excessif et les impacts négatifs qui

en découlent sur la mise bas, la prise alimentaire post-partum, les performances de reproduction et la locomotion. L'agressivité liée à la restriction alimentaire constitue une préoccupation pour le bien-être animal, pouvant devenir un problème plus important lorsque les truies sont logées en groupes.

Une autre problématique vient du fait que les truies ne produisent pas suffisamment de lait pour assurer une croissance optimale des porcelets. Ce problème s'est accentué au cours des dernières années avec l'arrivée des lignées de truies hyperprolifiques. En conséquence, les chercheurs ont travaillé à développer des stratégies de gestion et d'alimentation à faible coût pour les truies gestantes afin de réduire l'agressivité, de maintenir une productivité optimale et d'augmenter la production laitière pendant la lactation.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Réduire l'agressivité

Pour réduire les agressions et maintenir une productivité optimale chez les truies gestantes, les scientifiques ont cherché à savoir si l'ajout de paille traitée aux aliments peut améliorer l'impression de satiété en altérant le contenu et la structure de la partie fibreuse.

Les deux premières expériences ont démontré que l'utilisation de chaleur et d'humidité pour traiter la paille change sa fermentescibilité et sa teneur en énergie nette. À partir de ces résultats, un essai d'alimentation a été mené avec des truies gestantes. Du jour 85 de la gestation et jusqu'à la mise bas, en plus de leur alimentation habituelle, les truies gestantes ont reçu de la paille de blé et d'avoine traitée et compressée à l'aide d'une presse à briquettes. Ces animaux ont été comparés à un groupe de truies qui n'ont pas reçu de paille ainsi qu'à des truies qui ont reçu de la paille non traitée.

La consommation de paille d'avoine, traitée ou non, a amélioré les indicateurs de satiété chez les truies ainsi que le gain de poids des porcelets avant le sevrage. L'utilisation de la paille traitée amène aussi d'autres avantages. Les briquettes de paille peuvent également servir d'objet pour enrichir l'environnement des truies pendant la gestation.

Maximiser le développement mammaire

Une série d'expériences axées sur le développement mammaire a été menée en vue d'améliorer la production laitière et la croissance des porcelets. Les chercheurs se sont concentrés sur deux principaux éléments pouvant avoir un impact sur le développement mammaire :

1 État de chair des cochettes

Les résultats suivants ont été obtenus dans le cadre de deux études menées avec des cochettes :

- En fin de gestation, les glandes mammaires des cochettes trop maigres (épaisseur de gras dorsal de 15 mm et moins) sont moins développées.
- Une alimentation adéquate en gestation s'avère cruciale pour obtenir un développement mammaire optimal en fin de gestation et pour maximiser le potentiel de production laitière.
- L'alimentation en gestation semble plus importante que l'épaisseur de gras dorsal à l'accouplement pour le développement mammaire en fin de gestation.

Presse à briquettes utilisée pour traiter et compresser la paille. Source : Université de la Saskatchewan

2 Utilisation d'une phytoestrogène : la génistéine

Une étude a été réalisée afin de vérifier si le fait de donner de la génistéine aux truies en fin de gestation pouvait stimuler la croissance du fœtus et le développement mammaire.

Dans cette recherche, les truies avaient été divisées en deux groupes : un groupe témoin et un groupe recevant deux injections intramusculaires de 220 mg de génistéine quotidiennement (à partir du jour 90 de la gestation jusqu'à la mise bas).

Même s'il y a eu une augmentation de la teneur en gras de la carcasse des porcelets nouveau-nés lorsque la génistéine a été utilisée en gestation, dans l'ensemble, les résultats ne favorisent pas l'adoption de cette pratique à la ferme pour améliorer la productivité des truies et des porcelets.

Collaborateurs

Jennifer Brown Prairie Swine Centre

Jérôme Lapointe Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC
Marie-France Palin

Allaitement des porcelets. Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC



Briquettes issues de la presse à briquettes. Source : Université de la Saskatchewan



Programmes d'alimentation chez les porcs en croissance-finition permettant d'améliorer la compétitivité : diverses possibilités au Canada

► Douze chercheurs de sept établissements de recherche ont travaillé en collaboration à ce projet

Le coût des aliments constitue de loin le poste de dépenses le plus important en production porcine (65-70 %), et les porcs en croissance-finition consomment environ 80 % de tous les aliments. Le coût des aliments qui demeure élevé confirme le besoin de développer des stratégies alimentaires rentables pour les porcs en croissance-finition afin d'assurer la compétitivité à long terme du secteur porcin canadien. Tels que présentés dans ce texte, les chercheurs ont travaillé sur différents aspects en vue de trouver des solutions à cette problématique.

Valeur nutritionnelle des nouveaux aliments

Martin Nyachoti,
Université du Manitoba

Kees de Lange,
Université de Guelph

Ruurd Zijlstra,
Université de l'Alberta

Les travaux ont permis d'obtenir plus d'information sur la valeur nutritive des aliments suivants :

- Tourteau de canola
- Coproduits du chanvre
- Tourteau de caméline
- Drèches de distillerie sèches avec solubles (DDGS) faibles en gras
- Féverole, pois de grande culture et pois chiches
- Résidus de mouture de blé

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La teneur en éléments nutritifs de certains ingrédients a été caractérisée en vue de développer des banques de données spécifiques à la production porcine canadienne. Les chercheurs ont également exploré différents moyens de maximiser l'utilisation des nutriments de ces ingrédients selon différentes concentrations.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Tourteau de canola (M. Nyachoti)

Le tourteau de canola est largement utilisé comme source de protéines, mais sa teneur en fibre est relativement élevée. Les valeurs énergétiques des ingrédients fibreux ou riches en protéines sont souvent surestimées dans les systèmes basés sur la teneur en énergie digestible (ED) et en énergie métabolisable (EM). Aussi, la valeur énergétique du tourteau de canola a été évaluée à l'aide d'un système basé sur la teneur énergie nette (EN) afin d'obtenir une estimation plus précise de l'énergie disponible pour les porcs.

L'EN du tourteau de canola établie dans cette recherche était, en moyenne, de 2099 kcal/kg (tel que servi).

► **Tableau 1** : EN du tourteau de canola

EN (Kcal/kg)	2099
--------------	------

Coproducts du chanvre (M. Nyachoti)

L'information suivante a été établie : 1) la teneur en énergie nette des coproduits du chanvre, 2) la digestibilité du phosphore dans les écales de chanvre et dans les écales de chanvre extrudées, de même que 3) l'impact que l'ajout de phytase microbienne pourrait avoir sur la digestibilité du phosphore.

Tableau 2 : Teneur en énergie nette (EN) et digestibilité du phosphore, avec ou sans phytase, des coproduits du chanvre.

	Écales de chanvre		Écales de chanvre extrudées		Mélange d'écales de chanvre et de pois
	Sans phytase	Avec phytase	Sans phytase	Avec phytase	
EN (Kcal/kg)	2375		2320		2399
DATD ¹ du phosphore	18,8%	44,5%	22,5%	45,5%	
DSTD ² du phosphore	22,0%	48,5%	26,3%	48,6%	

¹ Digestibilité apparente dans tout le tractus digestif

² Digestibilité standardisée dans tout le tractus digestif

La teneur en énergie nette relativement élevée des écales de chanvre et des produits d'écales de chanvre peut être attribuée aux teneurs élevées en huile résiduelle dans ces ingrédients.

Les chercheurs ont constaté que l'ajout de phytase augmentait la digestibilité du phosphore autant dans les écales de chanvre ainsi que dans les écales de chanvre extrudées. L'ajout de phytase a aussi augmenté la digestibilité du calcium.

Tourteau de caméline (M. Nyachoti)

Les essais ont été conduits avec des porcs en croissance en vue de caractériser le tourteau de caméline. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Énergie digestible (ED), énergie métabolisable (EM), énergie nette (EN) ainsi que le contenu en lysine, méthionine et thréonine digestible du tourteau de caméline

	Tourteau de caméline
ED (Kcal/kg)	3755
EM (Kcal/kg)	3755
EN (Kcal/kg)	2383
Contenu digestible	
Lysine (g/kg)	10,0
Méthionine (g/kg)	1,6
Thréonine (g/kg)	8,9

La digestibilité iléale standardisée moyenne des acides aminés essentiels dans le tourteau de caméline servi aux porcs en croissance était de 67,2 %, alors que la digestibilité des acides aminés non essentiels était de 58,8 %.

Drèches de distillerie sèches avec solubles (DDGS) et faibles en gras (K. de Lange)

Des essais de digestibilité avec des porcs en croissance ont été conduits pour comparer des DDGS conventionnelles à des DDGS faibles en gras. Tel que présentée dans le Tableau 4, la concentration en énergie digestible des DDGS faibles en gras est plus élevée que celle des DDGS conventionnelles. Les échantillons des DDGS à faible teneur en gras présentaient également une plus grande digestibilité iléale standardisée des acides aminés essentiels et une plus grande teneur en protéine brute que celle des DDGS standards.

Tableau 4 : Énergie digestible (ED), protéine brute et digestibilité iléale standardisée de la lysine, de la méthionine et de la thréonine de DDGS standards et de DDGS faibles en gras (2 échantillons).

	DDGS standards	DDGS faibles en gras	
		Échan. 1	Échan. 2
ED (Kcal/kg)	3614	4494	4555
Protéine brute (%)	30,1	42,3	43,1
Digestibilité iléale standardisée			
Lysine (g/kg)	4,9	6,1	7,4
Méthionine (g/kg)	4,6	6,8	7,4
Thréonine (g/kg)	6,8	9,5	10,1

Inclure assez d'énergie dans les rations servies aux porcs s'avère non seulement l'élément le plus coûteux des aliments, mais c'est ce qui favorise le plus la croissance des animaux et l'efficacité de la production de viande. Les données obtenues suggèrent que les DDGS faibles en gras pourraient remplacer une quantité plus importante de maïs et de tourteau de soya comparativement aux DDGS utilisées habituellement. La prochaine étape de recherche consisterait à déterminer la quantité à intégrer aux rations qui soit la plus rentable et optimale pour remplacer le maïs et le tourteau de soya.

Féverole, pois de grande culture et pois chiches (R. Zijlstra)

Au Canada, le secteur porcin est en voie d'adopter graduellement le système basé sur la teneur en énergie nette. Actuellement, en Amérique du Nord, seule la teneur totale en amidon est considérée dans l'évaluation et la formulation des aliments. La définition de deux fractions d'amidon peut améliorer la précision lorsqu'on cherche à prédire l'énergie nette des aliments : 1) la fraction digérée par les enzymes (dans le petit intestin) et 2) la fraction fermentescible (dans le gros intestin). Aussi, les chercheurs désiraient caractériser certaines légumineuses et céréales en plus d'étudier comment certains traitements peuvent augmenter la valeur nutritionnelle et particulièrement la digestibilité de l'amidon.

La digestibilité de l'amidon de la féverole, des pois de grande culture et des pois chiches est plus faible que celle des céréales (blé, orge et maïs), mais elle peut être améliorée par les méthodes de traitement suivantes :

- Mouture : une fine mouture des pois a augmenté la quantité d'amidon digérée par les enzymes et a réduit la fermentation de l'amidon.
- Méthodes de traitement par la chaleur : le cubage à la vapeur et l'extrusion augmentent la digestibilité de l'amidon de la féverole et de l'orge broyés. Ces méthodes de traitement par la chaleur sont plus efficaces pour la féverole parce que sa matrice protéine-amidon est plus résistante à la digestion que chez l'orge.

Résidus de mouture de blé (R. Zijlstra)

Les chercheurs ont constaté que le traitement des résidus de mouture de blé à l'aide de l'extrusion augmente la digestibilité (acides aminés et énergie). Ce traitement a modifié les propriétés des éléments nutritifs des résidus de mouture de blé, de sorte que les porcs puissent en bénéficier davantage.

Fermentation du tourteau de soya

Julang Li,
Université de Guelph

Les chercheurs ont amélioré la procédure de fermentation du tourteau de soya, afin d'augmenter sa valeur nutritive pour les porcs.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le tourteau de soya constitue une source de protéine végétale couramment utilisée dans les rations servies aux porcs. Cependant, son utilisation est limitée chez les porcs, particulièrement chez les porcs plus jeunes, en raison de la présence de facteurs antinutritionnels de même que d'allergènes et de teneurs relativement élevées de polysaccharides non amylacés.

Par conséquent, l'utilisation d'enzymes et/ou de bactéries permettant de fermenter le tourteau de soya présente une approche intéressante pour améliorer sa valeur nutritive.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les chercheurs ont amélioré la procédure pour permettre une fermentation du tourteau de soya à plus grande échelle requérant moins d'énergie. Ces améliorations rendent la fermentation plus applicable pour les producteurs et plus respectueuse de l'environnement. Pour ce faire, les procédures de fermentation ont été optimisées pour permettre la fermentation d'au moins 2 kg de soya contenant 50 % d'humidité, ce qui a permis d'éliminer les protéines allergènes. De plus, la fermentation a également diminué les oligosaccharides contenus dans le tourteau de soya.

Un essai de digestibilité a été réalisé pour examiner si le tourteau de soya fermenté améliore la digestibilité des nutriments chez les porcs en croissance. Les résultats ont montré que la fermentation du tourteau de soya à l'aide d'une bactérie spécifique augmente la digestibilité de la protéine et des cendres, suggérant une amélioration de la valeur nutritive pour les porcs.

Rations à haute teneur en fibres pour les porcs en croissance-finition

Marie-Pierre Létourneau-Montminy,
Université Laval

Les résultats ont montré que le cubage représente un traitement intéressant pour améliorer la digestibilité des nutriments de deux types de rations, soit les rations conventionnelles à base de maïs et de tourteau de soya et les rations contenant des coproduits riches en fibres.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Dans l'Est du Canada, les coproduits comme les sous-produits de boulangerie, les DDGS de maïs et le gru de blé peuvent être intéressants pour remplacer une partie du tourteau de soya et du maïs dans les rations servies en croissance-finition lorsque les prix sont élevés. Cependant, ces ingrédients sont riches en fibres, dont la digestibilité est faible, ce qui pourrait affecter la digestibilité des autres nutriments. Les chercheurs désiraient vérifier si la xylanase et/ou le cubage pourraient aider à incorporer ces ingrédients aux rations servies aux porcs en croissance-finition.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un essai de digestibilité a été mené avec des porcs en croissance pour analyser une ration riche en fibres, une ration riche en fibres avec de la xylanase et une ration conventionnelle à base de maïs et de tourteau de soya faible en fibres. Les trois rations testées

étaient broyées ou cubées, ce qui faisait un total de six rations à évaluer. L'impact de ces rations sur la digestibilité des nutriments a été analysé.

Les deux rations riches en fibres qui ont été testées dans cet essai comprenaient des sous-produits contenant des polysaccharides non amylacés solubles. Elles étaient composées de maïs, de tourteau de soya, de gru de blé, de DDGS et de sous-produits de boulangerie, soit avec ou sans xylanase.

Cet essai a montré que le cubage constitue un traitement intéressant permettant d'améliorer la digestibilité des nutriments. Le cubage a augmenté la digestibilité des rations conventionnelles à base de maïs et de tourteau de soya, mais également celle des rations contenant des coproduits riches en fibres. Même si le cubage représente un coût additionnel, ces résultats ont montré qu'il s'avère avantageux étant donné qu'il permet aux porcs d'avoir davantage accès aux nutriments.

La xylanase, cependant, n'a pas permis d'améliorer l'utilisation des nutriments dans la ration riche en fibres. Il pourrait être plus intéressant d'utiliser la xylanase lorsqu'on incorpore des sous-produits ayant une teneur plus élevée de xylanes ou d'arabinoxylanes, tels les DDGS de blé.

Aliment à faible teneur en énergie pour les porcs en croissance-finition

Eduardo Beltranena,
Alberta Agriculture and Forestry

Les résultats ont montré que de servir des rations plus faibles en énergie nette (2,2 Mcal EN) aux porcs en croissance-finition génère une meilleure rentabilité, même lorsque les porcs ne disposent pas d'un espace optimal.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les chercheurs avaient déjà montré que nourrir les porcs en croissance-finition avec des rations faibles en énergie nette (énergie nette de 2,1 Mcal) permettait d'obtenir 10 \$ par porc de profit de plus (revenu brut une fois le coût d'alimentation déduit) que lorsque les animaux reçoivent des rations plus riches en énergie (EN de 2,4 Mcal). Cependant, les porcs doivent réussir à augmenter leur prise alimentaire pour compenser la teneur énergétique plus faible de l'alimentation. Les chercheurs désiraient vérifier si, dans des conditions où la densité animale est élevée, l'accès aux trémies était suffisant pour que les porcs puissent tirer profit des rations faibles en énergie.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un essai alimentaire a été mené avec 1920 porcs. La teneur des aliments servis était soit faible en énergie (EN de 2,2 Mcal) ou élevée (EN de 2,35 Mcal) et ils avaient accès à deux ou trois trémies par parc. Ces porcs étaient logés selon deux densités animales différentes (18 ou 22 porcs par parc).

Pour l'ensemble de l'essai, les porcs ayant reçu des rations faibles en énergie, ont consommé plus d'aliments et leur efficacité alimentaire s'est avérée plus faible comparativement aux porcs ayant reçu des aliments riches en énergie. Cependant, leurs gains moyens quotidiens étaient similaires. Dans les parcs équipés de trois trémies, les porcs ont mangé plus et se sont développés davantage que ceux qui étaient dans des parcs ayant seulement 2 trémies. Les porcs logés dans des parcs dont la densité animale était plus faible ont obtenu un meilleur gain moyen quotidien que ceux logés dans des parcs dont la densité animale était plus élevée. Étonnamment, aucune interaction n'a été notée entre les différents éléments analysés (teneur en énergie nette, densité animale et nombre de trémies).

En ce qui concerne les coûts et les bénéfices, la marge d'exploitation une fois le coût d'alimentation soustrait (MESCA) par porc a été calculée. Sachant que les rations contenant une faible EN coûtent en moyenne 21,87 \$ de moins par tonne, la MESCA par porc atteignait 1,82 \$ de plus en servant une ration faible en énergie qu'une ration riche en énergie. La MESCA atteignait aussi 1,98 \$ de plus chez les porcs disposant de plus d'espace. Le nombre de trémies par parc n'a pas affecté la MESCA.

