

RETOUR SUR LE FORUM



« *Autogenous vaccines in swine medicine: why and how?* »

Ce forum, organisé par le Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole (CRIPA) et soutenu par les Fonds de Recherche du Québec, s'est tenu le 1^{er} décembre 2022. Les experts invités ont discuté de plusieurs sujets importants, comme les nouvelles données sur les vaccins autogènes contre les bactéries *Streptococcus suis* (*S. suis*) et *Glaesserella parasuis* (*G. parasuis*), les défis de la vaccination contre le virus de l'influenza porcine de type A (VIPA) en Amérique du Nord et les expériences de terrain avec différents types de vaccins autogènes (vaccins à bactéries ou virus inactivés et vaccins à particules d'ARN).



Portrait de la situation des vaccins autogènes contre *S. suis* et *G. parasuis*

D^r Marcelo Gottschalk et Dre Mariela Segura (Université de Montréal) ont présenté leurs études de laboratoire et de terrain sur les bactérines autogènes contre *S. suis*. Pour les études sur le terrain, ils ont évalué l'efficacité de vaccins de différentes firmes pharmaceutiques utilisés chez les truies ou chez les porcelets. Les résultats ont mené à cinq faits saillants :

- Les adjuvants *eau-dans-huile* semblent procurer une meilleure protection contre *S. suis*.
- L'utilisation d'un surnageant de culture (même très concentré) dans la préparation vaccinale ne semble pas augmenter la protection par rapport au vaccin préparé avec les bactéries tuées et lavées (bactérines).
- L'inclusion de plusieurs sérotypes de *S. suis* (vaccin multivalent) ne semble pas affecter la protection contre un sérotype spécifique inclus dans le vaccin.
- En vaccinant les truies, il est difficile d'obtenir des niveaux élevés d'anticorps maternels chez les porcelets de 3 à 5 semaines. Ainsi, un programme de vaccination des truies serait potentiellement plus utile lorsque les signes cliniques apparaissent tôt en post-sevrage.
- La vaccination des porcelets entre 1 et 3 semaines d'âge ne semble pas entraîner la production d'anticorps vaccinaux, contrairement à la vaccination entre 3 et 5 semaines. Celle-ci pourrait être potentiellement utile lorsque les signes cliniques apparaissent tardivement dans la période post-sevrage.

De plus, l'importance des procédures de diagnostic complètes et d'une démarche scientifique appropriée lors d'études d'efficacité des vaccins (inclusion de groupes contrôles) a été soulignée.

D^r Eric Thibault et Dr Hubert Gantelet (*Ceva Animal Health*) nous ont fait part de certains constats en Europe, dont une volonté des autorités européennes de sécuriser le marché en améliorant la qualité et le contrôle des vaccins autogènes. La plupart des autovaccins sont utilisés contre des maladies bactériennes, *S. suis* étant la cible prioritaire. À cet égard, l'équipe de Ceva a évalué l'immunogénicité de vaccins autogènes contre *S. suis* chez des porcelets sevrés (en collaboration avec l'Université de Montréal). Ils ont conclu que le type d'adjuvant utilisé dans le vaccin influence considérablement la réponse immunitaire contre *S. suis*. Dans le même sens, Josh Elston et Dre Andrea Pitkin (*Newport Laboratories, É.-U.*) ont souligné que l'efficacité des vaccins contre *S. suis* repose sur l'utilisation des bonnes souches – nécessitant un bon suivi diagnostique, du bon adjuvant et de la bonne concentration antigénique. Leurs expériences sur le terrain ont rapporté que la vaccination des truies et des porcelets a permis de réduire à 1,0-1,5 % les pertes dues à la mortalité causée par *S. suis*.

D^r Brad Chappell a présenté les résultats d'expérimentations menées par la compagnie génétique *Topigs Norsvin Canada* avec différents vaccins, commerciaux et autogènes, contre *G. parasuis*. Leurs études de terrain, comparant des formulations du vaccin avec l'hydroxyde d'aluminium ou l'Emulsigen appliquées aux porcelets sevrés, ont démontré que cette dernière induisait une séroconversion significative (niveaux élevés d'anticorps) à 66 jours d'âge par rapport aux témoins.

