



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

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



Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

Articles de vulgarisation - par Geoff Geddes pour Swine Innovation Porc:

Les articles se trouvent sur notre site Web au : <http://www.innovationporc.ca/ressources-articles.php>

- [La recherche en santé : des avancées intéressantes!](#)
- Octobre 2019 (Vol. 4, No. 16.)
- [Pouvez-vous résister à la recherche sur la santé porcine?](#)
- Mai 2018(Vol.4, No. 3.)

Entrevues Farmscape :

- [Identifier la résilience aux maladies à l'aide de la génomique](#)
- le 23 avril 2018
- [Potentiel de la génomique pour identifier des animaux résilients aux maladies](#)
- le 10 avril 2018
- [Recherche : la génomique pour identifier des porcs résilients à de multiples de maladies](#)
- le 8 octobre 2015
- [Recherche : exploiter la génomique pour sélectionner des animaux résistants aux maladies](#)
- le 23 septembre 2015
- [Améliorer la résistance aux maladies par la sélection génomique](#)
- le 9 décembre 2014

Articles et résumés revus par les pairs :

2017

- Harding, J. Ladinig, A., Novakovic, P., Detmer, S., Wilkinson, J., Yang, T., Lunney, J., Plastow, G. (2017) [Novel insights into host responses and reproductive pathophysiology of porcine reproductive and respiratory syndrome caused by PRRSV-2](#). Résumé. *Veterinary Microbiology* 209: p. 114-123.
DOI : <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.02.019>
- Dekkers, J., Rowland, R.R.R., Lunney, J.K., Plastow, G. (2017) [Host genetics of response to porcine reproductive and respiratory syndrome in nursery pigs](#). Résumé. *Veterinary Microbiology* 209: pp. 107-113.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.03.026>
- Harding, J. Ladinig, A., Novakovic, P., Detmer, S., Wilkinson, J., Yang, T., Lunney, J., Plastow, G. (2017) [Novel insights into host responses and reproductive pathophysiology of porcine reproductive and respiratory syndrome caused by PRRSV-2](#). Résumé. *Veterinary Microbiology* 209: pp. 114-123.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.02.019>

Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2016

- Serão, N., Kemp, R., Mote, B., Harding, J., Willson, P., Bishop, S., Plastow, G., Dekkers, J. (2016) [Genetic and Genomic basis of antibody response to porcine reproductive and respiratory syndrome \(PRRS\) in gilts and sows](#). Article. *Genetics Selection Evolution*, 48:51.
DOI : <https://doi.org/10.1186/s12711-016-0230-0>
- Wilkinson, J., Ladinig, A., Bao, H., Kommadath, A., Stothard, P., Lunney, J., Harding, J., Plastow, G. (2016) [Differences in Whole Blood Gene Expression Associated With Infection Time-course and Extent of Fetal Mortality in a Reproductive Model of type 2 Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus \(PRRSV\) Infection](#). Article. *PLoS ONE*, 11(4):e0153615.
DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153615>
- Yang, T., Wilkinson, J., Wang, Z., Ladinig, A., Harding, J., Plastow, G. (2016) [A genome-wide association study of fetal response to type 2 porcine reproductive and respiratory syndrome virus challenge](#). Article. *Scientific Reports*, 6:20305.
DOI : <https://doi.org/10.1038/srep20305>

D'autres ressources :

2017

- Plastow, G. (2017) [Resilience and PRRS in a natural disease challenge model](#). Résumé. 2017 JOINT MEETING: North American PRRS Symposium: Focusing on PRRS, Emerging and Foreign Animal Diseases and National Swine Improvement Federation. Chicago, Décembre 2017: p. 41.
Obtenu de : <https://www.vet.k-state.edu/na-prrs/proceedings/index.html>
- Putz, A., Harding, J., Dyck, M., PigGen Canada, Fortin, F., Plastow, G., Dekkers, J. (2017) [Quantifying Resilience Utilizing Feed Intake Data in A Natural Challenge Model For Disease Resilience in Wean-to-Finish Pigs](#). Résumé. 2017 JOINT MEETING: North American PRRS Symposium: Focusing on PRRS, Emerging and Foreign Animal Diseases and National Swine Improvement Federation. Chicago, Décembre 2017: p. 107
Obtenu de : <https://www.vet.k-state.edu/na-prrs/proceedings/index.html>
- Putz, A., Harding, J., Dyck, M., PigGen Canada, Fortin, F., Plastow, G., Dekkers, J. (2017) [Novel resilience phenotypes from a natural disease challenge model in wean-to-finish pigs](#). Affiche. *Hereditrix Genetics Academy 2017, le 16, 17 et 18 Octobre 2017, Montreal, QC* .
- Ferring, C.L., Mote, B.E., Willson, P., Harding, J., Plastow, G., Dekkers, J., Serão, N.V.L. (2017) [Genetic Analysis of Reproductive Traits in Commercial Sows in Health Challenged Herds](#). Résumé et affiche. 2017 JOINT MEETING: North American PRRS Symposium: Focusing on PRRS, Emerging and Foreign Animal Diseases and National Swine Improvement Federation. Chicago, Décembre 2017: p. 108
Obtenu de : <https://www.vet.k-state.edu/na-prrs/proceedings/index.html>
- Geddes, G. (2017, le 2 janvier) [For genomic researchers, success is in the blood](#). Blog.
Obtenu de : <http://genomealberta.ca/livestock/for-genomic-researchers-success-is-in-the-blood.aspx>



Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2017

- Lim, J., Yang, Z., Harding, J., Fortin, F., Kemp, R., Dyck, M., Field, J., Plastow, G. (2017) [Disease resilience in pigs explored with a natural disease challenge model](#). Résumé. *Advances in Pork Production: 2017 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 28: Abstract 18*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Putz, A., Harding, J., Fortin, F., Plastow, G., Dekkers, J. (2017) [A natural challenge model for disease resilience in wean-to-finish pigs](#). Résumé. *Journal of Animal Science, 95 (Suppl. 2): p. 17*.
DOI : <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.036>

2016

- Dyck, M., Harding, J., Kemp, B., Willing, B., Goddard, E., Plastow, G. (2016) [Genomics and Swine Health: The Next Steps](#). Article. *Advances in Pork Production: 2016 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 27: p. 183-193*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Harding, J., Ladinig, A., Novakovic, P., Detmer, S., Wilkinson, J., Yang, T., Lunney, J., Plastow, G. (2016) [PRRSV and the Pregnant Female](#). Article. *Advances in Pork Production: 2016 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 27: p. 169-180*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Plastow, G. (2016) [Genomics and Swine Health](#). Article. *Advances in Pork Production: 2016 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 27: p. 125-134*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Plastow, G. (2016) [Selection for disease resistance in swine](#). Résumé. *Journal of Animal Science, 94 (Suppl. 5): p. 237-238*.
DOI : <https://doi.org/10.2527/jam2016-0494>
- Serão, N., Kemp, R., Mote, B., Willson, P., Harding, J., Bishop, S., Plastow, G., Dekkers, J. (2016) [Genetic Improvement of Sow and Gilt Reproductive Performance via PRRS Immunity](#). Article. *Advances in Pork Production: 2016 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 27: p. 145-154*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>
- Yang, T., Wilkinson, J., Wang, Z., Ladinig, A., Harding, J., Plastow, G. (2016) [A Genome-Wide Association Study of Fetal Response to Type 2 PRRSV Challenge](#). Affiche. *Plant and Animal Genome Conference, San Diego, CA, le 8, 9, 10, 11, 12 et 13 janvier 2016*.
Obtenu de : <https://pag.confex.com/pag/xxiv/webprogram/Paper20189.html>
- Yang, T., Wilkinson, J., Wang, Z., Ladinig, A., Harding, J., Plastow, G. (2016) [Genome-Wide Association Study of Fetal Response to Type 2 PRRSV Challenge](#). Résumé. *Advances in Pork Production: 2016 Banff Pork Seminar Proceedings, Vol. 27: Abstract 16*.
Obtenu de : <https://www.banffpork.ca/proceedings/search>

Information additionnelle

Cliquez sur les liens ci-dessous pour obtenir plus d'information sur ce projet.

2015

- Plastow, G. (2015) [Solving health problems with genetics](http://www.londonswineconference.ca/index.php/proceedings-library). Article. *Proceedings of the 2015 London Swine Conference: Production Technologies to Meet Market Demands, le 1 et 2 avril 2015, p. 83-88*.
Obtenu de : <http://www.londonswineconference.ca/index.php/proceedings-library>

2014

- Serão, N., Kemp, R., Mote, B., Harding, J., Willson, P., Bishop, S., Plastow, G., Dekkers, J. (2014) [Whole-Genome Scan and Validation of Regions Previously Associated with PRRS Antibody Response and Growth Rate using Gilts Under Health Challenge in Commercial Settings](https://asas.confex.com/asas/WCGALP14/webprogram/start.html). Résumé. *10th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Vancouver, BC, le 17, 18, 19, 20, 21 et 22 août 2014*.
Obtenu de : <https://asas.confex.com/asas/WCGALP14/webprogram/start.html>
- Serão, N., Matika, O., Bishop, S., Kemp, B., Harding, J., Plastow, G., Dekkers, J. (2014) [Genetic Analysis of Reproductive Traits and Antibody Response in PRRS Infected Sows](https://lib.dr.iastate.edu/ans_air/vol660/iss1/85/). Rapport de recherche. *Iowa State University Animal Industry Report, 660: 85 (Extension number: ASL R2920)*.
Obtenu de : https://lib.dr.iastate.edu/ans_air/vol660/iss1/85/

Soutien financier

Ce projet est financé par Swine Innovation Porc, dans le cadre du programme de recherche de la Grappe porcine 2 (2013-2018). Le financement de ce dernier provient du programme Agri-innovation d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de huit associations provinciales de producteurs de porcs et de plus de 30 partenaires de l'industrie. [Cliquez ici pour obtenir plus d'information sur les partenaires financiers de la Grappe porcine 2.](#)