Collaborateurs

Miranda N. Smit	Alberta Agriculture and Forestry
Malachy G. Young	Consultants
José Luis Landero	Gowans Feed
Xun Zhou	

Porcs en engraissement. Photo : Domaine public



Alimentation de précision pour les porcs en croissance-finition

Candido Pomar,
Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

François Dubeau,
Université de Sherbrooke

Voici quelques résultats de ce projet :

- De nouvelles connaissances ont été acquises concernant les façons dont chaque porc en croissance-finition utilise le phosphore et le calcium contenus dans les rations.
- Le concept de protéine idéale utilisé pour formuler les aliments conventionnels ne s'applique pas à l'alimentation de précision.
- Un nouveau modèle mathématique pour la formulation des aliments a permis de réduire le coût d'alimentation de 5,2 %, les rejets de phosphore de 2,2 % et les rejets d'azote de 17,8 %.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

L'élevage de précision représente un outil permettant d'améliorer le développement durable et la compétitivité du secteur porcin en fournissant à chaque porc, sur une base quotidienne, une ration contenant une teneur en nutriments optimale.

Les résultats ont démontré que servir à chaque porc en croissance-finition une ration quotidienne préparée en fonction de ses propres besoins peut réduire la consommation de lysine de plus de 25 % et le coût d'alimentation, de plus de 8 %. Ainsi, les objectifs de ce projet visaient à :

- Peaufiner le modèle mathématique développé antérieurement et axé sur les besoins en nutriments des porcs en croissance-finition, ainsi que sur leur utilisation de ces nutriments.
- Améliorer un modèle mathématique existant axé sur la formulation des aliments en vue de l'utiliser dans l'alimentation de précision des porcs en croissance-finition.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Besoins des porcs en nutriments et métabolisme

Les chercheurs ont travaillé à déterminer l'efficacité du phosphore et des acides aminés alimentaires. Pour ce faire, ils ont développé des modèles mathématiques représentatifs du métabolisme du phosphore et du calcium afin d'estimer les besoins de chacun des porcs.

Il a été établi que l'utilisation de séquences déplétion-réplétion en phosphore et en calcium constitue une bonne stratégie pour réduire la consommation de calcium et de phosphore. Cependant, avant d'utiliser ce type de stratégie alimentaire, davantage de recherche doit être effectuée pour mieux comprendre les adaptations digestives et métaboliques qui en découlent.

Les chercheurs ont revu certains concepts nutritionnels en vue de développer des stratégies d'alimentation de précision. Ils ont ainsi confirmé que :

- L'utilisation des acides aminés est plus efficace chez les porcs nourris en utilisant l'alimentation de précision que chez les porcs recevant une ration conventionnelle, et ce, en partie, parce que l'efficacité de l'utilisation des nutriments varie d'un animal à l'autre et est influencée par les conditions d'élevage.
- La teneur en acides aminés des aliments a un impact sur la composition des protéines corporelles des porcs.
- Le fait de restreindre les acides aminés dans les aliments a des impacts différents selon le type de protéine corporelle.

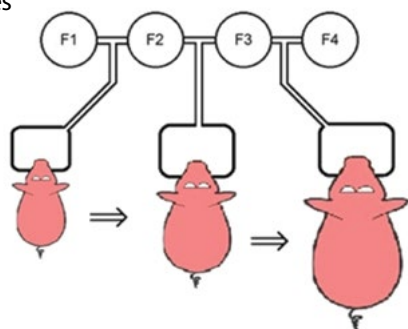
Ainsi, le concept de protéine idéale utilisé pour formuler les aliments conventionnels ne s'applique pas à l'alimentation de précision.

Ces résultats suggèrent que les changements dans la composition corporelle chez les porcs sont induits par les changements dans les concentrations alimentaires d'acides aminés. Par conséquent, la croissance pourrait être modulée selon la composition corporelle optimale désirée par le consommateur.

Système permettant la formulation des aliments

Sur la base de travaux antérieurs, les chercheurs ont développé un système de formulation appelé Système d'alimentation Hybride. Ce nouveau modèle combine l'alimentation par phases avec le système d'alimentation de précision utilisant deux aliments.

Avec le système Hybride, par exemple, pour une alimentation en trois phases, deux aliments seront mélangés pendant chaque phase. Entre deux phases consécutives, l'un des aliments demeurera le même et l'autre changera. Donc, quatre aliments différents seront nécessaires pour une alimentation en trois phases.



Ce nouveau modèle mathématique a permis de réduire le coût d'alimentation de 5,2 %, les rejets de phosphore, de 2,2 % et les rejets d'azote, de 17,8 %.

Collaborateurs

Ines Andretta	UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Brésil
Jean-Pierre Dussault	Université de Sherbrooke
Luciano Hauschild	UNESP (Universidade Estadual Paulista), Brésil
Agnès Narcy	INRA (Institut national de la recherche agronomique), France

Approche nutritionnelle pour contrôler l'odeur de verrat

Ira Mandell et Jim Squires, Université de Guelph

Plusieurs additifs alimentaires ont été évalués pour contrôler l'odeur de verrat. Toutefois, bien que certains additifs semblaient prometteurs, il n'a pas été possible de contrôler efficacement l'odeur de verrat dans le cadre de cette étude.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les porcs mâles non castrés peuvent produire une viande dégageant une odeur et une saveur déplaisantes, appelée odeur de verrat. Les chercheurs ont évalué certains additifs alimentaires pour contrôler l'odeur de verrat afin de pouvoir offrir des solutions de rechange aux castrations chirurgicales et chimiques (immunocastration).

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Une première évaluation a permis de déterminer le potentiel de certains additifs alimentaires permettant de contrôler l'odeur de verrat et ainsi améliorer la qualité de la viande produite par des porcs mâles entiers. Des résultats *in vitro* ont montré que la terre de diatomées, la bentonite, les agents filtrants usagés et l'aluminosilicate hydraté de calcium et de sodium (Jumpstart 360) isolaient le plus efficacement l'androsténone et le scatole, deux composés responsables de l'odeur de verrat chez les mâles entiers.

Système d'alimentation Hybride.
Source : Université de Sherbrooke

Trois essais alimentaires ont été effectués à la suite de cette évaluation. Selon les doses et la durée des traitements évalués, les additifs alimentaires n'ont pas permis de contrôler efficacement l'odeur de verrat. Plus de recherche serait nécessaire à ce sujet.

Produire de meilleurs porcs – un portrait des pouponnières en Ontario

Robert Friendship et Vahab Farzan,
Université de Guelph

Les résultats ont montré que, dans les pouponnières participantes :

- Le gain moyen quotidien des porcelets variait de 300 à 600 g/jour;
- L'âge au sevrage avait un impact sur le gain moyen quotidien;
- Les maladies déclarées le plus fréquemment étaient la diarrhée et la méningite.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Si, pendant la phase de pouponnière, la croissance d'un porcelet est médiocre ou s'il est malade, cela peut affecter ses performances et son état de santé au cours de la phase de croissance-finition. La pouponnière représente le stade de production le plus délicat parce que l'immunité acquise grâce au colostrum commence à se résorber vers l'âge de 3 semaines et parce que le sevrage génère beaucoup de stress. Aussi, les chercheurs désiraient établir des valeurs de référence pour le gain de poids, la mortalité et la morbidité dans les pouponnières ontariennes.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Quarante-sept pouponnières en Ontario représentant différents types de fermes dispersées dans un vaste territoire ont été visitées. Voici ce qui a été réalisé dans ces fermes :

- Une enquête sur la gestion a été effectuée;
- Un groupe de 20 porcelets a été pesé et des échantillons sanguins et fécaux ont été prélevés deux fois;
- Les différents traitements reçus par les porcs, de même que les renseignements liés à la mortalité, ont été notés.

Gain moyen quotidien

Les résultats ont montré que la productivité dans les pouponnières variait et qu'il y avait place à amélioration pour obtenir de meilleurs porcs pour le démarrage de la phase de croissance-finition. Chez les fermes participantes, le gain moyen quotidien des porcelets (GMQ) variait de 300 à 600 g/jour, avec une moyenne de 452 g/jour. Les chercheurs ont également constaté que l'âge au sevrage avait une influence sur le GMQ.

Tableau 1 : Gains moyens quotidiens selon l'âge au sevrage

Âge au sevrage	GMQ
Moins de 21 jours	420 g/jour
Entre 21 et 28 jours	455 g/jour
Plus de 28 jours	491 g/jour

Taux de mortalité

Cette étude a montré que le taux de mortalité variait de 0,1 % à 7,5 %, alors que dans la plupart des groupes, il allait de 2 % à 3 %. Dans 12 pouponnières, les chercheurs ont pu obtenir des données sur l'efficacité alimentaire ainsi que sur d'autres éléments. Après analyse, le taux moyen de conversion alimentaire dans ces fermes était de 1,66, la croissance de 480 g/jour, et la mortalité de 2,2 %.

Maladies en pouponnière

Les maladies le plus fréquemment signalées étaient les suivantes :

- Diarrhée (On croit en général qu'elle est causée par *E. coli* entérotoxigène)
- Méningite (considérée comme causée par *Streptococcus suis*)

Les maladies le plus fréquemment signalées causant de la mortalité étaient :

- Méningite à streptocoques
- Diarrhée postsevrage

Le SRRP (syndrome reproducteur et respiratoire porcin) et l'influenza ont également été fréquemment mentionnées. De plus, le recours aux médicaments était fort différent, variant d'aucun antibiotique utilisé à plusieurs antibiotiques utilisés pour des traitements individuels ou appliqués à l'ensemble de la pouponnière.

Les chercheurs ont également constaté que :

- L'ajout de flavomycine dans les rations en pouponnière s'avérait inefficace pour contrôler *Salmonella* chez les porcs.

Minéraux organiques dans l'alimentation des cochettes et truies : impact sur la qualité du lait et la productivité de leurs porcelets

► Chantal Farmer, Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Même si le remplacement des minéraux inorganiques par des minéraux organiques peut avoir un effet bénéfique sur la longévité des truies, les résultats ont démontré que cette stratégie alimentaire ne présente aucun avantage en ce qui concerne la composition du lait des truies.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

L'utilisation de minéraux organiques plutôt qu'inorganiques a récemment suscité beaucoup d'intérêt. Il a été démontré que d'intégrer des minéraux organiques à l'alimentation pouvait avoir un impact bénéfique sur la boiterie et la longévité des truies. Mais l'impact potentiel sur la composition de leur lait et la croissance de leurs porcelets n'était pas encore documenté.

Ces travaux ont fait partie d'un projet plus vaste qui visait à étudier comment la productivité et l'état physiologique des truies et de leurs porcelets pouvaient être affectés par la substitution partielle de minéraux inorganiques par une source organique. Dans cette recherche, les chercheurs se sont concentrés à définir les effets du remplacement de 50 % des minéraux inorganiques (Cu, Zn et Mn) par des minéraux organiques sur la composition du lait des truies au cours des deux premières parités.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

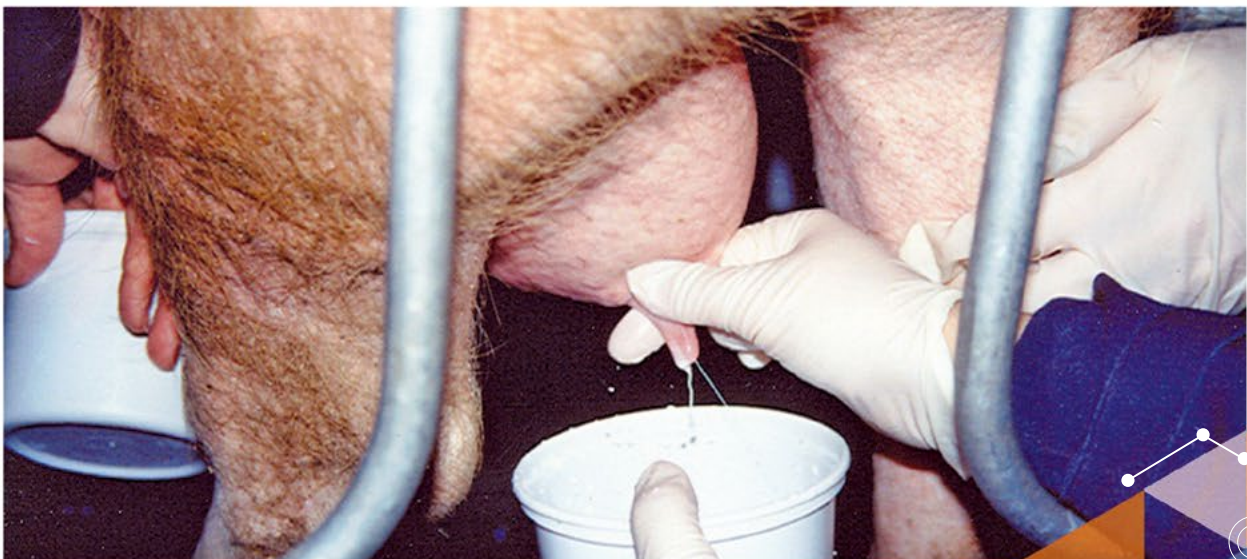
Le prémélange Availa®Sow, qui contient des oligoéléments sous forme organique, a été inclus à un taux de 750 mg / 1000 kg d'aliments. Ces aliments ont été offerts aux cochettes une fois qu'elles avaient atteint un poids de 25 kg jusqu'à la fin de leur deuxième lactation. La composition du lait des truies, dont la teneur en matière sèche, en gras, en protéine, en lactose, en cellules somatiques et en immunoglobuline A (IgA), a été établie à l'aide d'échantillons recueillis le jour 7 de la lactation lors des première et deuxième parités.

Les chercheurs ont constaté que cette stratégie alimentaire n'a eu aucun impact significatif sur la composition du lait des truies.

Collaborateurs

Mark E. Wilson	Zinpro Corporation
Dan Bussièrès	Groupe Cérès
Frédéric Guay	Université
Jean-Philippe Martineau	Laval

Traite manuelle. Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC



Déterminer l'espace optimal à allouer aux porcelets en pouponnière

► Jennifer Brown, Prairie Swine Centre

Cette recherche a démontré que l'espace minimal à allouer aux porcelets en pouponnière, tel que recommandé dans le *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs* (2014), fournit un équilibre raisonnable entre les coûts de production et le bien-être des porcs.

Les chercheurs ont montré que diminuer de 20 % ($k = 0,0265$) l'espace alloué aux porcelets de pouponnière par rapport à ce qui est actuellement recommandé dans le Code ($k = 0,0335$) entraîne une réduction du gain moyen quotidien en fermes commerciales. Réduire l'espace de 20% ($k = 0,0265$) est la réduction maximale permise par le Code pour une courte période. De plus, les chercheurs ont observé qu'allouer moins d'espace affecte le comportement des animaux autant dans les fermes commerciales qu'en station de recherche.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La surface accordée a un impact économique considérable sur la productivité des porcelets et sur le nombre total de porcelets produit par an. Elle a aussi un effet sur le comportement et le bien-être des porcelets. C'est pourquoi les chercheurs désiraient étudier différentes surfaces allouées afin de trouver un équilibre optimal entre les coûts de production et le bien-être des porcelets.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Dans cette recherche, six surfaces pour des porcelets en pouponnière ont été analysées (les valeurs de k allant de 0,0230 à 0,0390, ce qui équivaut à environ 2,5 à 3,7 pi^2 /porc de 26 kg). La recherche a été réalisée en deux phases.

Dans la Phase I, réalisée en station de recherche, l'espace alloué n'a eu aucun impact mesurable sur le gain moyen quotidien (GMQ). Cependant, la Phase II, qui s'est déroulée dans deux fermes commerciales, a montré un impact clair de l'espace alloué sur le GMQ. Lorsque l'espace alloué correspondait à un k inférieur à 0,0335, la croissance était moindre.



Parc de porcelets.
Source : Prairie Swine Centre

Des changements de comportements des porcelets similaires ont été observés dans les deux phases de la recherche. Lorsque l'espace alloué était plus faible, les porcelets se tenaient davantage en position assise (associé à l'inconfort) et s'étendaient moins sur le côté (associé au confort). De plus, au fur et à mesure que les porcelets grandissaient, l'empilement a diminué de façon significative alors qu'ils se couchaient davantage sur le côté. Dans les semaines 3 et 5 de la pouponnière, le fait qu'il y ait eu plus d'empilement lorsque l'espace alloué était plus réduit, comparativement aux plus grandes surfaces, suggère qu'il s'agit d'un comportement développé pour s'adapter au manque d'espace. Les blessures aux oreilles et à la queue ont également augmenté dans la semaine 5. Ceci indique que l'impact de l'espace restreint est plus important à la fin de la période de pouponnière qu'au sevrage.

Collaborateurs

Denise Beaulieu	Université de la Saskatchewan
Yolande Seddon	
Dan Bussièrès	Groupe Cérès
Sandra Edwards	Université de Newcastle, Royaume-Uni



La chercheuse travaillant avec un producteur de porc.
Source : Doug Richards, Prairie Swine Centre

Ce projet a permis de documenter la transition vers un logement des truies en groupes dans 12 fermes localisées en divers endroits au Canada. Toute l'information recueillie dans ces fermes peut être consultée à l'adresse suivante : www.groupsohousing.com. Ce site présente la conversion de plusieurs troupeaux de différentes tailles avec divers budgets de rénovation. Les éleveurs canadiens ont ainsi accès à des portraits et à des témoignages d'autres producteurs, de même qu'à des outils pratiques concernant la conversion au logement de truies en groupes.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La transition de la gestion en cages à la gestion en groupes prend place graduellement partout au pays. En 2018, il a été évalué qu'environ 25 % des truies au Canada étaient élevées en groupes. Afin de se conformer aux exigences du Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs (2014), il est prévu que près de 100 % des truies seront logées en groupes en 2024. Ce changement implique que les bâtiments en place subissent des rénovations majeures ou qu'ils soient remplacés par de nouveaux. Cela implique aussi une importante réorganisation de la gestion au quotidien. Pour les producteurs, il s'agit d'un investissement considérable. Les producteurs ayant déjà réussi à implanter chez eux le logement en groupes sont probablement la meilleure ressource pour les autres producteurs qui projettent de faire cette conversion. Ils détiennent une information crédible sur ce qui doit être fait pour assurer le succès de cette importante transition.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Ce projet a permis de collecter l'information la plus pertinente sur 12 entreprises porcines où les truies sont logées en groupes. La conversion de six bâtiments a été documentée au fur et à mesure du processus. L'information provenant de six sites ayant déjà été convertis au logement en groupes des truies a aussi été colligée. Les chercheurs ont veillé à couvrir plusieurs endroits, divers systèmes d'alimentation et différentes tailles d'entreprises.

