



Le danger pour les porcelets, ce n'est pas tant les dommages causés par les bactéries, mais la réponse inflammatoire excessive qu'elles déclenchent une fois qu'elles sont arrivées dans le sang.

Des comalfaiteurs qui se parlent peu, mais qui ne se nuisent pas

03 décembre 2018

***Streptococcus suis* (*S. suis*) et *Hæmophilus parasuis* (*H. parasuis*) sont deux bactéries qui se transmettent par contact nasal entre les porcs. Elles comportent des souches agressives dites virulentes ou des souches peu virulentes. Sous cette dernière forme, ces deux bactéries font partie de la flore bactérienne normale des porcs. Toutefois, les souches agressives causent des infections graves chez les porcelets en sevrage.**

Selon le pays d'origine, les souches de *S. suis* et de *H. parasuis* diffèrent en termes de force de virulence. Il existe 35 sérotypes de *S. suis* et 15 sérotypes de *H. parasuis* dans le monde. Si un vaccin est disponible contre certaines souches de *H. parasuis*, il n'y en a aucun contre *S. suis*. Le contrôle de ces infections est donc basé principalement sur l'utilisation d'antibiotiques. La réduction de l'emploi de ces antimicrobiens a provoqué une augmentation significative de la mortalité causée par ces pathogènes. C'est pourquoi une équipe canado-espagnole collabore pour déterminer de nouvelles stratégies préventives ou thérapeutiques.

Les deux bactéries ont un processus infectieux similaire. Le danger pour les porcelets, ce n'est pas tant les dommages causés par les bactéries, mais la réponse inflammatoire excessive qu'elles déclenchent une fois qu'elles sont arrivées dans le sang. Puisque ces bactéries colonisent toutes les deux les voies respiratoires des porcs, les chercheurs se sont demandé si l'interaction entre *S. suis* et *H. parasuis* pouvait favoriser le développement d'une infection. Avec l'aide d'une subvention du IX^e Comité mixte Québec-Catalogne 2017-2019 du ministère des Relations internationales et de la Francophonie, les membres de l'équipe de chercheurs ont testé des souches très ou peu virulentes des deux bactéries. Ils ont également testé in vitro le comportement des deux espèces seules ou en présence de l'autre. L'interaction potentielle a été évaluée soit par co-infection simultanée ou par co-infection en différé (l'une après l'autre) (Pathogens, 2018).

L'équipe a également étudié l'aptitude antiphagocytaire de la capsule de *S. suis* sur *H. parasuis*. La bactérie *S. suis* se fabrique un manteau sucré (capsule) qui la protège contre une digestion par le système immunitaire (phagocytose). Cette capsule peut protéger d'autres espèces bactériennes contre la phagocytose (Infect. immun., 2012). Les chercheurs ont vérifié si cela était aussi vrai dans le cas d'*H. parasuis*.

Les premiers tests in vitro ne suggèrent pas d'interaction entre *S. suis* et *H. parasuis* pour la première étape d'adhésion aux cellules respiratoires. On ne pourra donc pas établir un traitement anti-adhésion valide pour les deux bactéries à la fois. Par contre, il n'en demeure pas moins que les deux espèces ne se nuisent pas et peuvent cohabiter dans les voies respiratoires supérieures chez le porc. De plus, certaines associations de souches semblent exacerber la réponse immunitaire néfaste aux bêtes. Des expériences d'infections chez l'animal devront donc être réalisées pour confirmer cette hypothèse.

Résultats des premiers tests

Peu importe le type de virulence des souches, *S. suis* et *H. parasuis* ne s'aident pas, mais ne se nuisent pas;

Aucun mode d'interaction logique basé sur la virulence n'a pu être défini;

Aucun effet sur la phagocytose des souches de *H. parasuis* peu virulentes n'a été rapporté. Les souches de *H. parasuis* très virulentes ne sont pas phagocytées.