¹<https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information/swine-disease-information/influenza-a-virus>;
<https://flu-crew.org/octoflushow>; www.offlu.org



Les expériences sur le terrain

ont rapporté que la vaccination des truies et des porcelets a permis de réduire à 1,0-1,5 % les pertes dues à la mortalité causée par *S. suis*.

FARMGUARD

ALERTE | PRÉVENTION | SÉCURITÉ



WWW.FARMGUARD.CA

Protection Incendie Système de surveillance des défaillances électriques.

Protégez votre ferme des incendies causés par une anomalie électrique. Recevez un avertissement d'un éventuel bris avant qu'il ne soit trop tard.



Soyez alerté rapidement par
SMS / Courriel / Centrale

À la lumière des différentes conférences,

tous s'entendent sur l'importance du travail de diagnostic
afin d'identifier et caractériser les agents impliqués.



L'équipe du Centre de Recherche en Infectiologie Porcine et Avicole lors du forum du 1^{er} décembre dernier.

Mieux intégrer les vaccins autogènes pour lutter contre l'influenza porcine

D^{re} Marie Culhane (Université du Minnesota) a présenté un portrait de l'influenza porcine aux États-Unis. De nombreux types de VIPA, soit H1N1, H1N2, H3N2 et H3N1, circulent dans les élevages américains¹. Le développement d'un programme de contrôle à long terme du VIPA doit reposer sur le suivi épidémiologique afin de documenter l'évolution génétique et antigénique du virus, et la constitution d'une banque d'isolats pour permettre une meilleure sélection des souches pour la formulation des vaccins. Ils ont démontré que la vaccination des truies contre le VIPA permet de réduire la prévalence d'infection de l'ordre de 74 % chez les porcelets au sevrage. La vaccination réduit également les risques d'apparition de virus réassortants.

D^r Kevin Vilaça (*South West Vets, Ontario*) a indiqué que pour contrôler le VIPA, il est également important d'informer les producteurs sur les facteurs de risque de cette infection, fournir à chaque producteur des rapports spécifiques à leur troupeau, impliquer l'ensemble des producteurs dans la démarche de contrôle et agir de manière proactive plutôt que réactive (vacciner avant l'apparition des problèmes). L'équipe de *South West Vets* a développé une base de données qui contient aujourd'hui les séquences de plus de 400 souches ontariennes de VIPA. L'utilisation d'outils de comparaison des séquences combinée à l'étude de sites antigéniques leur permet de sélectionner les souches à inclure dans l'autovaccin. Les objectifs poursuivis sont :

- Disposer d'un vaccin multivalent offrant une protection contre les souches prédominantes en Ontario. Un premier vaccin « provincial » a été approuvé pour la fabrication en 2019;
- Utiliser le vaccin de manière préventive avant que la maladie ne frappe un troupeau;
- Exercer une surveillance continue des souches en circulation afin d'identifier rapidement les souches émergentes, et mettre à jour le vaccin régulièrement;
- Assurer une immunité collective au moindre coût, et en ayant le moins d'impact possible sur les systèmes de production.

Au Québec, l'analyse des séquences récentes du VIPA suggère qu'un vaccin incluant 4 ou 5 souches correspondant à 4-5 « clades » pourrait convenir.

Finalement, la Dre Channing Sebo-Decker (*Merck Animal Health, É.-U.*) a présenté les résultats obtenus avec la technologie *Sequivity*, utilisée pour produire des vaccins autogènes contre le VIPA, voire d'autres virus comme les circovirus et les rotavirus porcins. Les avantages allégués de ce type de vaccin sont une réponse immunitaire humorale et cellulaire, l'absence de compétition antigénique avec les formulations multisouches, des réactions vaccinales extrêmement rares et la possibilité de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés (DIVA). Dans le cas du VIPA, elle a insisté sur l'importance des « sites antigéniques clés (*antigenic key sites*) » qui déterminent la conformation de l'hémagglutinine et la qualité de la réponse en anticorps.