Projet national sur la transition vers le logement des truies en groupe

► Jennifer Brown, Prairie Swine Centre



DAC.
Source : Doug Richards,
Prairie Swine Centre



Objets d'enrichissement à Hog-Tied Farms.
Source : Doug Richards,
Prairie Swine Centre

Les éleveurs ont rapporté des coûts réels de transition variant de 250 \$ à 500 \$ par place de truie. Ces montants s'avèrent beaucoup plus faibles que ce qui avait d'abord été estimé. Cette différence s'explique principalement par le fait que les producteurs ont effectué eux-mêmes une grande partie des travaux et ont conservé certains éléments déjà en place comme les planchers, les lignes d'alimentation ainsi que les systèmes électriques et de ventilation.

Les distributeurs automatiques de concentrés (DAC) et les DAC autobloquants sont les systèmes d'alimentation les plus utilisés par les entreprises analysées. De plus, deux des fermes ont installé des systèmes d'alimentation avec compétition. Les systèmes permettant d'alimenter un animal à la fois, comme les systèmes de DAC, peuvent coûter plus cher à l'achat que les systèmes d'alimentation avec compétition. Mais, ils présentent l'avantage à long terme de pouvoir suivre les truies de manière automatique et celui de pouvoir faire des économies sur les aliments et la main-d'œuvre. À l'opposé, l'installation des systèmes d'alimentation avec compétition coûte moins cher au départ, requiert moins d'espace et de gestion quotidienne, mais offre moins de flexibilité pour la gestion individuelle des truies.

Collaborateurs

Laurie Connor	Université du Manitoba
Qiang Zhang	
Murray Elliott	FGC Groenenstage Constr. Ltd.
Mark Fynn	Manitoba Pork Council
Sébastien Turcotte	Centre de développement du porc du Québec
Lee Whittington	Prairie Swine Centre

Cette recherche a démontré que, pour les truies logées en groupes :

- Les planchers dont les lattes et les espaces interlattes sont plus étroits semblent réduire les blessures aux pieds et augmenter le confort des truies lorsqu'elles sont debout. De plus, aucun impact significatif n'a été noté pour ce qui est de la facilité à nettoyer le lisier.
- La formation des groupes de truies à trois moments différents donnent des résultats similaires en matière de performances reproductives et de bien-être : 1) au sevrage, 2) postinsémination, ou 3) formation tardive des groupes.
- L'enrichissement a un impact bénéfique sur le comportement des truies. Elles ont ainsi accès à des objets qu'elles peuvent manipuler, ce qui les occupe de manière positive et favorise l'exercice.
- La rotation des objets d'enrichissement amène les truies à les utiliser davantage.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Au cours des dernières années, les producteurs de porcs canadiens ont débuter la transition afin de loger les truies en groupes. Les stratégies utilisées pour gérer les truies logées en groupes peuvent avoir un impact sur le coût et le type de rénovation de bâtiment nécessaire ainsi que sur le bien-être de la truie. Ce projet avait pour but de répondre à trois questions liées à la gestion des truies gestantes en groupes, tel que recommandé dans le *Code de pratiques pour le soin et la manipulation des porcs* (2014).

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Question : En tenant compte du confort et du bien-être des truies ainsi que de la gestion du lisier, quelles sont les largeurs les plus appropriées pour les lattes et les espaces entre les lattes des planchers en béton?

À la suite d'une évaluation détaillée de différentes configurations de planchers lattés, deux types de planchers ont été testés dans des parcs de truies logées en groupes au cours de deux périodes de gestation :

- Plancher testé : lattes d'une largeur de 105 mm (4 po) espacées de 19 mm (0,75 po) (légèrement plus étroites que celles utilisées généralement)
- Plancher témoin : lattes d'une largeur de 125 mm (5 po) espacées de 25 mm (1 po) (représentatif de ce qui est utilisé dans les fermes commerciales)

Optimisation des planchers et de la gestion sociale des truies gestantes logées en groupes

► Laurie Connor, Université du Manitoba

Globalement, les mesures effectuées par rapport à la boiterie, au comportement, aux performances reproductives et au taux de réforme indiquent des différences minimales entre les truies évaluées sur le plancher testé et celles qui se trouvaient sur le plancher témoin. Cependant, les truies installées sur le plancher testé présentaient moins de blessures aux pieds et montraient moins d'inconfort au niveau des membres arrières que celles installées sur le plancher témoin.

L'évaluation de la qualité de l'air, de la propreté des truies et de la friction générée par le plancher a démontré que les lattes et les espaces interlattes plus étroits du plancher testé ne nuisaient pas au retrait du lisier.

De plus, les chercheurs ont évalué les propriétés physiques de matériaux de recouvrement du béton caoutchoutés. Les recouvrements de caoutchouc testés étaient plus souples que le béton, ce qui augmente le confort des truies. Également, leurs propriétés antidérapantes étaient supérieures, ce qui réduit les glissements. En plus, les concentrations de bactéries trouvées sur les matériaux de recouvrement étaient similaires à celles relevées sur le béton après un lavage sous pression. Bien que les matériaux aient montré une bonne résistance au lavage sous pression, il faudra effectuer davantage de recherche afin d'évaluer leur durabilité et leur longévité.

Question : Après le sevrage, quelles stratégies de mise en groupe donnent les meilleurs résultats en matière de performances reproductives, de réduction du risque économique et du bien-être des truies?

Les chercheurs ont analysé la formation des groupes de truies à trois moments différents :

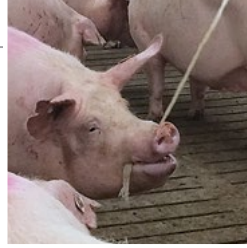
- Sevrage
- Postinsémination
- Formation tardive (quatre semaines après la saillie, une fois la gestation confirmée)

Évaluation de la santé des pieds des truies. Source : Université du Manitoba



Installation d'un accéléromètre sur le membre arrière d'une truie. Source : Université du Manitoba

Une truie utilise un objet d'enrichissement. Source : Université du Manitoba



Utilisation d'un code de couleur sur les porcs pour la prise de données sur le comportement. Source : Université du Manitoba

Grappe porcine 2 | Bien-être animal



Prise d'échantillons de salive pour mesurer le cortisol lors de l'étude sur la formation des groupes. Lindsey Lippens. Source : Université du Manitoba.

Dans l'ensemble, aucune différence n'a été observée entre les moments de mise en groupe des truies pour ce qui est des performances reproductives. Ces résultats démontrent qu'avec une bonne gestion, une alimentation adaptée à chaque porc et un espace alloué adéquat, les producteurs peuvent réussir à mettre les truies en groupe au sevrage, après l'insémination ou une fois la gestation confirmée sans affecter les performances reproductives. Également, le type de système de logement utilisé (avec réfectoires autobloquants ou distributeur automatique de concentrés) n'a pas semblé avoir d'impact sur les résultats des stratégies de formation de groupe. Ces connaissances fournissent des options à ceux qui désirent maximiser le logement en groupes des truies gestantes et ainsi réduire l'utilisation des cages.

Les chercheurs ont également mis à jour un modèle permettant de déterminer les risques économiques liés aux modifications apportées à la gestion. Basé sur le nombre de porcelets nés vivants, le risque économique s'est avéré similaire pour l'une ou l'autre des trois stratégies évaluées pour la mise en groupe des truies.

Question : Quelles stratégies d'enrichissement du milieu peuvent être utilisées dans les systèmes de logement des truies en groupes avec planchers lattés?

Les chercheurs ont sélectionné plusieurs objets d'enrichissement différents, tels que des morceaux de bois suspendus, trois objets suspendus ensemble (chaîne, corde et morceau de bois) et de la paille. Ils ont aussi analysé différentes stratégies d'enrichissement, dont celles-ci : un objet d'enrichissement disponible en continu, la rotation de trois objets d'enrichissement et aucun objet d'enrichissement.

Les résultats ont montré que l'enrichissement avait un impact positif sur le comportement des truies et que tous les objets d'enrichissement testés conviennent bien aux truies. Les truies avaient tendance à interagir davantage avec les objets lorsqu'ils étaient changés régulièrement (rotation).

Les truies avaient tendance à préférer la paille coupée aux autres objets. La paille a l'avantage d'être malléable et comestible. Mais, il est difficile de s'en servir en raison des préoccupations liées à la gestion du lisier et à la biosécurité.

Une étude complémentaire sur les enrichissements fibreux a permis d'observer que les truies dominantes jouissaient d'un meilleur accès à ces enrichissements. Cette observation suggère qu'un enrichissement à valeur ajoutée génère plus de compétition. Il faudra plus de recherche pour mieux comprendre l'importance du statut social et des différentes formes d'enrichissement.

Collaborateurs

Derek Brewin Université du Manitoba

Jennifer Brown Prairie Swine Centre

Nicolas Devillers Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Yolande Seddon Université de la Saskatchewan

Examiner les effets du transport sur le comportement, la physiologie, la qualité de la carcasse et de la viande des porcs dans le cadre d'une étude sur le microclimat, les vibrations et les systèmes de refroidissement dans les camions

► Luigi Faucitano, Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Cette recherche a montré que l'utilisation de ventilateurs nébuliseurs pour rafraîchir les remorques de porcs stationnées avant le déchargement à l'abattoir améliore considérablement les conditions à l'intérieur de la remorque ainsi que le confort des porcs.



Système combinant la nébulisation et la ventilation.
Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les chercheurs désiraient évaluer, en conditions chaudes, l'impact qu'auraient la ventilation et la nébulisation sur le comportement, la physiologie, la qualité de la carcasse et de la viande de porcs en attente de déchargement à l'abattoir. Les chercheurs voulaient aussi évaluer l'impact des vibrations pendant le transport vers l'abattoir sur la posture des porcs (par exemple, debout, assis ou couchés).

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Au cours de l'été 2015, les chercheurs se sont servis de deux remorques à bedaine identiques pour transporter à l'abattoir douze chargements de porcs (six chargements par remorque). À l'arrivée à l'abattoir, les remorques sont demeurées stationnées pendant 30 minutes avant le déchargement. Pendant cette période, l'une des remorques a été soumise à une ventilation forcée externe pendant

10 minutes, puis pendant 10 minutes, à de la ventilation et à de la nébulisation et finalement, pendant 10 minutes supplémentaires, à une ventilation produite par des rangées de ventilateurs nébuliseurs situés près du quai de déchargement. Pour l'autre remorque, soit le témoin, aucune procédure de refroidissement n'a été effectuée au cours de cette période d'attente de 30 minutes.

Les résultats de cette recherche indiquent que l'utilisation d'une rangée de ventilateurs nébuliseurs a réduit efficacement la température à l'intérieur des compartiments de la remorque. Pour les porcs, le confort thermique était meilleur et ils ont été moins déshydratés. Cependant, l'impact des ventilateurs nébuliseurs était variable d'un compartiment de la remorque à l'autre. Ce constat suggère qu'il serait avantageux d'améliorer la conception des remorques. La forme des ouvertures de ventilation latérales et les barrières intérieures pourraient en effet être revues afin d'augmenter l'efficacité de ce système de refroidissement. Finalement, le système de refroidissement n'a eu aucun impact majeur sur la qualité de la carcasse ou de la viande.

Collaborateurs

Trevor Crowe Université de la Saskatchewan

Nicolas Devillers Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Système combinant la nébulisation et la ventilation.
Source : Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC



Épidémiologie du virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP) dans les troupeaux porcins, un programme de recherche appliquée en soutien aux projets de contrôle du SRRP

► Sylvie D'Allaire et Marie-Ève Lambert, Université de Montréal

Les chercheurs du Laboratoire d'épidémiologie et de médecine porcine (LEMP) :

- Ont géré une banque de données de séquences de virus du SRRP de plus de 6000 séquences.
- Ont développé un système de classification des souches virales du SRRP et ont identifié tout près de 40 groupes différents, ce qui a permis d'étudier la répartition géographique de la maladie au fil du temps.
- Ont développé un système de surveillance basé sur les données de séquençage afin de détecter les nouvelles introductions de virus du SRRP dans les troupeaux.
- Ont recueilli une quantité importante de données sur les mouvements signalés dans les troupeaux ayant connu une nouvelle introduction de virus du SRRP.
 - Un grand nombre de personnes (employés, visiteurs) et de véhicules (pour des livraisons, la gestion des aliments et du fumier, le transport des porcs) ont circulé sur les sites porcins. Par conséquent, si des mesures de biosécurité sont transgressées, le virus du SRRP pourrait s'introduire sur la ferme.
 - Le partage des employés d'un site à l'autre pourrait représenter un risque accru d'introduction du virus du SRRP. En effet, le protocole d'entrée a été moins bien respecté par les employés que par les visiteurs.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le SRRP a un impact économique majeur sur le secteur porcin. Le séquençage des virus représente un outil essentiel pour mieux gérer le SRRP au Canada. Ce projet de recherche visait à développer et à appliquer une nouvelle méthodologie intégrant des données traditionnelles et moléculaires pour évaluer les différents aspects de la transmission du virus du SRRP.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Banque de données des séquences de virus du SRRP

Pendant ce projet, plus de 2500 séquences supplémentaires, ainsi que des informations sur leurs localisations et les caractéristiques de troupeaux, ont été intégrées à la banque de données de séquences de virus du SRRP en temps quasi réel. Présentement, avec plus de 6000 séquences d'une certaine partie du génome du virus, cette base de données est particulièrement utile pour appuyer le contrôle du SRRP et les projets de recherche.

Allaitement des porcelets.
Source : Université de Montréal

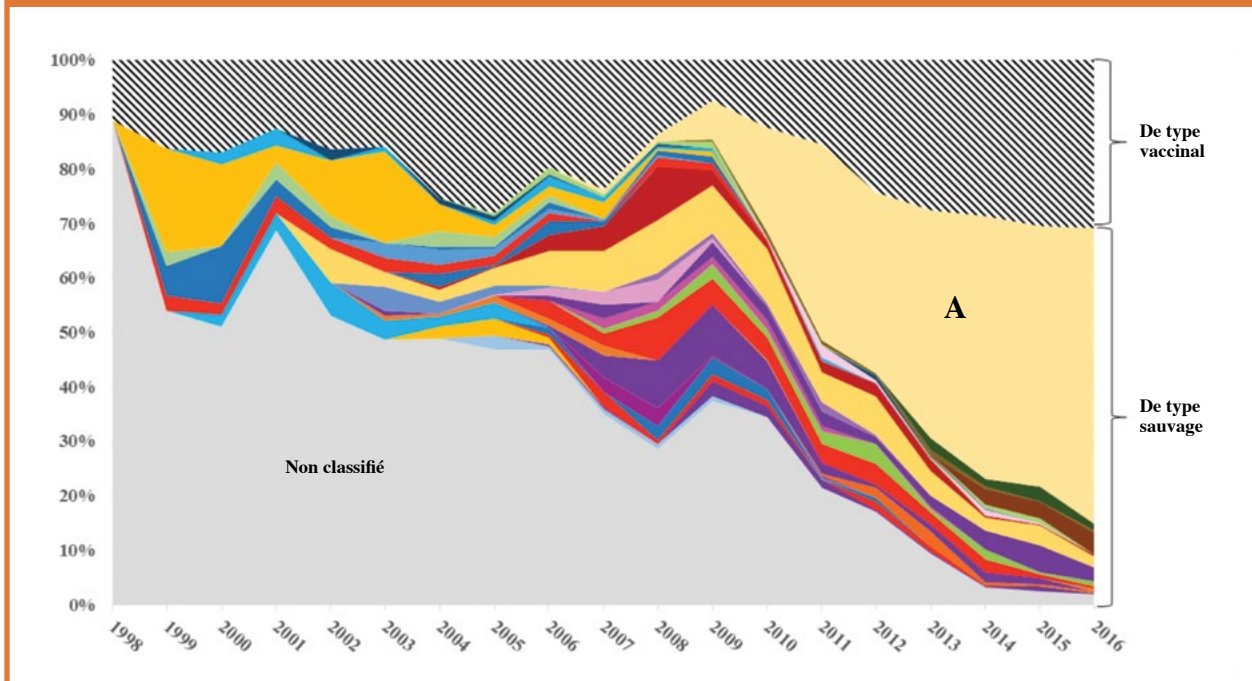


Système de classification des souches de virus du SRRP pour une surveillance continue

Près de 40 grands groupes génétiques de virus ont été identifiés à l'aide du système développé par l'équipe de recherche. Ce système de classification a servi dans l'évaluation de la répartition spatio-temporelle

des souches (Figure 1). Cette répartition montre qu'un groupe s'est considérablement déployé et qu'il faudra le répartir en sous-groupes (A). Pour le contrôle régional du SRRP, connaître le type de souches circulant dans les régions et entre les régions pourrait s'avérer utile pour éviter l'introduction d'une nouvelle souche au sein d'une région spécifique.

Figure 1 : Variation temporelle des groupes génétiques (barres de couleur) mise en évidence par la classification.



Premières données provinciales sur les introductions de virus du SRRP dans les troupeaux

Dans cette étude (2014-2017), les chercheurs ont identifié 165 sites de production où une souche de virus du SRRP s'était récemment introduite. Le nombre de cas a été le plus élevé pendant l'année 2015-2016 (Figures 2 et 3). Il est recommandé que ce système soit maintenu à l'avenir afin de continuer à évaluer et à suivre l'évolution de ces cas.