MARCELO GOTTSCHALK, DMV, PH. D., Professeur, Groupe de recherche sur les maladies infectieuses en production animale (GREMIP), Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

MARIELA SEGURA, PH. D., Professeure, GREMIP, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

PAGE CONSEILS

En collaboration avec :




Les nouvelles plateformes de séquençage de génome microbien complet, ou de séquençage à haut débit, commencent à s'implanter en diagnostic vétérinaire. Crédit photo : Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole

Nouvelle technologie génomique pour lutter contre le virus du SRRP

08 octobre 2018

Une maladie est souvent perçue comme la résultante d'une seule cause et, dans le cas des maladies infectieuses, on s'attend à ce qu'un seul agent infectieux ou microbe en soit la source. Grâce à l'évolution des technologies d'analyse biologique, il a été démontré depuis plus de 15 ans que les infections respiratoires présentes dans les élevages porcins sont généralement des co-infections, c'est-à-dire des infections issues de différents microbes.

Or, il devient important pour les chercheurs de vérifier si les dommages sont causés simultanément ou en parallèle par divers microbes, ou par un premier microbe qui attaque ou affaiblit les défenses des porcs, ce qui ouvre la voie à un second microbe. Le choix des stratégies médicales en sera alors modulé.

Les nouvelles plateformes de séquençage de génome microbien complet, ou de séquençage à haut débit, commencent à s'implanter en diagnostic vétérinaire, car cette technologie est désormais abordable et rapide. Concernant le syndrome reproducteur et respiratoire porcin (SRRP), le consensus scientifique de diagnostic pour la surveillance de ce virus cible un unique gène (4 % du génome) pour discriminer le virus de type vaccinal (considéré comme non pathogène) du virus de type sauvage (souvent pathogène).

Des échantillons analysés de nouveau

L'équipe du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole a fait analyser de nouveau des échantillons cliniques conservés dans les congélateurs du Service de diagnostic de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, qui avaient été déclarés positifs pour le virus SRRP. Environ 5,5 % des anciens échantillons ont alors révélé des co-infections avec deux souches différentes du virus SRRP.

Dans certains cas, on y trouvait à la fois un virus de type vaccinal et un autre de type sauvage. L'effet d'une telle co-infection n'est pas connu. Mais il y a une découverte plus fascinante encore. Le séquençage complet a révélé que 5,5 % des virus n'étaient en réalité pas des virus vaccinaux comme précédemment diagnostiqués. Il s'agissait de virus recombinants. Cela veut dire que l'ancien test qui analysait seulement un gène, dans ce cas-ci vaccinal, laissait croire que le troupeau était vacciné, peut-être à tort.

Dernier résultat important : contrairement aux données issues des anciens tests, il apparaît clairement que les virus SRRP qui infectent le cheptel québécois ont évolué génétiquement durant les dernières années afin d'être très différents des virus vaccinaux. On remarque même que cette évolution tend vers une direction commune des nouveaux virus. L'impact de cette évolution génétique n'est pas encore connu.

Les points forts de l'étude

Le séquençage du génome complet améliore dans 11 % des cas les résultats qui ont été obtenus avec l'ancienne méthode de classification des souches du virus SRRP. De plus, ce type de diagnostic assure un suivi plus étroit de l'évolution des infections dans un cheptel (co-infections) et constitue un meilleur outil pour valider la présence d'une souche vaccinale dans un porc.



Dans les portées atteintes, 100 % des porcelets avaient des tremblements ou des spasmes sévères et le taux de mortalité moyen était de près de 25 %. Photo : Archives/TCN

Un premier cas canadien de pestivirus du porcelet

22 octobre 2018

Un cas de pestivirus du porcelet a été diagnostiqué pour la première fois au Canada en 2017 dans une porcherie avec un statut sanitaire élevé.

Fait à noter, tous les porcelets affectés étaient nés de la première mise bas de cochettes nouvellement incorporées au troupeau, et non des truies du même groupe. Dans les portées atteintes, 100 % des porcelets avaient des tremblements ou des spasmes sévères et le taux de mortalité moyen était de près de 25 %. À trois semaines d'âge, les signes cliniques avaient complètement disparu chez les porcelets survivants.