À la lumière des différentes conférences, tous s'entendent sur l'importance du travail de diagnostic afin d'identifier et caractériser les agents impliqués. Nous espérons que le forum aura inspiré tous les participants à persévérer dans leurs démarches afin de trouver des solutions dans la lutte contre les maladies infectieuses. ■



Centre de Recherche en
Infectiologie Porcine et Avicole
Swine and Poultry Infectious
Diseases Research Center



FH L.G. HÉBERT ET FILS LTÉE (abattoir)

Achats de truies et mâles de réforme

Antonio Filice et **Mario Côté** 428, rue Hébert
Propriétaires Ste-Hélène de Bagot
Cté Johnson, (Qc)
JOH 1M0
171164

450 791-2630

Satwik Majumder, Université McGill, Prof. Saji George (Université McGill)

Dr. Marie-Odile Benoit-Biancamano, Université de Montréal, Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole (CRIPA),
Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies

La thérapie combinée antibactérienne nano-activée : une stratégie alternative aux antibiotiques traditionnels



La résistance aux antibiotiques est une préoccupation mondiale très importante, et si elle n'est pas prise au sérieux, elle peut entraîner 10 millions de décès pour un coût de 100 000 milliards de dollars par an d'ici 2050. D'une part, les bactéries présentes chez les animaux sont aptes à devenir antibiorésistantes, et d'autre part, certaines peuvent se transmettre aux humains : soit par la chaîne d'approvisionnement alimentaire, soit par des interactions directes (en touchant notamment les éleveurs). Les exemples les plus courants d'une telle transmission sont la Listériose et la Salmonellose, qui illustrent la nécessité de stratégies alternatives de gestion des infections.

Au sein du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole (CRIPA), mes recherches visent à développer des stratégies durables pour empêcher le développement de bactéries antibiorésistantes dans les élevages porcins et avicoles, afin d'améliorer le bien être animal et la santé publique.

Suivant les conseils de Sun Tzu, l'auteur de L'art de la guerre, « Connaître l'ennemi est la moitié d'une bataille victorieuse ». Ainsi, depuis deux ans, sous la supervision du Prof. Saji George de l'Université McGill et de la Dre Marie-Odile Benoit-Biancamano de l'Université de Montréal, j'analyse une collection de bactéries provenant de fermes porcines québécoises en scrutant les mécanismes associés à l'antibiorésistance et à la pathogénicité (capacité à causer des maladies).

Stratégie thérapeutique employant les nanotechnologies

La nanotechnologie traite de particules dont la taille est de 1/1016 d'une balle de tennis. Elle permet l'administration précise de médicaments dans les systèmes biologiques en raison de leur petite taille, de leur grande stabilité, de leur réactivité, de leur résistance, etc. En appliquant ce concept, nous créons une nouvelle thérapie combinée antibactérienne nano-activée ou TCANe. Cette thérapie combine des antibiotiques avec des particules nano-activées portant des adjuvants d'antimicrobiens. Les adjuvants sont des molécules qui augmentent l'efficacité des antibiotiques, un peu comme le sel dans nos repas. En visant une livraison au site d'infection, la TCANe améliore considérablement la puissance des antibiotiques contre lesquels les bactéries montraient initialement une résistance. Jusqu'à présent, la TCANe a été testée avec succès sur des cellules humaines intestinales et sur *Caenorhabditis elegans* (un petit ver) qui imite les conditions d'infection intestinale. Nos prochains travaux testeront l'efficacité de cette thérapie contre l'infection intestinale médiée par *Salmonella* chez le porc.

Dans l'ensemble, la thérapie combinée antibactérienne nano-activée montre un potentiel en tant qu'alternative à l'antibiothérapie traditionnelle et justifie son application en agriculture vétérinaire pour lutter contre la résistance aux antibiotiques, puisqu'elle permet :

1. d'utiliser moins d'antibiotiques;
2. de réutiliser des antibiotiques jugés inefficaces auparavant;
3. de conserver les antibiotiques de dernière génération exclusivement pour la santé humaine.

Bref cette thérapie permet de revaloriser et d'augmenter les pouvoirs de nos antibiotiques habituels. Ainsi la TCANe s'inscrit bien dans un objectif de santé, mais suit aussi les fondements d'une saine gestion environnementale en réduisant et réutilisant les produits qui existent, ce qui est en concordance avec l'objectif «une seule santé» des Nations Unies. ■



Satwik Majumder, étudiant au doctorat à l'Université McGill et auteur de cet article.

« Dans l'ensemble, la thérapie combinée antibactérienne nano-activée montre un potentiel en tant qu'alternative à l'antibiothérapie traditionnelle [...] »