Figure 2 : Nouvelles introductions du virus SRRP dans les maternités au Québec

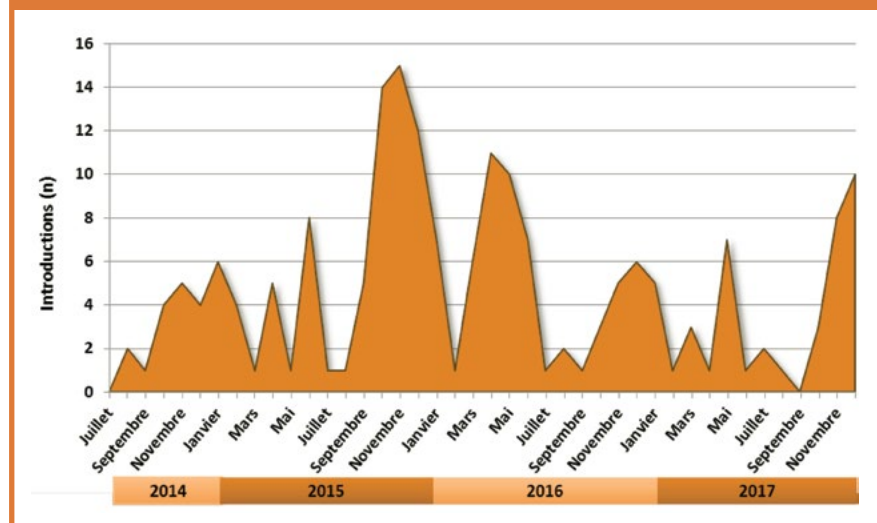
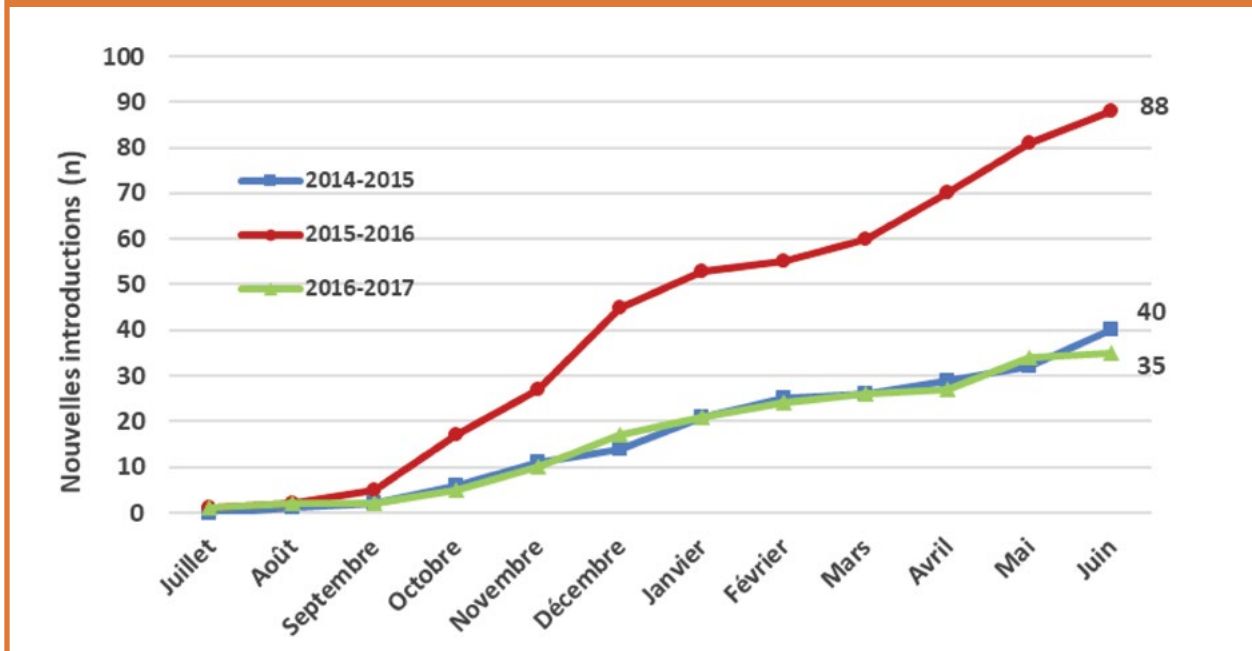


Figure 3 : Cumulatif des nouvelles introductions du virus SRRP dans les maternités au Québec selon les années



Source d'introduction des virus la plus probable

La plupart des troupeaux où une nouvelle souche du virus du SRRP a été introduite ont également été analysés pour établir la source la plus probable de cette infection. Pour chaque « nouvelles » souche de virus apparue dans le troupeau, les chercheurs ont vérifié la banque de données de séquences de virus du SRRP et ont pu identifier et étudier de deux à trois autres troupeaux ayant des souches de virus du SRRP similaires. Les résultats préliminaires ont montré que la plupart de ces troupeaux partagent soit le même propriétaire de porcs (30 %), le même propriétaire de site (19 %) ou sont localisés dans un rayon de 2,5 km l'un de l'autre (25 %). De plus, les troupeaux reliés examinés étaient, pour la plupart, localisés dans la même région que le troupeau dans lequel une nouvelle souche a été introduite (68 %).

Dans la majorité des cas, la fréquence élevée de mouvements observés avait un lien soit avec des gens, des livraisons, des déplacements pour transporter du fumier ou des porcs ou encore l'élimination d'animaux morts. Par exemple, il y a eu une moyenne de

7 déplacements de porcs (et un maximum de 16) dans le mois précédant l'introduction d'une nouvelle souche de virus du SRRP. De plus, pendant le même mois, 8 personnes en moyenne (et un maximum de 29) ont eu accès au site. Pour la même période, dans plus de la moitié des cas, au moins un employé ou un visiteur a visité au moins un autre site d'élevage porcin, et même jusqu'à 4 autres sites d'élevage porcin. Donc, le partage d'employés pour différents sites peut augmenter le risque d'introduire des virus du SRRP. Selon cette analyse, les employés respectaient moins les mesures de biosécurité (particulièrement le protocole d'entrée) que les visiteurs.

Les données seront analysées de manière plus approfondie afin d'en apprendre davantage sur les sources de contamination des troupeaux les plus fréquentes.

Collaborateurs

Julie Arsenault	Université de Montréal
Zvonimir Poljak	Université de Guelph

Vers le développement d'une méthode permettant de déterminer la sensibilité antimicrobienne de *Brachyspira*

► Joseph E Rubin, Université de la Saskatchewan

Des chercheurs ont développé une nouvelle méthode pour identifier les antimicrobiens les plus efficaces pour traiter les souches spécifiques de *Brachyspira*. Ce test aidera les vétérinaires à sélectionner le traitement le plus approprié pour soigner les troupeaux affectés. Les chercheurs espèrent offrir ce test au secteur porcin canadien au début de 2019.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Depuis 2008, la maladie associée à *Brachyspira* est réapparue, causant d'importants problèmes de santé et des pertes financières au secteur porcin canadien. L'identification d'une nouvelle espèce de *Brachyspira*, nommée « *Brachyspira hamptonii* », qui rend les porcs gravement malades, constitue également une préoccupation. Dans cette étude, les chercheurs désiraient développer des outils pour aider à combattre la maladie associée à *Brachyspira*.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

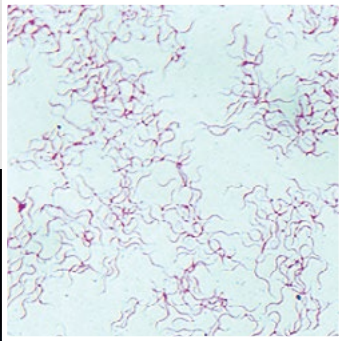
Le groupe de recherche sur la bactérie *Brachyspira* de l'Université de la Saskatchewan a développé des méthodes standardisées pour réaliser des tests permettant de déterminer si les antibiotiques s'avéraient efficaces contre ce type de bactérie. Les chercheurs se sont d'abord penchés sur les questions de base concernant les caractéristiques de croissance de *Brachyspira*. Ces caractéristiques devaient être comprises avant de procéder aux essais cliniques en laboratoire. Puis, ils ont développé une nouvelle méthode d'évaluation de la sensibilité pour identifier les antimicrobiens les plus efficaces pour traiter les souches spécifiques de *Brachyspira*. Ils ont commencé des essais pilotes avec plusieurs vétérinaires porcins à l'automne de 2017. Ils espèrent maintenant pouvoir offrir ce test à l'ensemble de l'industrie en début de 2019.

Le groupe de recherche continuera aussi ses travaux sur les déterminants génétiques de la résistance de *Brachyspira* aux antibiotiques.

Collaborateurs

John Harding
Janet Hill

Université
de la Saskatchewan



Une souche gram de *Brachyspira hamptonii*.
Source : Université de la Saskatchewan



Résultats de tests de susceptibilité.
Michelle Sniatynski.
Source : Université de la Saskatchewan



Techniciens et étudiants travaillant sur le projet à la station d'évaluation de Deschambault. Photo : CDPQ

Nouveaux outils permettant une sélection génomique efficace pour augmenter la résistance aux maladies

► Graham Plastow, Université de l'Alberta

La génétique joue un rôle important lorsqu'un animal tombe malade ou combat une infection. Dans ce projet, les chercheurs ont identifié plusieurs régions du génome qui pourraient avoir un impact sur la sensibilité et la résilience du fœtus porcin à une infection virale lorsque la truie gestante est atteinte du SRRP (syndrome reproducteur et respiratoire porcin).

Également, les résultats préliminaires de quelques essais suggèrent qu'il pourrait être possible de sélectionner les porcs des troupeaux de sélection en fonction de la résilience aux maladies afin d'améliorer la santé des porcs commerciaux.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Utiliser les approches de sélection génétique traditionnelles pour améliorer la santé des porcs constitue tout un défi, parce que les caractères liés à la santé sont particulièrement difficiles à mesurer. La génomique offre la possibilité d'améliorer la santé par le biais de la sélection, permettant d'obtenir éventuellement des animaux plus résilients aux maladies. De tels animaux ne seraient pas résistants aux pathogènes, mais seraient plutôt en mesure de se remettre d'une infection plus efficacement, en conservant une productivité presque semblable à celle de porcs non infectés.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

La première étape de ce projet a consisté à identifier la variation génétique liée à la réponse immunitaire chez les porcs. En se concentrant sur le SRRP, de même que sur d'autres agents pathogènes communs chez le porc, les chercheurs ont identifié plusieurs régions génomiques qui pourraient avoir un impact sur la variation de la charge virale et/ou la capacité de survie du fœtus lorsque la femelle gestante est infectée par le virus du SRRP. Les résultats confirment que la réponse du fœtus à une infection causée par le virus du SRRP a une base génétique. Ces résultats pourraient ultimement conduire à de nouvelles options pour réduire les impacts du SRRP.

Le « modèle naturel d'exposition à la maladie » ayant servi dans cette recherche a été développé par l'équipe de recherche avec le soutien de PigGen Canada et d'autres partenaires financiers. Ainsi, les chercheurs ont analysé des échantillons de porcs de statut sanitaire élevé

et soumis à plusieurs maladies en station d'épreuve. Des données ont été recueillies sur 2000 porcs jusqu'à maintenant. Les chercheurs travaillent à définir les caractères liés à la résilience aux maladies. L'objectif est de pouvoir éventuellement arriver à prédire la résilience aux maladies en se servant de différents outils, comme les SNP et autres biomarqueurs ainsi que des tests de laboratoire. Cette recherche se poursuivra jusqu'en 2019.

De plus, plusieurs nouveaux tests ont été mis en place en vue d'analyser des échantillons prélevés sur les porcs soumis au « modèle naturel d'exposition à la maladie ». Voici quelques-uns de ces tests :

- Haute réponse immunitaire (HIR^{MC})
- Résistance aux maladies (Disease Resistance Assay for Animals - DRAA)
- Anticorps naturels (AcNat)
- Immunoglobuline totale (IgG)

Les résultats préliminaires suggèrent que la HIR^{MC}, la DRAA et les AcNat représentent de nouveaux outils prometteurs permettant d'étudier la résilience aux maladies. Ces outils pourraient paver la route de la sélection en fonction de la résilience aux maladies dans les troupeaux de sélection, dans le but d'améliorer la santé des porcs commerciaux. Ces analyses se poursuivront jusqu'en 2019.

Les génotypes des premiers porcs soumis à « l'exposition naturelle à la maladie » ont été utilisés pour déterminer l'héritabilité de divers caractères liés à la résilience aux maladies. Les résultats préliminaires démontrent que l'héritabilité des caractères de résilience aux maladies est modérée (valeurs d'héritabilité de 0,2 à 0,3).

Collaborateurs

John Harding Université de la Saskatchewan

Michael Dyck Université de l'Alberta

Bonnie Mallard Université de Guelph

Frédéric Fortin Centre de développement du porc du Québec

Jack Dekkers Iowa State University

Bob Kemp PigGen Canada

Stratégies de bioexclusion et de bioconfinement afin de contrôler les épidémies causées par la transmission aérienne virale et bactérienne

► Caroline Duchaine, Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – affilié à l'Université Laval

Un banc d'essai a été développé en vue de concevoir des systèmes de filtration abordables. Ce banc d'essai permettra :

- D'évaluer l'efficacité de captage de filtres commerciaux pour les virus et les bactéries contenus dans l'air.
- D'aider les producteurs de porcs à choisir des systèmes de filtration d'air de faible coût et de déterminer si les filtres usagés (utilisés pendant 6 mois) sont toujours aussi efficaces que les neufs pour intercepter les virus présents dans l'air (ex. : le virus du syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP)).

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La transmission par aérosols d'agents pathogènes dans les troupeaux porcins peut constituer un fardeau économique pour les producteurs et les mesures de biosécurité ne parviennent pas toujours à empêcher cette transmission. Les systèmes de filtres HEPA ont démontré leur efficacité contre la transmission des

agents pathogènes, mais ils sont coûteux. Aussi, les chercheurs désiraient étudier l'efficacité de systèmes de filtres moins chers permettant de prévenir la transmission par aérosols des virus et des bactéries dans un environnement contrôlé et standardisé.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

En 2015, les chercheurs ont achevé une revue de littérature intitulée « La filtration d'air, une stratégie de bioexclusion et de bioconfinement pour les bâtiments porcins canadiens », dont ils se sont servis comme point de départ pour les étapes suivantes du projet.

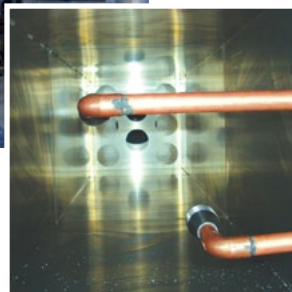
Un nouveau banc d'essai a été conçu et construit en 2016 afin d'évaluer l'efficacité de captage de différentes combinaisons de filtres et de préfiltres pour intercepter les phages PhiX174 et Phi6 ainsi que la bactérie *Streptococcus thermophilus*. Ces phages et bactérie sont des modèles non pathogènes des virus de la grippe porcine, du SRRP et du sérotype 2 de *Streptococcus suis*. Plus précisément, ce nouveau banc d'essai se compose d'un conduit d'essai, d'une chambre de mélange, de sondes de prélèvement et d'un système de saisie de données. Les virus et les bactéries qui affectent les porcs voyagent souvent sur des particules de poussière. Par conséquent, la chambre de mélange de la plateforme a été conçue en vue de reproduire les conditions réelles des bâtiments porcins.

Des systèmes de filtration d'air composés de différentes combinaisons de filtres et de préfiltres MERV (Minimum Efficiency Reporting Value) ont été analysés, selon les combinaisons suivantes :

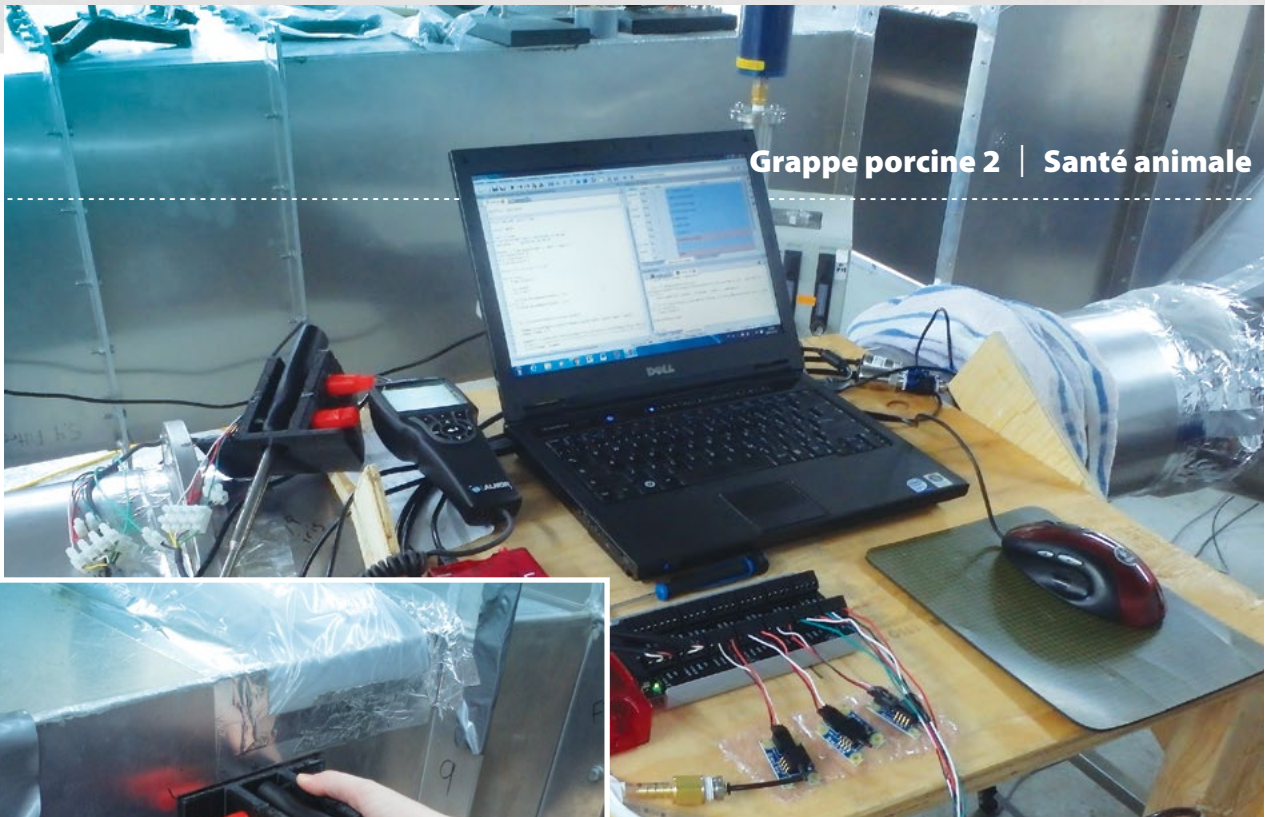
- Préfiltre MERV 8 + filtre MERV 14
- Préfiltre MERV 8 + filtre MERV 16



Banc d'essai.
Source : CDPQ



Sondes d'échantillonnage dans le banc d'essai.
Source : CDPQ



Matériel utilisé pour collecter les données du banc d'essai. Source: CDPQ



Vérification des normes ASHRAE. Source : CDPQ

Les essais ont été menés à une température moyenne de 24°C et à une humidité relative moyenne de 65 %. Voici ce qui a été observé :

- La combinaison du préfiltre MERV 8 et du filtre MERV 16 s'est révélée être la meilleure pour ce qui est de l'efficacité de captage pour contrer les modèles des virus de la grippe porcine et du SRRP.
- La combinaison du préfiltre MERV 8 et du filtre MERV 14 s'est avérée aussi efficace pour ce qui est d'intercepter le modèle du sérotype 2 de Streptococcus suis que la combinaison du préfiltre MERV 8 et du filtre MERV 16.