Les symptômes de cette maladie, une infection virale, se caractérisent en effet par des tremblements ou des spasmes musculaires dans les premières heures de vie du porcelet et causent de la mortalité et de la morbidité. Il n'y a pas une race porcine plus sujette qu'une autre à cette infection virale.

Le virus responsable de cette maladie est pour le moment appelé « atypical porcine pestivirus (APPV) » ou le pestivirus atypique porcin. Depuis 2015, plusieurs cas porcins ont été diagnostiqués en Europe, en Asie et aux États-Unis. Enfin, cette infection virale ne présente aucun danger pour la santé humaine.

Diagnostic

Comme il existe divers agents causant des spasmes et des tremblements, l'observation des signes cliniques ne suffit pas à établir le diagnostic et des tests diagnostiques complémentaires sont requis. Notamment, l'autopsie permettra d'effectuer la comparaison de la coloration de la moelle épinière au Luxol Fast Blue entre un porcelet malade et un porcelet sain.

En collaboration avec Dr Martin Choinière et Dre Fanny Dessureault, tous deux du ministère québécois de l'Agriculture, les chercheurs Carl A. Gagnon et Chantale Provost, du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, ont mis au point les tests moléculaires PCR afin d'identifier le virus dans divers échantillons.

Puisque des tremblements à la naissance peuvent s'observer aussi lors d'une infection au virus de la peste porcine classique, une maladie à déclaration obligatoire au Canada, il est capital qu'un médecin vétérinaire s'assure de différencier un animal atteint du pestivirus atypique porcin d'un animal atteint de peste porcine classique par les tests diagnostiques appropriés.

L'adaptation, un facteur de protection

Le virus étant présent dans la salive, la semence, les sécrétions nasales et les fèces, il peut être dispersé facilement dans l'environnement. Plusieurs modes de transmission sont envisagés (fécal-oral, vénérien), mais restent à confirmer. Les recherches doivent se poursuivre. Cependant, l'incorporation de cochettes naïves à une maternité contaminée entraîne typiquement la naissance de porcelets affectés lors de la première portée de ces cochettes. Généralement, le phénomène ne se répète pas dans les portées subséquentes et l'adaptation immunitaire des truies semble donc être un facteur protecteur clé.

DR CARL A. GAGNON, M.V., professeur titulaire à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

DRE FANNY DESSUREAULT, M.V., clinicienne associée à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

DR MARTIN CHOINIÈRE, M.V.

CHANTALE PROVOST, professionnelle de laboratoire à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

CÉCILE CROST, coordonnatrice du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

Collaborateur de La Terre de chez nous





Image tirée de la vidéo intitulée Les alternatives qui mijotent au labo : Ce que les chercheurs vous concoctent!

Des vidéos pour vulgariser les antibiotiques en élevage

13 août 2018

Les antibiotiques et la résistance aux antibiotiques chez les animaux d'élevage sont un sujet ardu, tabou et d'actualité associé à une problématique mondiale. Afin de vulgariser ce sujet complexe, quoi de mieux que la vidéo dans un monde où YouTube est partout!

Si vous êtes agronome, producteur de porcs, d'œufs, de volailles ou tout simplement intéressé à ce sujet, attachez bien votre tablette ou votre cellulaire, car la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal vous présente six vidéos amusantes sur les antibiotiques et la résistance aux antibiotiques en élevages porcins et avicoles.

Ces vidéos informent et sensibilisent également le grand public sur les enjeux et les réalités de la santé animale en élevage. Voici les sujets abordés dans chacune :

Saviez-vous que... Les gènes de résistance aux antibiotiques existent dans la nature, mais ont été sélectionnés lors de l'utilisation abondante des antibiotiques par l'homme.