Pour tester les filtres et les préfiltres, les chercheurs se sont servis de modèles qui imitent les agents pathogènes affectant le porc. Ces modèles ne représentent aucun danger pour les animaux et les humains : il n'est donc pas nécessaire de prendre des mesures de biosécurité ou de bioconfinement. Il s'agit d'une stratégie innovante ayant l'avantage de réduire les coûts et de simplifier les procédures expérimentales.

Collaborateurs

Laura Batista	Batista & Asociados
Stéphane Godbout	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
Marie-Aude Ricard	Centre de développement
Jean-Gabriel Turgeon	du porc du Québec

Développement d'une immuno-analyse multiplex (Luminex) pour le diagnostic sérologique et le sous-typage des infections causées par les virus de la grippe porcine (VGP)

► Yohannes Berhane, Centre national des maladies animales exotiques, ACIA

Un nouveau test de diagnostic a été développé en vue de détecter, du même coup, la présence de quatre agents pathogènes : le VGP, les virus du SRRP (syndrome reproducteur et respiratoire porcin) de types 1 et 2 ainsi que le CVP2 (circovirus porcin).

Ce test pourrait en remplacer 4 autres utilisés présentement par les laboratoires de diagnostic.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le complexe respiratoire porcin (CRP) a un impact économique majeur sur le secteur porcin nord-américain.

Il est connu que le CRP est causé par l'interaction de multiples agents infectieux, dont les virus du SRRP de types 1 et 2, le VGP, le CVP2, de même que d'autres bactéries pathogènes.

Par conséquent, les chercheurs ont travaillé à développer une immuno-analyse avec microbilles fluorescentes en multiplex, un type de test de diagnostic, servant à identifier la réponse des anticorps aux infections causées par les VGP et à classifier cette réponse comme un sous-type H1 ou un sous-type H3. Au départ, ce projet était axé sur le VGP. Puis, il a été modifié afin d'inclure d'autres virus impliqués dans le CRP.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les chercheurs ont développé et validé une immuno-analyse de fluorescence en multiplex pour détecter la réponse des anticorps générés par le VGP, les virus du SRRP de types 1 et 2 ainsi que par le CVP2.

Ce nouveau test est présentement offert sur le marché. Bien que d'autres travaux soient nécessaires pour classifier la réponse des anticorps générés par le VGP comme un sous-type H1 ou un sous-type H3, il est désormais possible de détecter les anticorps générés par une infection causée par presque tous les virus impliqués dans le CRP. Ce test devrait permettre de sauver du temps, du travail et des coûts comparativement aux méthodes traditionnelles.

Collaborateurs

Shawn Babiuk	Centre national des maladies animales exotiques, ACIA
John Pasick	
André Broes	Biovet
Davor Ojkic	Université de Guelph

Dynamiques de l'infection causée par la grippe dans les populations porcines

► Zvonimir Poljak, Université de Guelph

Les résultats de cette recherche ont montré que :

- Il existe une grande diversité de virus de l'influenza A circulant au Canada.
- Une infection causée par un virus de l'influenza A ne garantit nullement que l'animal soit protégé des autres virus de la même sous-lignée.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le virus de la grippe a un impact majeur en production porcine au Canada. L'importante diversité génétique et l'émergence de nouveaux variants ont compliqué la lutte contre ce virus. Par conséquent, pour obtenir une vue d'ensemble de la grippe porcine A au Canada, les chercheurs ont analysé la diversité de ces virus à travers le pays. À une plus petite échelle, ils ont également étudié la circulation des virus de l'influenza A dans certains troupeaux et ont travaillé à développer un système de détection des crises sanitaires en temps réel.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Diversité des virus de l'influenza A chez les porcs au Canada

Les chercheurs ont mené une analyse génomique complète de 16 échantillons de virus d'influenza A. Ces échantillons ont été prélevés lors de différentes crises sanitaires cliniques survenues en 2014 dans les troupeaux porcins en Alberta, au Manitoba, en Ontario

et en Saskatchewan. De ces 16 échantillons de virus d'influenza A, trois ont été identifiés comme étant de type H1N2 et 13, comme étant de type H3N2. Tous les virus de type H3N2 appartenaient au groupe IV. La diversité de ces virus s'est avérée plus grande que prévu.

Circulation des virus de l'influenza A dans les troupeaux porcins

Les résultats ont montré que même dans les troupeaux auxquels sont rarement intégrés de nouveaux animaux, tels que dans les troupeaux fermés de naisseurs finisseurs, les virus de la grippe A circulent continuellement chez les animaux en croissance-finition. Également, les tests de certains porcelets de pouponnière se sont révélés positifs de façon répétitive pour le même virus. Donc, si un porc contracte une infection causée par un virus d'influenza A, cela ne garantit en aucun cas qu'il soit protégé à l'avenir contre ce virus en particulier ni contre un virus de la même sous-lignée.

Système de détection des crises sanitaires en temps réel

Une partie de cette recherche a également consisté à traiter et à résumer l'information recueillie en laboratoire sur la grippe porcine dans un rapport qui soit convivial pour les producteurs, les vétérinaires et les experts en réglementation. Ces rapports présentent les tendances concernant les périodes où plus d'échantillons ont été soumis aux laboratoires et/ou où plus d'échantillons se sont révélés positifs pour l'influenza. Ces données pourraient alors être traitées à l'aide d'un modèle statistique spécifique afin de prédire les épidémies d'influenza.

Collaborateurs

Rob Deardon Université de Calgary

Robert Friendship
Helena Grgic
Eva Nagy Université de Guelph

Développement d'une technologie et d'une méthodologie pour améliorer la biosécurité des véhicules de transport des animaux – Phase 2 : Développement d'un prototype et collecte de données

► Terry Fonstad, Université de la Saskatchewan

Cette recherche a démontré que :

- Chauffer les remorques à 75°C pendant 15 minutes peut inactiver les agents pathogènes et ainsi renforcer la biosécurité.
- Comparativement aux procédures de lavage habituelles, le prototype du système de lavage par aspiration peut :
 - Retirer plus de matière de la remorque avant le lavage
 - Utiliser moins d'eau
 - Entreposer les déchets
 - Améliorer les conditions de travail de l'opérateur

Cependant, pour que le système soit viable, il faudrait l'automatiser.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La santé des porcs au cours du transport peut potentiellement être compromise par la propagation d'agents pathogènes parce qu'il est difficile de désinfecter les remorques de transport d'animaux. Les principaux objectifs de ce projet étaient les suivants : 1) développer un système de lavage par aspiration afin de nettoyer rapidement les remorques de transport selon une norme plus élevée et 2) analyser comment le chauffage des remorques pourrait assurer l'inactivation de tous les agents pathogènes.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Est-ce que chauffer les remorques peut inactiver les agents pathogènes?

Les chercheurs ont observé qu'il faut chauffer les remorques à une température de 75°C, et la maintenir pendant 15 minutes, pour inactiver le virus de la diarrhée épidémique porcine (DEP), qui est très résistant à la chaleur.

Un système de collecte de données de température a été installé à l'intérieur de remorques. Puis, la procédure a été appliquée pendant un cycle classique de « séchage et de décontamination assistés thermiquement » de remorques de transport d'animaux (ou « cuisson des remorques »). Les résultats ont montré que de 87 % à 99 % des surfaces intérieures des remorques ont effectivement atteint les 75°C pendant 15 minutes. Cependant, jusqu'à 13 % des surfaces de remorque n'ont pas atteint les conditions requises pour inactiver le virus de la DEP. Il serait toutefois possible d'améliorer la configuration des panneaux latéraux pour faciliter la circulation de l'air et perfectionner la distribution de l'air afin d'assurer que 100 % de la remorque réponde aux conditions requises. Les chercheurs ont également découvert que les matières fécales constituent un excellent isolant. Ainsi, l'utilisation de méthodes de

Installation pour le lavage des camions.
Source : PAMI



Plancher suite au lavage.
Source : PAMI



Second passage avec dispensateur d'eau pour réaliser un lavage à pression en combinaison avec un aspirateur
Source : PAMI

nettoyage efficaces avant l'emploi de la chaleur s'avère essentiel pour enlever tous les amas de matières organiques pouvant contenir des agents pathogènes.

Développement du système de lavage par aspiration

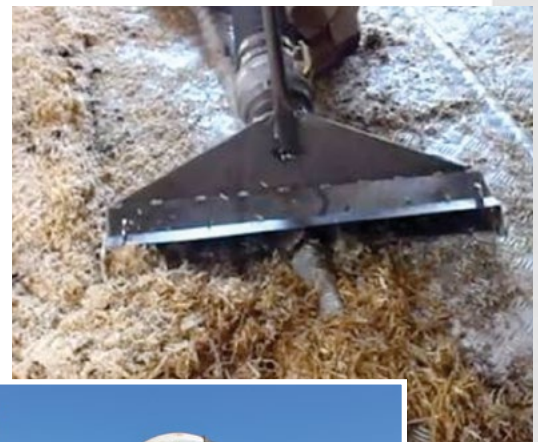
Le prototype du système de lavage par aspiration a été testé par une compagnie de transport de porcs en Saskatchewan. Après chaque essai, des améliorations ont été apportées puis le système était de nouveau testé. Pendant qu'un premier opérateur aspirait la litière et les déchets de la remorque, un deuxième actionnait le tuyau. Il faudrait absolument que le système soit automatisé pour que le tuyau puisse être opéré efficacement par une seule personne.

Les opérateurs de la compagnie de transport ont rapporté que l'aspiration et le lavage effectués à l'aide du système testé ont permis de retirer beaucoup plus de matière de la remorque en nécessitant beaucoup moins d'eau que la méthode utilisée présentement.

Collaborateurs

Jennifer Brown	Prairie Swine Centre
Hubert Landry	Prairie Agricultural Machinery Institute (PAMI)
Volker Gerdts	VIDO-InterVac

Nettoyage par aspiration à sec du plancher de la remorque
Source : PAMI



Équipements utilisés pour le lavage des camions.
Source : PAMI

Utiliser de nouvelles technologies en vue d'optimiser la productivité du porc, son bien-être et la valeur de la carcasse

► Brian Sullivan, Centre canadien pour l'amélioration des porcs (CCAP)



Abreuvoirs. Source : CDPO

Il est difficile et coûteux de mesurer à la ferme et en abattoir certains caractères économiquement importants, tels que la croissance, l'efficacité alimentaire, le bien-être et la qualité de la carcasse. Des développements technologiques récents offrent de nouvelles possibilités pour recueillir l'information sur les porcs vivants et sur les carcasses.

Avec ce projet, les chercheurs désiraient valider certaines des nouvelles technologies dans le but d'obtenir des indicateurs objectifs de productivité, de bien-être et de valeur de la carcasse.

Tel que présenté ci-dessous, des études-pilotes tant sur les porcs vivants que sur les carcasses, de même qu'un essai commercial et une activité de démonstration, ont été réalisés.

Quinze chercheurs de dix institutions différentes ont travaillé en collaboration sur ce projet.

Acquisition automatisée de mesures d'utilisation individuelle d'eau

Frédéric Fortin et Patrick Gagnon,
Centre de Développement du Porc du Québec
(CDPQ)

Les résultats de cette recherche ont montré que les systèmes de mesure d'utilisation d'eau par parc pourraient s'avérer une option intéressante pour les fermes commerciales. La consommation d'eau (par parc) peut servir à prédire la croissance et la conversion alimentaire. Elle peut également servir d'indicateur précoce d'une problématique de santé, car la consommation d'eau baisse jusqu'à trois jours avant que ne se manifestent les signes de la maladie.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La collecte de données sur l'utilisation de l'eau par individu peut aider à détecter une problématique sanitaire ou de bien-être, en plus de fournir des mesures de comportement. Le suivi de l'utilisation de l'eau peut également constituer une approche valable pour favoriser une production porcine plus durable et gérer les problèmes de chaleur ou de sécheresse.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les nouveaux systèmes d'acquisition de mesures d'utilisation d'eau par individu (abreuvoirs intelligents) ont été installés à la station d'évaluation des porcs de Deschambault du CDPQ, au Québec. Ces abreuvoirs intelligents ont permis d'analyser les patrons de consommation d'eau à l'échelle du bâtiment, du parc ou de chaque animal. Ils peuvent aussi servir à établir des liens avec d'autres caractères, tels que la prise alimentaire, la croissance, la qualité de la carcasse et le statut sanitaire.

L'analyse de la consommation d'eau d'environ 700 porcs a permis d'observer une bonne corrélation entre la consommation d'eau et d'aliments. Cependant, les chercheurs ont constaté qu'il y avait un effet saisonnier important. Les porcs mangent moins et boivent davantage pendant les mois d'été. La consommation d'eau peut servir à prédire la croissance et la conversion alimentaire à l'échelle du parc. Par contre, la mesure de l'utilisation d'eau individuelle est moins précise, parce que le gaspillage d'eau varie beaucoup d'un porc à l'autre.

La consommation d'eau peut aussi être utilisée à l'échelle du parc ou du bâtiment comme un indicateur de problématiques sanitaires. Des seuils d'alerte ont été mis en place et ont permis de prédire les problématiques sanitaires jusqu'à trois jours avant que les animaux ne manifestent des signes de maladie.

Les systèmes d'acquisition de mesures d'utilisation d'eau par parc pourraient représenter une option intéressante pour les producteurs puisqu'il n'est pas nécessaire de doter chaque animal d'une identification électronique et qu'une version plus simple de l'abreuvoir intelligent pourrait être utilisée.

Acquisition automatisée de la température corporelle des porcs, dans la zone oculaire, à l'aide de la technologie infrarouge

Frédéric Fortin et Patrick Gagnon,
Centre de Développement du Porc du Québec
(CDPQ)

Les chercheurs ont constaté que mesurer la température de la zone oculaire des porcs, en se servant de la thermographie infrarouge, représentait une méthode pratique, en plus d'être un indicateur prometteur de l'état de santé, du stress et de la productivité.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La thermographie infrarouge (TIR) est intéressante pour la production porcine et la recherche car elle permet d'obtenir la température des animaux de manière non invasive. Cependant, il est nécessaire de définir des sites de mesure standards afin d'optimiser l'utilisation des données de TIR pour prédire l'état de santé, le stress et la productivité. Par conséquent, l'objectif principal de cette étude consistait à estimer la température des porcs en utilisant la thermographie infrarouge sur une zone précise près de l'œil.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Cette recherche a été réalisée en deux phases. Dans la Phase 1, des images de TIR ont été prises manuellement et de manière automatisée afin de mesurer la température des yeux et des oreilles des porcs. Les images prises automatiquement, avec l'appareil placé au-dessus de l'abreuvoir, ont montré qu'il était plus facile de mesurer la température des yeux.

Dans la Phase 2, des résultats prometteurs ont été obtenus avec un nouveau abreuvoir conçu spécialement pour maintenir les caméras de TIR solidement en place et à différentes hauteurs. Cependant, il reste encore certains problèmes d'ordre pratique à régler avant de mettre ce système en place dans les bâtiments commerciaux. Par exemple, il faudrait améliorer le logiciel pour que les images et la température puissent être comparées automatiquement.

Systèmes de vision permettant de prédire le poids et la conformation de l'animal

Frédéric Fortin et Patrick Gagnon,
Centre de Développement du Porc du Québec
(CDPQ)

Trois systèmes de vision permettant de prédire le poids et la conformation des animaux ont été testés au cours de cette étude. Ils se sont tous avérés prometteurs, mais des améliorations seraient nécessaires pour qu'ils puissent être utilisés à la ferme.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

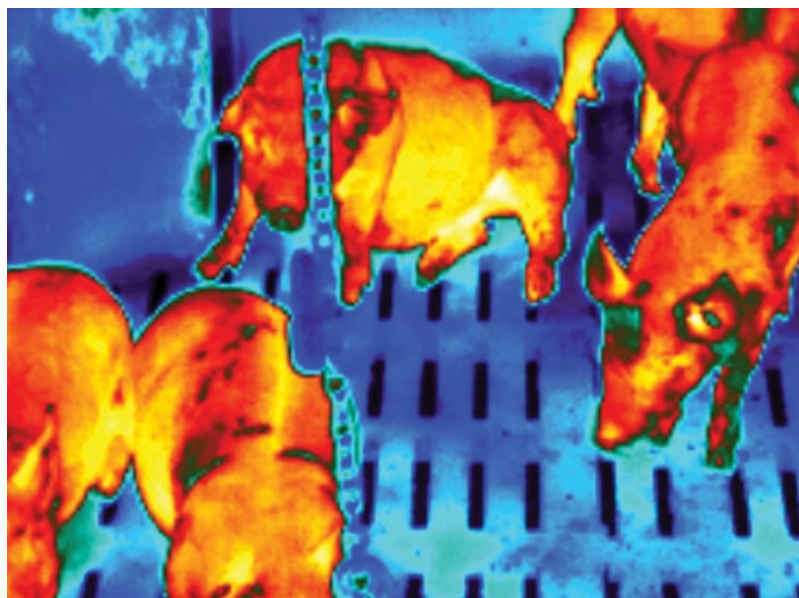
Pour évaluer la valeur d'un porc, il serait intéressant de pouvoir prédire le poids vif, le poids de carcasse et le poids des coupes. Des outils informatiques de vision offre la possibilité de le faire à répétition sans même manipuler l'animal. L'objectif de cette recherche était de tester différents systèmes de prédiction du poids des animaux afin d'établir leur facilité d'utilisation, leur fonctionnalité et leur fiabilité à la ferme.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Le premier système testé est OptiSort. Ce système est basé sur l'analyse d'images en 2D. Les poids que le système OptiSort a prédits se sont avérés assez justes comparativement aux poids mesurés à l'aide d'une balance, mais seulement pour les poids vifs de moins de 105 kg.

Par la suite, le CDPQ a mis au point une installation destinée à récolter des images et à créer des modèles de porcs vivants en 3D. Cette installation comprenait trois caméras Kinect2 utilisées en simultanément dans un petit parc conçu pour la contention du porc pendant la numérisation, qui prend environ une minute. Les résultats ont montré que le système de vision, dans sa version actuelle, ne peut fournir des prédictions précises du poids et de la conformation des porcs. Il faut améliorer l'installation permettant la saisie des images en 3D et examiner les façons d'automatiser le traitement des images en 3D.

Un appareil portable, le PigWei, a aussi été testé. Cette technologie a d'abord été développée pour les porcs ibériques en Espagne, puis a été adaptée aux races de porcs canadiennes. Cet outil, le PigWei, s'est avéré facile à utiliser et pratique. Cependant, les résultats ont montré que l'outil nécessite encore certaines améliorations afin d'être plus pratique dans un environnement de ferme et efficace avec les races de porcs canadiennes.



Imagerie infrarouge. Source : CCAP

Plateforme de diagnostic chez le porc à l'aide de la thermographie infrarouge

Nigel Cook,
Alberta Agriculture and Forestry

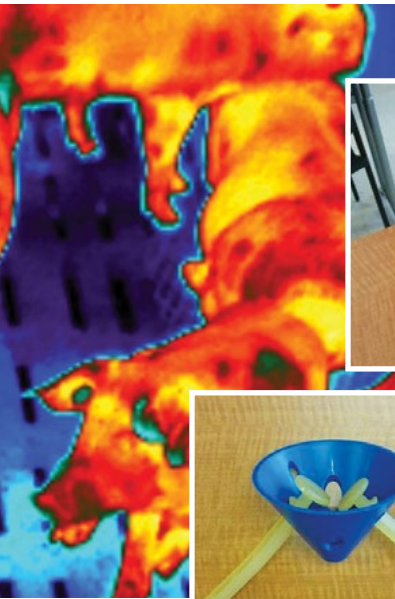
Il n'est pas encore possible de déterminer si la thermographie infrarouge (TIR) peut être utilisée pour mesurer l'état de santé ou l'efficacité alimentaire d'un animal.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

La thermographie infrarouge (TIR) a été développée dans les années 1950 pour des applications médicales et a été adaptée à plusieurs autres domaines depuis. Avec cette étude, les chercheurs désiraient développer des approches pour se servir de la TIR dans le suivi de la productivité, du bien-être et de la valeur des carcasses des porcs.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un système de TIR a été installé dans le bâtiment porcin du Centre de recherche et de développement de Lacombe (AAC) en vue de recueillir des images. Plusieurs essais ont été effectués pour évaluer la précision de la TIR pour ce qui est d'identifier les porcs malades, de classer les animaux en fonction de l'efficacité alimentaire et d'établir une relation entre la température mesurée à l'aide de la TIR et le stress. L'analyse des données est toujours en cours.



Objets d'enrichissement.
Source : CCAP



Utilisation d'accéléromètres pour évaluer automatiquement le comportement et le bien-être des porcs

Jean-Paul Laforest,
Université Laval

Les chercheurs n'ont pas réussi à automatiser l'analyse des comportements à partir des données recueillies par les accéléromètres fixés aux objets d'enrichissement.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Mesurer le comportement et le bien-être des animaux en les observant directement ou par vidéo requiert énormément de temps et peut faire l'objet d'erreurs humaines. Avec cette étude, les chercheurs désiraient valider l'utilisation des accéléromètres comme outils permettant d'analyser le comportement des porcs lorsqu'ils interagissent avec leur environnement.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les accéléromètres ont été fixés à différents types d'objets distribués aux porcs pendant les essais.

Les résultats ont montré que la fréquence et la durée de l'utilisation de ces objets diminuaient au fil du temps. Dans le cas du morceau de bois suspendu, la diminution de l'utilisation a été beaucoup plus lente que pour les autres objets. Les porcs ont semblé apprécier la pièce de

bois car elle était destructible, permettant de maintenir l'intérêt plus longtemps. Les objets déposés sur le plancher étaient manipulés plus souvent lorsqu'ils étaient fixés. Les résultats ont également montré que laver les objets souillés quotidiennement ou remplacer les objets destructibles chaque jour n'était pas nécessaire.

Finalement, les chercheurs n'ont pas réussi à automatiser l'analyse des comportements à partir des données recueillies par les accéléromètres fixés aux objets d'enrichissement. Cette méthode a démontré un certain potentiel. Mais, il faudrait beaucoup plus de travail pour améliorer les résultats comparativement à l'analyse vidéo.

Collaborateurs

Renée Bergeron Université de Guelph

Nicolas Devillers Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Utilisation de systèmes de vision en 3D pour évaluer rapidement et objectivement la qualité de carcasse des porcs

Candido Pomar,
Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC

Le système de vision en 3D s'est avéré être un outil prometteur pour prédire le poids des coupes primaires, commerciales et détaillées ainsi que le poids de la viande et la teneur en maigre. Le développement des algorithmes est présentement en cours à partir des données détaillées recueillies dans cette recherche.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

En abattoir, la prédiction de la valeur des carcasses de porcs se fait présentement à l'aide de simples mesures effectuées à un site standardisé de la carcasse. Des systèmes de vision informatisés pourraient permettre d'évaluer plus précisément, non seulement le poids et la teneur en maigre des carcasses, mais aussi le poids et le rendement en maigre de chaque coupe, ce qui permettrait un tri plus efficace et une meilleure valorisation des carcasses.

Durant cette recherche, les chercheurs ont testé et validé un numériseur 3D portable pouvant servir d'outil pour évaluer le poids de la carcasse/coupes et la teneur en maigre; ils désiraient également calibrer les algorithmes de prédiction de la qualité de la carcasse.



Spectroscopie par réflectance dans le proche infrarouge (SRPI).
Source : AAC



Numériseur 3D portable et modèles de carcasses en 3D. Source : AAC

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les chercheurs ont utilisé un numériseur 3D portable (GoScan50 de CreaForm) pour prendre des images en 3D de 200 demi-carcasses. Les carcasses étaient ensuite divisées en coupes primaires (longe, jambon, épaule, flanc) et numérisées. La carcasse était ensuite complètement découpée en coupes commerciales selon le Guide de l'acheteur de porc canadien (2011). Différentes mesures ont été effectuées sur ces coupes. Les résultats obtenus avec ce nouveau numériseur seront comparés à ceux obtenus lors de la dissection des carcasses.

Cette étude a fourni des données détaillées sur 200 demi-carcasses. L'analyse de ces données est en cours. Les algorithmes seront développés et automatisés afin de générer des modèles de prédiction, ce qui permettra de prédire le poids des coupes primaires, commerciales et destinées au détail, de même que le poids de la viande (gras et maigre) et la teneur en maigre.

Utilisation de la spectroscopie dans le proche infrarouge pour prédire les caractères liés à la carcasse à partir des oreilles des porcs

Manuel Juarez,
Centre de recherche et de développement de Lacombe, AAC

Le recours à la spectroscopie dans le proche infrarouge pour numériser les oreilles après l'abattage a permis de classifier les carcasses en fonction de leur composition (différentes teneurs en gras et en maigre) et de certains attributs de la qualité de la viande, dont la composition en acides gras.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les méthodes utilisées présentement pour mesurer la teneur en gras et la composition en acides gras requièrent énormément de temps et sont coûteuses. La spectroscopie par réflectance dans le proche infrarouge (SRPI) est une technologie sensible, rapide et non destructive qui a démontré un grand potentiel pour prédire le profil en acides gras.

Dans cette recherche, l'objectif des chercheurs était de déterminer si les données recueillies en numérisant les oreilles des porcs à l'aide de la SRPI pouvaient être utilisées pour classifier les carcasses selon leurs différents caractères.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

À l'aide de la SRPI, les chercheurs ont numérisé les oreilles des porcs vivants et après abattage. Les caractères liés à la carcasse ont été mesurés et des modèles statistiques ont été développés. À partir des données recueillies après l'abattage, les modèles statistiques ont permis de classifier les carcasses, avec une bonne précision, en fonction des teneurs en gras et en maigre de même qu'en fonction de certains attributs liés à la qualité de la viande. Cependant, avec les données provenant des porcs vivants, la précision était considérablement plus faible.

Détermination de l'âge des meurtrissures à l'abattoir

Luigi Faucitano,
Centre de recherche et de développement
de Sherbrooke, AAC

L'utilisation d'un spectrophotomètre pour évaluer la couleur des lésions présente un potentiel intéressant pour déterminer objectivement l'âge des lésions sur la chaîne d'abattage.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les lésions sont habituellement évaluées sur la carcasse en référant à des illustrations standardisées ou en donnant un pointage selon leur nombre et leur type. Cependant, il n'existe aucune technique fiable pour déterminer l'âge des lésions épidermiques chez les porcs. Comme les blessures peuvent survenir à tout moment au cours du processus de commercialisation, connaître le moment où les blessures se sont produites pourrait s'avérer très utile pour les réduire ou les prévenir. L'objectif de cette étude était donc de développer des méthodes objectives permettant de compter, de catégoriser et de déterminer l'âge des meurtrissures sur les carcasses de porcs à même la chaîne d'abattage.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un essai a été mené dans lequel des animaux de différents parcs ont été mélangés à quatre moments différents : un et deux jours avant l'abattage, dans le camion et pendant l'attente à l'abattoir. Une évaluation des meurtrissures sur la carcasse a ensuite été réalisée.

Les résultats ont montré qu'évaluer la couleur des lésions avec un spectrophotomètre semble être une technique appropriée et rapide pour distinguer les lésions ayant moins de sept heures (étant survenues entre le chargement et l'abattage) et celles qui ont plus de 25 heures (étant survenues à la ferme). Également, une analyse de l'expression des gènes et de la réaction inflammatoire de la lésion à l'abattoir a confirmé les résultats sur la couleur obtenus dans cette étude.

Cette relation montre qu'il serait intéressant de valider ces techniques sur une chaîne d'abattage commerciale pour la détermination objective de l'âge des lésions.

Utilisation d'un spectrophotomètre pour évaluer la couleur des meurtrissures sur une carcasse.
Sabine Conte. Source : AAC



Application de méthodes rapides pour l'évaluation non invasive de la qualité de la viande de porc – Résonance magnétique nucléaire

Claude Gariépy,
Centre de recherche et de développement
de Saint-Hyacinthe, AAC

Les résultats de cette recherche ont montré que la résonance magnétique nucléaire pourrait servir à prédire la fermeté du gras de la viande de porc.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les consommateurs de même que le secteur de la viande recherchent généralement du porc dont le gras est ferme. Les méthodes conventionnelles pour déterminer la fermeté du gras de la viande, telles que la dureté du gras, la composition en acides gras et la teneur en acides gras insaturés, sont généralement laborieuses, requièrent beaucoup de temps et ne permettent pas de réutiliser les échantillons. Dans le cadre de ces travaux, les chercheurs ont examiné la possibilité de déterminer les paramètres liés à la fermeté du gras en utilisant la résonance magnétique nucléaire (domaine temporel).

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

La teneur en matières grasses solides, qui est un indicateur de la fermeté du gras, a été mesurée à l'aide de la résonance magnétique nucléaire (domaine temporel) à différentes températures. Les mesures de la teneur en matières grasses solides ont ensuite été corrélées avec celles de la dureté du gras, de la composition en acides gras et de la teneur en acides gras insaturés.

Les résultats ont montré que les mesures de la teneur en matières grasses solides pourraient servir à prédire la dureté du gras, la teneur de certains des principaux acides gras et la teneur en acides gras insaturés dans la viande de porc.

Collaborateurs

Marie-Rose Van Calsteren

Centre de recherche et de développement de Saint-Hyacinthe, AAC



Appareil de résonance magnétique nucléaire.
Source : CCAP



Système d'imagerie hyperspectrale à balayage linéaire. Source : CCAP

Imagerie hyperspectrale pour l'évaluation du persillage

Michael Ngadi,
Université McGill

Les résultats de cette recherche ont montré que l'imagerie hyperspectrale s'avérait une technologie prometteuse pour évaluer le persillage de la viande de porc et qu'une validation plus approfondie était nécessaire.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le gras intramusculaire (persillage) constitue pour la plupart des marchés d'exportation comme pour le marché intérieur un caractère majeur lié à la qualité de la viande. Dans le contexte d'une chaîne d'abattage, les méthodes conventionnelles pour déterminer la teneur en gras intramusculaire dans la viande ne sont pas applicables. Dans cette recherche, les chercheurs ont voulu examiner la possibilité de déterminer la teneur en gras intramusculaire en se servant de l'imagerie hyperspectrale dans le proche infrarouge.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Un système d'imagerie hyperspectrale à balayage linéaire a été conçu à l'Université McGill pour reproduire les conditions commerciales et a servi à numériser des échantillons de longes. Les échantillons de longes de porc, tant congelées que décongelées, ont été analysés à l'aide de ce système. L'information concernant les propriétés chimiques (spectrales) et les propriétés physiques (texture d'image) de la viande a été extraite. Cette information a par la suite été comparée aux mesures de référence afin d'établir des modèles de calibration. Les chercheurs ont obtenu de bonnes corrélations pour le persillage, autant pour les échantillons congelés que décongelés. Cependant, une validation plus approfondie serait nécessaire.

Évaluation de la qualité des flancs de porc. Source : AAC



Technologie rapide et non invasive permettant de prédire le persillage des longes de porc fraîches

Frédéric Fortin,
Centre de Développement du Porc du Québec (CDPQ)

Les résultats de cette étude ont montré que les mesures de résistivité n'ont pas offert une bonne corrélation avec le persillage de la longe de porc.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le persillage de la viande de porc constitue un caractère majeur pour les abattoirs, mais il n'est pas facile de le prédire précisément sans couper la longe. Des résultats récents indiquent que la mesure du courant induit et de la résistance pourrait offrir une prédiction intéressante pour le persillage de la longe. L'objectif de cette étude consistait par conséquent à tester une technologie permettant de prédire le persillage dans des longes entières.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Des mesures standards de persillage et de pertes en eau ont été collectées sur 65 échantillons de longe. Ces échantillons ont ensuite été analysés dans une cellule de mesure à courant induit et envoyés à un laboratoire commercial pour obtenir une analyse chimique du gras intramusculaire. Les résultats ont montré que cette méthode ne parvient pas à démontrer une prédiction adéquate du persillage. Il faudra poursuivre la recherche.

Méthode objective permettant l'évaluation de la qualité et le tri des flancs de porc

Bethany Uttaro,
Centre de recherche et de développement
de Lacombe, AAC

Les résultats de cette recherche suggèrent que :

- L'angle de chute du flanc de porc pourrait être utilisé pour trier les flancs en fonction de leur fermeté.
- Mettre à profit le comportement normal des flancs lorsqu'ils répondent à la gravité serait une solution simple pour automatiser le tri en fonction de la fermeté.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le gras mou présente un problème pour la transformation du bacon parce que les flancs sont difficiles à manipuler et à trancher. Donc, les transformateurs évaluent manuellement les flancs afin de retirer ceux qui ne conviennent pas à la production du bacon. L'objectif de cette étude était de

développer un équipement qui pourrait éventuellement permettre d'automatiser la classification et le tri des flancs en fonction de leur fermeté.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les résultats de différents essais suggèrent que l'angle de chute des flancs de porc pourrait servir comme méthode de tri en fonction de la fermeté. En lien avec l'utilisation de cette méthode, voici quelques considérations pratiques relevées :

- Il y a des problèmes de manutention lorsque les angles d'inclinaison du convoyeur sont très élevés.
- Le site de pliage situé à 24 cm de l'extrémité caudale du flanc semble être approprié pour presque tous les flancs.
- L'angle du flanc était relié à l'évaluation du pliage sur tige effectuée au milieu du flanc non désossé. Il serait donc possible de trier les flancs en fonction de la fermeté très tôt sur la chaîne de production.

Il semble qu'une solution simple pour automatiser le tri des flancs puisse être de tirer profit de leur comportement normal lorsqu'ils répondent à la gravité, à la sortie d'un convoyeur à bande. Les flancs fermes continuent d'avancer et seraient repris par un autre convoyeur, alors que ceux qui sont très mous plieraient et tomberaient sur un convoyeur à un niveau plus bas ou dans un bac placé au-dessous.

Essais commerciaux : Acquisition automatisée des mesures de consommation d'eau individuelles et de la température corporelle des porcs

Bernardo Predicala, Prairie Swine Centre

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Les technologies développées ou testées dans le cadre des études pilotes doivent être évaluées dans des environnements qui reproduisent le plus possible les conditions commerciales. Dans ce contexte, le Prairie Swine Centre (PSC) a conduit des essais commerciaux préliminaires sur les deux technologies suivantes :

- Système de mesure de la consommation d'eau individuelle
- Système de thermographie infrarouge pour mesurer la température corporelle

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les deux systèmes ont été installés dans une chambre de croissance-finition. Les abreuvoirs intelligents utilisés étaient une version simplifiée de ceux développés dans l'étude pilote. Des caméras infrarouges de basse résolution ont été installées au-dessus des abreuvoirs afin de recueillir des images de chaque porc au moment de l'abreuvement. De plus, deux caméras de haute résolution ont été installées afin de collecter des images de groupes.

Pour évaluer si les deux nouvelles technologies peuvent détecter des porcs stressés par les pratiques d'élevage habituelles, les animaux ont été soumis à deux types de facteurs de stress (faire de l'exercice et mise en groupes de porcs non familiaux). Selon le facteur de stress induit, les résultats ont montré que la consommation d'eau augmentait (faire de l'exercice) ou diminuait (mise en groupes). Les données de thermographie infrarouge ont montré que la mise en groupes de porcs non familiaux causait une augmentation de la température corporelle des porcs.

Il serait intéressant de poursuivre les travaux sur ces deux nouvelles technologies dans d'autres parties du bâtiment, et d'effectuer une analyse économique.

Démonstration de l'utilisation de la génomique pour prédire et améliorer la productivité des porcs et la valeur des carcasses

Brian Sullivan, CCAP

Les résultats de cette démonstration ont révélé que la plupart des indices de potentiel génétique génomique présentaient une corrélation plus élevée avec les futurs phénotypes que les indices de potentiel génétique traditionnels.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Ce projet était axé sur l'utilisation de nouvelles technologies pour rendre la mesure des différents caractères pratique, abordable et précise. Les données générées peuvent contribuer à l'utilisation de la génomique, surtout pour les caractères qui sont difficiles et coûteux à mesurer. L'objectif de cette recherche était de compiler les évaluations génomiques et de démontrer le potentiel de prédiction et d'amélioration des caractères liés à la productivité des porcs et à la valeur de la carcasse.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Approximativement 22 000 animaux ont été génotypés pour cette recherche. Les évaluations génomiques ont été effectuées sur 19 caractères. Les chercheurs se sont servis de différents groupes pour valider la valeur de prédiction des indices de potentiel génétique génomiques des descendants. Ces indices ont été calculés avant les tests de performances afin de valider la précision de leur prédiction des futures performances des porcs et de la comparer avec les prédictions du BLUP traditionnelles, basées sur l'évaluation des parents. Presque tous les indices de potentiel génétique génomiques présentaient une corrélation plus élevée avec les phénotypes ajustés que les indices de potentiel génétique traditionnels.

Projet pilote pour établir un panel de gènes permettant d'identifier les porcs plus calmes

► Ray Lu, Université de Guelph

Dans cette recherche, sept marqueurs génétiques pouvant possiblement être liés à la résistance au stress ont été identifiés chez des porcelets Yorkshire. Ces travaux s'avèrent prometteurs car ils laissent entrevoir la possibilité d'utiliser des marqueurs génétiques pour sélectionner des porcs moins stressés.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Dans la vie de tous les jours, les porcs font face à différents stress : le stress social lié à la compétition alimentaire et aux agressions de même que les facteurs de stress environnementaux, tels que les températures extrêmes, l'espace limité et les nouveaux environnements. Le stress affecte non seulement le système immunitaire et la santé en général, mais également la croissance et la qualité de la viande, en plus d'augmenter les blessures et le coût de production.

Les chercheurs ont récemment identifié des variations génétiques qui pourraient permettre aux souris de devenir plus résistantes au stress. Étant donné que la régulation des hormones des souris et des porcs est très similaire, l'objectif des chercheurs consistait à appliquer aux porcs ce qu'ils ont appris des souris.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Les chercheurs ont identifié six marqueurs génétiques chez les porcs Yorkshire. Ils en ont également découvert un nouveau (SNP (single-nucleotide polymorphism)) qui pourrait être relié à la résistance au stress. Ce SNP se retrouve surtout chez les porcs Yorkshire.

Ils ont également étudié comment 85 porcelets Yorkshire réagissaient au stress. Pour ce faire, ils ont effectué des tests de comportement et mesuré les niveaux de cortisol, une hormone liée au stress. Ils ont aussi déterminé le génotype des porcelets, particulièrement pour les sept marqueurs génétiques potentiellement reliés à la réponse au stress des porcs.

Les résultats ont montré que les porcelets Yorkshire participant à l'étude présentaient différents génotypes pour les sept marqueurs génétiques ciblés. De plus, leurs réponses comportementales et hormonales aux situations stressantes étaient différentes. Ces résultats signifient qu'il pourrait être éventuellement possible d'utiliser les marqueurs génétiques pour sélectionner des porcs moins stressés. Cependant, davantage de travaux de recherche seraient nécessaires avant que la sélection génétique de porcs plus calmes soit possible. Il faudrait entre autres étudier des porcs d'autres races et bagages génétiques.

Collaborateurs

Renée Bergeron	Université de Guelph
Nicolas Devillers	Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC
Mohsen Jafarikia	Centre canadien pour l'amélioration des porcs
Brian Sullivan	
Dave Vandebroek	Alliance Genetics Canada

Source : Canada Porc International et CCAP





Source : AAC Lacombe

Méthodes objectives d'évaluation du persillage et d'autres caractères liés à la qualité de la viande

► Laurence Maignel,
Centre canadien pour l'amélioration des porcs (CCAP)

Une revue de littérature a été réalisée sur les méthodes permettant de prédire objectivement le persillage et d'autres caractères liés à la qualité de la viande. Elle peut être consultée sur notre site Web : www.innovationporc.ca.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Le persillage, ou gras intramusculaire visible dans la viande, constitue un facteur majeur de la saveur naturelle et de la jutosité de la viande de porc cuite. Lorsqu'ils achètent de la viande de porc, les consommateurs canadiens et d'ailleurs, prennent en compte ou exigent un certain persillage ainsi que d'autres attributs liés à la qualité, tels que la couleur, la jutosité et la tendreté.

Dans la plupart des abattoirs canadiens, la qualité de la viande (entre autres, la couleur et le persillage) est analysée de façon visuelle. Cette façon de faire comporte plusieurs désavantages en matière de temps, d'uniformité et de subjectivité. Par conséquent, une nouvelle technologie s'avère nécessaire pour évaluer objectivement les caractères de qualité de la viande. Cette technologie devrait permettre de différencier le porc de manière quantifiable et uniforme dans le but de classer la viande et aussi les produits. Le principal défi consiste à trouver quelles technologies permettraient de prédire précisément la qualité de la longe sans devoir la découper.

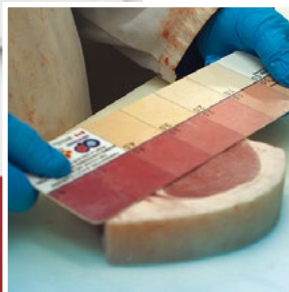
Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

L'équipe de recherche a réalisé une revue de littérature sur les méthodes permettant de prédire le persillage et d'autres caractères liés à la qualité de la viande, dont de nouvelles technologies qui pourraient être utilisées immédiatement. Les outils en développement ou déjà disponibles dans d'autres productions (bœuf, agneau, volailles, poisson, etc.) ont également été répertoriés, étant donné que certaines de ces technologies pourraient facilement être adaptées pour la viande de porc. Cette revue de littérature peut être consultée sur notre site Web.

De plus, des analyses statistiques de données de carcasses ont été effectuées dans le but d'identifier des mesures ayant un potentiel élevé de prédiction des caractères liés à la qualité de la viande. Pour ce faire, les chercheurs ont utilisé des données de plus de 500 carcasses provenant d'un autre projet intitulé « Optimiser la qualité de la viande de porc canadienne à l'aide de stratégies de gestion intégrées » mené par la Western Swine Testing Association (WSTA). Cependant, d'autres travaux devront être effectués avant de pouvoir tirer des conclusions définitives.

Collaborateurs

Michael Young	Canada Porc International
Manuel Juarez Bethany Uttaro	Centre de recherche et de développement de Lacombe, AAC



Source : AAC Lacombe

Augmenter la consommation de porc canadien, la part de marché et la compétitivité par des valeurs nutritionnelles améliorées et par la qualité globale avec une molécule fonctionnelle contenue naturellement dans la viande de porc

- ▶ Claude Gariépy, Centre de recherche et de développement de Saint-Hyacinthe, AAC
- ▶ Brian Sullivan, Centre canadien pour l'amélioration des porcs (CCAP)

La molécule fonctionnelle étudiée dans ce projet est la carnosine, une molécule naturelle présente dans la viande, la volaille et dans certains poissons, mais pas dans les aliments d'origine végétale. La carnosine possède plusieurs qualités intéressantes, telles que des propriétés antioxydantes et d'autres permettant de lutter contre le vieillissement.

Voici quelques-uns des résultats de cette étude :

- Une technique a été développée pour identifier les porcs ayant une teneur musculaire élevée en carnosine.
- Un marqueur génétique (le SNP SLC15A4 c.658A>G) a été associé à une teneur en carnosine plus élevée et à une meilleure qualité de la viande chez le porc.
- Seulement 8,5 % des consommateurs de viande de porc sondés avaient déjà entendu parler de la carnosine. Mais, ils étaient disposés à payer plus cher pour de la viande de porc enrichie de carnosine.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Dans ce projet, la teneur en carnosine a été mesurée chez des porcs de race pure au Canada. L'impact de cette molécule sur les caractères de la qualité de la viande a été étudié. Les chercheurs ont également vérifié si les teneurs en carnosine pouvaient être bonifiées par le biais de l'alimentation.

De plus, des travaux ont été menés pour mieux comprendre la perception et l'intérêt du public par rapport à ce nouveau produit (le porc enrichi de carnosine). L'information recueillie servira à établir des stratégies pour favoriser la consommation de porc enrichi chez les consommateurs.

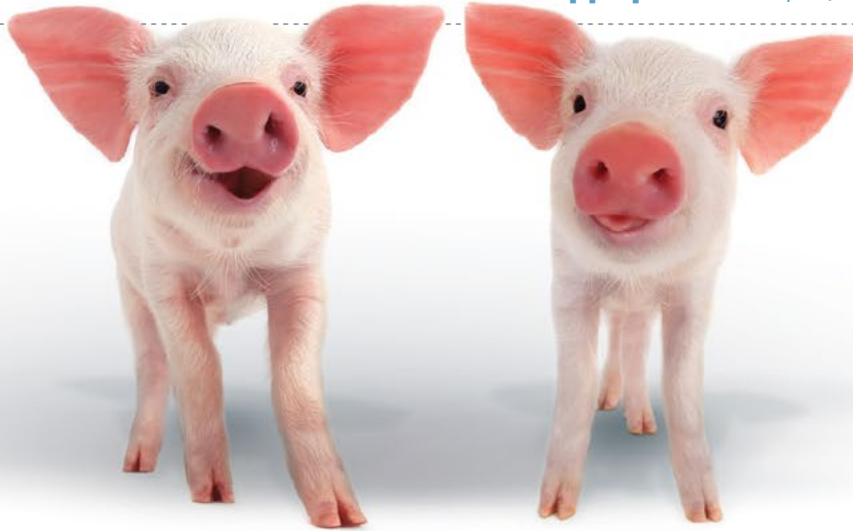
Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Identification des marqueurs génétiques

Vingt-sept marqueurs génétiques (SNP) ont été identifiés dans différents gènes liés à la carnosine : les associations les plus prometteuses ont été observées pour le SNP SLC15A4 c.658A>G. Pour ce SNP, comparativement aux porcs de génotype AG, les animaux porteurs du génotype AA présentaient les avantages suivants :

- Teneur musculaire en carnosine plus élevée
- pH 24 h plus élevé
- Couleur (b* et L*) moins élevée
- Perte en eau et perte en eau à la cuisson moins élevées
- Potentiel glycolytique moins élevé

Par conséquent, le SNP SLC15A4 c.658A>G pourrait potentiellement être utilisé dans les programmes de sélection pour augmenter la teneur en carnosine et améliorer la qualité de la viande de porc. Cependant, plusieurs porcs Duroc et Landrace possédaient déjà le génotype AA, ce qui limite les améliorations



potentielles de la qualité de la viande pour ces deux races. Les résultats ont permis de constater que le sexe des animaux n'a pas d'impact sur la teneur en carnosine des muscles.

Les chercheurs ont également développé une technique moléculaire pour identifier ce SNP chez les porcs.

Essai nutritionnel avec des porcs

Pour savoir si les teneurs en carnosine dans la viande de porc pourraient être améliorées par le biais de l'alimentation, un essai nutritionnel a été mené. Les porcs ont reçu un supplément de bêta-alanine en quantités variables dans leur ration pendant huit semaines. L'analyse de la viande de ces porcs a montré que le supplément n'a pas augmenté la teneur en carnosine, mais présentait d'autres avantages, comme la diminution des dommages oxydatifs causés aux lipides et aux protéines. Ces résultats serviront à établir de nouvelles stratégies alimentaires pour augmenter la carnosine dans la viande de porc.

Sondages sur la perception du public

Étant donné l'information relayée dans les médias sur les liens possibles entre la consommation de la viande rouge et les risques pour la santé, un doute persistait quant à savoir si le fait de rendre le porc meilleur pour la santé, grâce à des teneurs en carnosine plus élevées, serait bien accueilli par le public. Deux sondages ont donc été réalisés au Canada. Les résultats du premier sondage suggèrent que les consommateurs ayant plus de connaissances

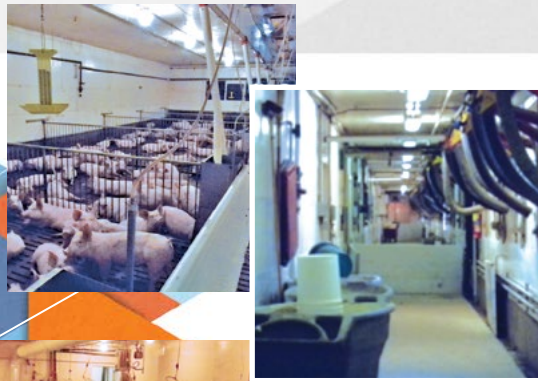
en nutrition et étant plus soucieux de leur santé sont davantage intéressés à consommer de la viande de porc enrichie de carnosine. Les résultats du deuxième sondage ont montré que seulement 8,5 % des consommateurs de viande de porc sondés avaient déjà entendu parler de la carnosine. Il est intéressant de noter que ces mêmes répondants étaient tous disposés à payer plus cher pour une viande de porc enrichie de carnosine. Par conséquent, informer les consommateurs des avantages de la carnosine constituera assurément un aspect important de la mise en place d'une stratégie de marketing pour la viande de porc enrichie de carnosine.

Collaborateurs

Marie-Ann Binnie	Conseil canadien du porc
Frédéric Fortin	Centre de développement du porc du Québec
Ellen Goddard	Université de l'Alberta
Marie-France Palin Candido Pomar	Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC
Michael Young	Canada Porc International

À la recherche de stratégies permettant de ralentir la détérioration des bâtiments porcins

► Bernardo Predicala, Prairie Swine Centre



Bâtiments porcins.
Source : Prairie Swine Centre

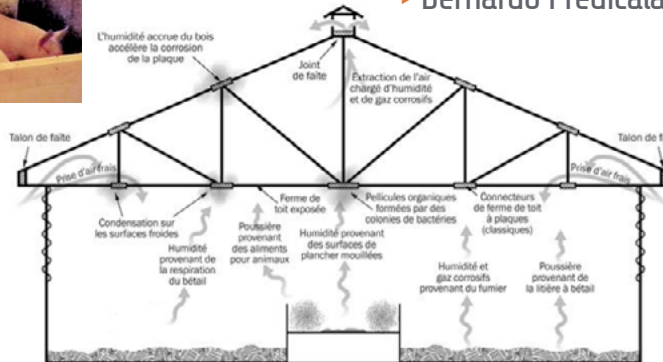


Figure 1. Des sources d'humidité, d'agents corrosif et de poussière qui produisent la corrosion.
Source : S. Beadle, 2017: Corrosion des connecteurs de fermes de toit à plaques dans les bâtiments d'élevage. Site Web du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.

À la suite de la revue de littérature effectuée et d'une enquête nationale, il ressort que les solutions suivantes semblent les plus prometteuses pour ralentir la détérioration rapide des bâtiments porcins canadiens :

- Améliorer les systèmes de ventilation des bâtiments, entre autres par un contrôle de l'environnement et des traitements de l'air
- Appliquer des traitements de surface afin de réduire la corrosion des matériaux des bâtiments
- Disposer d'un programme d'entretien des bâtiments efficace

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Il y a de fortes chances que les bâtiments porcins subissent une détérioration accélérée à cause des conditions thermiques variables, de la présence de poussière, de microorganismes, de taux d'humidité élevés et de gaz corrosifs, tels que le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac, particulièrement pendant les mois d'hiver. Avec ce projet, les chercheurs désiraient identifier les solutions permettant de ralentir la détérioration accélérée des bâtiments porcins canadiens.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Une recherche bibliographique et une enquête ont été réalisées. L'enquête visait à recueillir divers renseignements chez des intervenants. Les résultats ont confirmé que le

bois, le béton et l'acier (métal) sont les matériaux utilisés le plus souvent dans les structures des bâtiments agricoles.

Ces travaux ont également montré que la détérioration des structures de bois est causée principalement par la présence de champignons, de bactéries, d'insectes, du rayonnement solaire, du mouillage et du séchage liés aux précipitations, aux variations de température et d'humidité relative, à l'application de produits chimiques pour le nettoyage ainsi que de sabler et nettoyer à haute pression. Pour ce qui est des composants structuraux métalliques, le taux de corrosion a été accéléré par des taux d'humidité élevés et la présence de différents microorganismes.

Basées sur cette information et en tenant compte des conditions canadiennes, les solutions suivantes ont été identifiées comme étant les plus prometteuses pour réduire la détérioration rapide des bâtiments porcins :

- Modifier certaines techniques liées à la ventilation, au contrôle de l'environnement et aux traitements d'air
- Améliorer l'efficacité des moyens de protection des matériaux des bâtiments contre la corrosion
- Effectuer un entretien des bâtiments efficace

Collaborateurs

Sébastien Turcotte Centre de développement du porc du Québec

Stéphane Godbout Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

Développement d'un test rapide pour détecter le virus de la diarrhée épidémique porcine (DEP) à la ferme

► David Alton, Aquila Diagnostic Systems

Cette recherche a permis de développer un outil de diagnostic moléculaire pour détecter le virus de la DEP.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

Depuis quelques années, la diarrhée épidémique porcine est devenue une problématique importante pour la production porcine nord-américaine et cause des pertes substantielles aux producteurs. L'un des moyens de contrôler la propagation du virus de la DEP est de déterminer rapidement si les porcs sont contaminés avant de les transporter.

Ce projet a été initié par Swine Innovation Porc afin de répondre au besoin du secteur pour un test rapide et précis pour détecter le virus de la DEP à la ferme.

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

La première phase a été axée sur la conception et l'optimisation du test ainsi que sur la détermination de sa sensibilité et de sa spécificité. Une analyse en laboratoire a été effectuée en vue de développer un test sensible permettant de détecter la DEP et la présence d'ARN (acide ribonucléique) viral synthétique. Cette analyse a été effectuée à l'aide des deux types d'appareils dont se servent les laboratoires de diagnostic clinique, et d'un appareil portable pouvant être utilisé à la ferme.

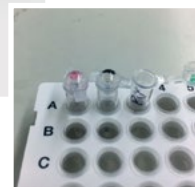
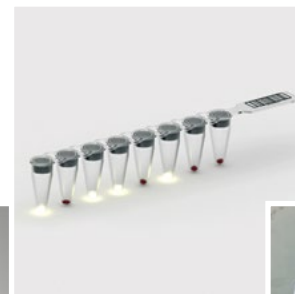
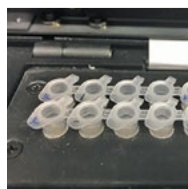
Le test lui-même est une technique RT-qPCR (reverse-transcriptase quantitative polymerase chain reaction) communément utilisée pour détecter les virus à ARN, combinée à une technologie impliquant un hydrogel, développée pour adapter des tests moléculaires aux conditions de terrain. Le test se fait en plaçant l'échantillon dans un tube contenant l'hydrogel utilisé pour la RT-qPCR. Puis, la réaction est lancée à l'aide d'un appareil spécialisé pour la qPCR. La durée du test est d'environ deux heures.

Ces résultats décrivent les premières étapes mises en place pour la création d'un test offrant une grande sensibilité de détection de la DEP et pouvant être effectué à la ferme. La prochaine phase consisterait à conduire une validation de concept.

Collaborateur

Volker Gerdts

VIDO-InterVac



L'outil de diagnostic à la ferme Accutas™ est à peu près de la taille d'un grille-pain
Source : Aquila Diagnostic Systems

De l'innovation à l'adoption : démonstration, à la ferme, de travaux de recherche sur le porc

- ▶ Geneviève Berthiaume, Centre de développement du porc du Québec
- ▶ Ken Engele, Prairie Swine Centre

Il est dorénavant possible de consulter des vidéos, des articles et des fiches d'information contenant des renseignements pratiques sur différents sujets, dont les suivants :

- Stratégies d'enrichissement
- Amélioration des aires de couchage pour les truies gestantes
- Alimentation par phases pour les truies gestantes
- Conservation de l'eau
- Évaluation de la propreté des remorques

De plus, des vidéos, des présentations et des articles liés aux événements organisés sur la transition vers le logement des truies en groupes peuvent aussi être consultés. Finalement des articles sur les meilleures pratiques de gestion évaluées dans 24 fermes à travers le Canada sont également disponibles.

Notre site Web présente les liens donnant accès à ces vidéos, articles et fiches d'information : www.swineinnovationporc.ca/resource-for-producers.php.

Pourquoi cette étude a-t-elle été effectuée?

L'objectif de ce projet consistait à accélérer la vitesse d'adoption des nouvelles technologies et des stratégies de gestion générées par des projets de recherche. Pour atteindre cet objectif, le CDPQ et le PSC ont travaillé en partenariat avec plusieurs producteurs de porcs et organisations à travers le Canada pour réaliser des démonstrations à la ferme, des audits des meilleures pratiques, tout en offrant des ateliers à l'échelle nationale.



Source : Doug Richards, Prairie Swine Centre

Qu'est-ce qui a été fait et quels sont les résultats?

Démonstration à la ferme

Enrichissement du milieu des truies gestantes

Dans six fermes de l'Alberta, de la Saskatchewan, de l'Ontario et du Québec, les producteurs ont enrichi l'environnement des truies gestantes en suspendant, par exemple, des chaînes ou des morceaux de bois dans les parcs.

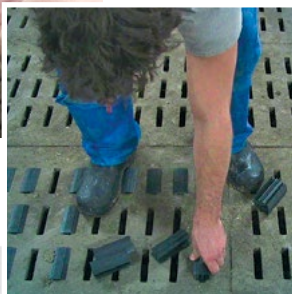
Les éleveurs participants ont rapporté que cette expérience s'est avérée positive et que les truies ont semblé prendre plaisir à jouer avec les différents objets d'enrichissement. Même une fois le projet terminé, dans tous ces sites de démonstration, les producteurs ont continué à utiliser les objets d'enrichissement qui avaient été installés et la plupart d'entre eux en ont installés d'avantage.

Retombées des activités : vidéos des entrevues réalisées avec les producteurs participants (1 en anglais et 1 en français)

Stratégies pour améliorer les aires de couchage pour les truies gestantes

Des dispositifs comblant les espaces entre les lattes (voir la photo) ont été installés dans trois fermes en Saskatchewan, en Ontario et au Québec. Ces dispositifs peuvent représenter une solution pour convertir les planchers complètement lattés en planchers partiellement lattés sans devoir entreprendre une construction majeure. À la fin du projet de démonstration, tous les propriétaires des sites ont décidé de les garder en place.

Retombées des activités : vidéos des entrevues réalisées avec les producteurs participants (1 en anglais et 1 en français)



Installation de dispositifs comblant les espaces entre les lattes à Amberley Bacon Company. Source : Doug Richards, Prairie Swine Centre

Abreuvoir et compteur d'eau.
Source : CDPQ



Stratégies de gestion de l'eau

Pour cette activité de démonstration, deux stratégies de conservation de l'eau ont été mises en place : des abreuvoirs à tétine avec panneaux latéraux ont été installés dans un engraissement en Saskatchewan et des bols ont remplacé les abreuvoirs à tétine dans une pouponnière du Québec. L'objectif général des deux projets était de réduire le gaspillage d'eau et les deux sites ont atteint cet objectif.

Dans l'atelier d'engraissement en Saskatchewan, les résultats indiquent que l'abreuvoir avec panneau latéral a permis de réduire efficacement le gaspillage d'eau de 20 %. Dans la pouponnière au Québec, les résultats ont montré une réduction moyenne en consommation d'eau de presque 33 % en utilisant des bols économiseurs d'eau comparativement à des abreuvoirs à tétines conventionnels. Les producteurs des deux sites de démonstration ont mentionné qu'ils allaient continuer d'utiliser les nouveaux systèmes d'abreuvoirs.

Retombées de l'activité : articles sur les deux démonstrations à la ferme (2 en anglais et 2 en français)

Alimentation par phases en fonction de la parité des truies gestantes

Dans une ferme de l'Ontario, une stratégie d'alimentation par phases pour les truies gestantes plus âgées a été mise en place.

Pour ce faire, les truies de troisième parité (ou plus) ont été nourries avec des aliments contenant moins de protéines (0,39 % lysine DIS) en début de gestation jusqu'au jour 85. Elles ont ensuite reçu un aliment standard (0,55 % lysine DIS) en fin de gestation afin de mieux couvrir leurs besoins nutritionnels. Quant aux truies plus jeunes, elles ont reçu un aliment standard pendant toute la période de gestation.

Pour mettre en place cette stratégie alimentaire, il a fallu installer une deuxième ligne d'alimentation. Cette stratégie a été testée pendant 10 mois. En se basant sur les prix des aliments de 2017, la stratégie a permis de réduire les coûts d'alimentation d'environ 5 \$/truite par année.

Retombées des activités : articles sur la démonstration à la ferme (1 en anglais et 1 en français)



Remorque utilisée durant la démonstration sur la propreté des véhicules de transport.
Source : CDPQ

Instrument d'ATP-métrie par bioluminescence.
Source : CDPQ



Évaluation rapide de la propreté des remorques

Des études antérieures ont montré que le recours à l'ATP-métrie par bioluminescence constitue une méthode rapide et efficace pour évaluer la propreté des remorques de transport des porcs. La propreté est évaluée en prélevant des frottis de surfaces et en se servant de l'ATP-métrie pour obtenir une lecture sur la contamination.

Deux stations de lavage, une en Saskatchewan et une au Québec, ont servi de sites de démonstration pour cette technologie. Les deux installations ont suivi des protocoles similaires pour le nettoyage, le lavage, la désinfection et le séchage. Le séchage des véhicules se faisait dans les stations de séchage en hiver et, à l'extérieur en été. De plus, un minimum de deux frottis était prélevé sur les remorques échantillonnées, afin d'obtenir une représentation adéquate de la propreté des remorques.

Au cours de la période de démonstration, les lectures liées à la contamination potentielle du milieu relevées dans les deux sites ont montré des variances. Pour l'un des sites de démonstration, cette variance a mené à l'arrêt de l'utilisation de l'ATP-métrie par bioluminescence. Cependant, dans le deuxième site, certains ajustements ont été apportés et ont permis de poursuivre son utilisation.

Retombées des activités : articles sur les deux démonstrations (1 en anglais et 1 en français)

Audit des meilleures pratiques de gestion à la ferme

Un total de 24 fermes ont été soumises à un audit sur les pratiques de gestion en lien avec les aspects suivants :

- Biosécurité à la ferme
- Protection personnelle et formation
- Procédures de lavage
- Systèmes de logement pour la gestation
- Systèmes de mise bas
- Installations de pouponnières
- Ateliers d'engraissement
- Gestion de la consommation d'eau

Chaque ferme a reçu un rapport détaillant ses performances, avec des comparaisons avec les autres fermes participantes et des suggestions d'amélioration.

Les données recueillies dans le cadre de ces audits ont permis de produire quelques fiches afin de renseigner les producteurs sur les façons dont ils peuvent améliorer certaines pratiques quotidiennes.

Les fermes participantes étaient situées à l'Île-du-Prince-Édouard, au Nouveau-Brunswick, au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique (un minimum de deux fermes par province).

Retombées des activités : fiches d'information (10 en anglais et 10 en français)

Activités sur la transition vers les systèmes de logement en groupes pour les truies gestantes

Trois activités ont été tenues à l'automne 2017 : une en Alberta, une au Manitoba et une au Québec. En Alberta¹ et au Manitoba, ces activités ont permis à cinq conférenciers de présenter de l'information sur les sujets suivants : coûts de rénovation/construction, vue d'ensemble de l'évolution du logement des truies en groupes au Canada, expériences et témoignages des producteurs, comportement des truies logées en groupes, nutrition ainsi que d'autres aspects.

Au Québec, l'atelier a pris la forme d'un panel avec quatre producteurs, chacun venant partager son expérience sur un système d'alimentation différent. Les participants étaient invités à poser leurs questions directement aux producteurs sur la transition vers un logement des truies en groupes ainsi que sur les enjeux et les avantages de chacun des systèmes d'alimentation et leur appréciation générale de ces systèmes.

Les liens pour consulter les vidéos, les présentations et les articles liés à l'événement qui a eu lieu au Québec et à toutes les activités mentionnées ci-dessus se trouvent sur notre site Web : www.innovationporc.ca/ressources-pour-les-producteurs.php.

Il est aussi possible de consulter tout ce matériel d'information en anglais. Voici l'adresse Internet pour y avoir accès : www.swineinnovationporc.ca/resource-for-producers.php.

¹ L'événement présenté en Alberta a pu être tenu grâce à la collaboration du projet de la Grappe porcine 2 dirigé par Jennifer Brown et intitulé « Projet national sur la transition vers le logement des truies en groupe ».

Atelier sur les truies en groupes tenu à Winnipeg, Manitoba en 2017. Source : Swine Innovation Porc



Communication et collaboration



Grappe porcine 2 | 2013 ▶ 2018



16 RENCONTRES DE RÉSEAUTAGE,
IMPLIQUANT 329 PARTICIPANTS



+340 ENTREVUES DE
FARMSCAPE ONLINE



+255 ARTICLES OU
REPORTAGES DIFFUSÉS



+70 PUBLICATIONS VALIDÉES
PAR DES PAIRS



Rencontre de réseautage tenue à Banff en janvier 2015 en lien avec le projet sur la nutrition des porcelets et la nutrition des porcs en croissance-finition.
Source : Swine Innovation Porc



Bruce Cochrane interviewant le président de Swine Innovation Porc
Source : Swine Innovation Porc

Chercheurs et personnes invitées lors d'une rencontre de réseautage tenue à Montréal en février 2015 en lien avec le projet sur les nouvelles technologies.
Source : Swine Innovation Porc



Grappe porcine 2 | 2013 ▶ 2018



+255 PRÉSENTATIONS DONNÉES
À L'ÉCHELLE RÉGIONALE,
NATIONALE ET INTERNATIONALE



29 ÉVÉNEMENTS NATIONAUX PORCINS
AUXQUELS SWINE INNOVATION
PORC A PARTICIPÉ, PERMETTANT
DE REJOINDRE +7400 PARTICIPANTS
SUR UNE PÉRIODE DE CINQ ANS

dont :

- Banff Pork Seminar (Alberta)
- Atelier sur la santé : *DEP et santé porcine : où en sommes-nous?* (Alberta)
- London Swine Conference (Ontario)
- Porc Show (Québec)
- Red Deer Technology Workshop (Alberta)
- Sask Pork Symposium (Saskatchewan)
- Manitoba Swine Seminar (Manitoba)
- Group Sow Housing Seminar (Ontario)
- Prairie Swine Centre Spring Producer Meetings (Saskatchewan et Alberta)



Démonstration à la Ferme porcine L.V. sur les objets d'enrichissement au Québec (2018).
Source : CDPQ



Chercheur impliqué dans la Grappe porcine 2 donnant une présentation lors du Banff Pork Seminar 2017.
Source : Swine Innovation Porc



Atelier sur les priorités de recherche nationales tenu à Winnipeg en juin 2016.
Source : Swine Innovation Porc



Kiosque lors du Banff Pork Seminar en 2018.
Source : Swine Innovation Porc



Chercheur impliqué dans la Grappe porcine 2 donnant une présentation lors du Banff Pork Seminar en 2018.
Source : Swine Innovation Porc

Swine Innovation Porc en quelques chiffres

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT (2010 - 2018)

- ▶ Investissement de **31,7 millions \$** du gouvernement et de l'industrie dans les programmes de R-D et de transfert des connaissances
- ▶ **35** projets réalisés
- ▶ **+50** partenaires de l'industrie
- ▶ **+100** chercheurs
- ▶ **+135** candidats à la maîtrise et au doctorat

COMMUNICATIONS (2010 - 2018)

- ▶ **14** ateliers organisés par Swine Innovation Porc
 - **+1000** participants
- ▶ **+1000** activités de communication liées à Swine Innovation Porc (4 par semaine), dont :
 - Bulletins d'information électroniques
 - Conférences et événements
 - Articles de vulgarisation sur la R-D
 - Entrevues de Farmscape Online
 - Reportages réalisés par les médias
 - Présentations données par les chercheurs sur les projets liés à la Grappe
- ▶ **+260** articles scientifiques validés par les pairs

DÉMONSTRATIONS À LA FERME (2010 - 2018)

- ▶ **39** utilisateurs ont participé aux Programmes de transfert des connaissances
- ▶ **6** technologies et stratégies ont fait l'objet d'une démonstration en différents sites, en lien avec le bien-être, le gaspillage d'eau, l'alimentation et la santé



Atelier sur le logement des truies en groupes à Winnipeg, Manitoba en 2017.
Source : Swine Innovation Porc

Conférencier lors d'un atelier axé sur la santé organisé par Swine Innovation Porc et tenu à Banff en 2018 : *DEP et santé porcine : où en sommes-nous?* Lors de cet événement, cinq experts ont donné une présentation sur les problématiques liées à la santé auxquelles le secteur est confronté. Source : Swine Innovation Porc



Panel de producteurs lors du séminaire sur le logement des truies en groupes tenu à Drummondville, Québec en 2017.
Source : CDPQ

Comité consultatif scientifique

Le Comité consultatif scientifique (CCS) évalue les aspects scientifiques des propositions de recherche soumises à Swine Innovation Porc. Les membres du CCS sont des professionnels reconnus dans leurs domaines et ils couvrent une grande diversité de champs d'expertise en lien avec le secteur porcin. Ce comité révise les propositions de recherche, fournit une expertise scientifique et des avis techniques et, finalement, transmet ses recommandations aux membres du conseil d'administration. Voici les membres actuels du Comité consultatif scientifique :

Andrew Van Kessel

Président du CCS,
Professeur et directeur du
département des sciences animales
Université de la Saskatchewan

Patrick Charagu

Généticien principal,
Hypor

Neil Ferguson

Directeur de la recherche
en nutrition porcine
Trouw Nutrition

Sylvain Fournaise

Vice-président,
Sécurité alimentaire
et services techniques
Olymel

Alain Giguère

Directeur RDT par intérim,
Agriculture et
Agroalimentaire Canada,
Centres de recherche
et de développement
de Sherbrooke
et de Québec

Dan Hurnik

Directeur et professeur,
Gestion de la santé porcine
Collège vétérinaire
de l'Atlantique,
Université de
l'Île-du-Prince-Édouard

Nathalie Trottier

Professeure,
Université d'État
du Michigan

Équipe de gestion

Abida Ouyed

Directrice générale
par intérim

Marie Vachon

Coordonnatrice
de recherche

Leslie Walsh

Adjointe
de direction

Pierre-Dominique Munger

Assistant
comptable



Partenaires en recherche

Partenaires canadiens

- Agence canadienne d'inspection des aliments, Centre national des maladies animales exotiques
- Alberta Agriculture and Forestry
- Alliance Genetics Canada
- Aquila Diagnostic Systems
- Batista & Asociados
- Biovet
- Canada Porc International
- Centre canadien pour l'amélioration des porcs
- Centre de développement du porc du Québec
- Centre de recherche de l'Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec, associé à l'Université Laval
- Centre de recherche et de développement de Guelph, AAC
- Centre de recherche et de développement de Lacombe, AAC
- Centre de recherche et de développement de Sherbrooke, AAC
- Centre de recherche et de développement de St-Hyacinthe, AAC
- Conseil canadien du porc
- FGC Groenenstage Construction Ltd
- Gowans Feed Consulting
- Groupe Cérès
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
- PigGen Canada
- Prairie Agricultural Machinery Institute
- Prairie Swine Centre
- Santé Canada, Division de la recherche sur la nutrition
- Université de l'Alberta
- Université de Guelph
- Université Laval
- Université du Manitoba
- Université McGill
- Université de Montréal
- Université de la Saskatchewan
- Université de Sherbrooke
- VIDO-InterVac
- Zinpro

Partenaires internationaux

- Institut national de la recherche agronomique (INRA), (France)
- Iowa State University (É.-U.)
- Leibniz Institute for Farm Animal Biology, Research Unit Muscle Biology and Growth (Allemagne)
- Newcastle University (Royaume-Uni)
- Universidade Estadual Paulista (Brésil)
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brésil)

Partenaires financiers



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

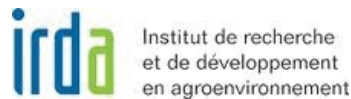
Canada

Cultivons l'avenir 2 | Growing Forward 2



Canadian Pork Council
Conseil canadien du porc

Partenaires financiers





Partenaires financiers

Organisations collaborant à certains projets

- Blue Water Wash
- Bureau vétérinaire Dr Jean Brochu
- Bureau vétérinaire Vaillancourt
 - Capital Wash
- Crystal Spring Hog Equipment
 - Conestoga Meat Packers
- Demeter Services vétérinaires
 - Gowans Feed Consulting
 - Hylife
 - Luckhart Transport Ltd.
 - Dr Martin Choinière
- Dre Marie-Claude Germain, Shur-Gain
 - Dre Julie Ménard, F. Ménard
- Dr Jacques Miclette, Agri-Marché inc.
 - Dr Alain Ricard, Isoporc inc.
- Services vétérinaires St-Bernard
- Services vétérinaires Triple-V inc.
- Western Canada Swine Health Alliance



The background is a solid orange color with a subtle texture. In the lower right quadrant, there is a complex, abstract geometric pattern composed of various overlapping shapes. These shapes include triangles, quadrilaterals, and polygons in shades of blue (light, medium, and dark), white, and light orange. Some of these shapes have internal patterns, such as horizontal or diagonal lines. The overall composition is modern and dynamic.

www.innovationporc.ca