Saviez-vous que... Les antibiotiques sont utilisés pour traiter une infection bactérienne chez un animal, mais on doit parfois traiter tout le troupeau, car l'identification des malades est difficile parmi un grand nombre d'animaux.

Saviez-vous que... Les médecins et les médecins vétérinaires doivent travailler de concert pour faire reculer l'antibiorésistance en faisant, de part et d'autre, un usage judicieux des antibiotiques. La recherche permet de découvrir les gènes de résistance et de soutenir le corps médical dans ses stratégies de traitement.

Saviez-vous que... Au Québec, il faut obligatoirement une prescription d'un médecin vétérinaire pour donner un antibiotique à un animal. Depuis 2013, une stratégie provinciale pour un usage judicieux des antibiotiques est en place et chaque médecin vétérinaire a été formé en ce sens.

La prescription vétérinaire se conforme à une liste de médicaments classés selon quatre catégories d'importance en médecine humaine. Les deux premières catégories regroupent des antibiotiques de haute et de très haute importance en médecine humaine. Les vétérinaires doivent éviter de prescrire ceux de très haute importance en médecine humaine chez les animaux d'élevage.

La viande que l'on consomme ne contient pas d'antibiotiques, vu l'imposition d'une période de retrait où l'animal évacue le médicament de son organisme. Le médecin vétérinaire de l'Agence canadienne d'inspection des aliments fait des contrôles sur les animaux, les carcasses ou examine certains organes à l'abattoir.

Saviez-vous que... Pour réduire les infections et ainsi limiter l'usage des antibiotiques, il faut miser sur des mesures préventives efficaces, comme une bonne régie d'élevage, l'établissement de normes de biosécurité et la vaccination.

Saviez-vous que... Le bien-être et la santé animale peuvent bénéficier des innovations issues de la recherche. En plus des stratégies de réduction des antibiotiques, la recherche s'active à développer de nouvelles solutions de rechange.

C'est à voir et à partager! Pour consulter les vidéos YouTube du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole : bit.ly/VideosAntibiotiques

Marie Archambault, D.M.V., M. Sc., Ph. D., DACVM

Ann Letellier, M. Sc., Ph. D.

Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

Cécile Crost

Hélène Poirier

Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole



Il n'existe actuellement aucun traitement ni aucune méthode préventive empêchant efficacement la contamination de la viande de poulet ou des œufs par la bactérie *Salmonella enteritidis*. Crédit photo: Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal

Étude sur l'efficacité d'un nouveau vaccin *in ovo* contre la *Salmonella enteritidis*

07 mai 2018

Il est bien connu que la consommation d'œufs est une source possible de toxoinfection alimentaire à *Salmonella enteritidis* (SE), mais l'ingestion de viande de poulet peut aussi être considérée comme un facteur de risque important. Il n'existe actuellement aucun traitement ni aucune méthode préventive empêchant efficacement la contamination de la viande ou des œufs par cette bactérie.

La vaccination est une approche intéressante afin de prévenir la contamination par SE chez les poules pondeuses, de reproduction et les poulets de chair. Par contre, les études menées par la Chaire en recherche avicole ont démontré que les vaccins commerciaux offerts actuellement n'étaient pas protecteurs, c'est-à-dire qu'ils n'empêchaient pas la contamination de l'oiseau et de ses œufs.

La démonstration a été faite que des protéines sélectionnées de SE étaient immunogènes, à savoir qu'elles stimulaient une réponse immunitaire lorsqu'elles étaient injectées par voie intramusculaire à des poules pondeuses et que des anticorps contre ces protéines étaient présents dans leur sang ainsi que dans leurs œufs.

Objectifs des recherches

Les objectifs de la Chaire en recherche avicole étaient de vérifier si :

- la vaccination *in ovo* et la revaccination par voie intracloacale avec ces protéines immunogènes protègent les poussins et préviennent la contamination lors d'infections expérimentales à SE;
- l'administration de poudre d'œuf contenant des anticorps spécifiques contre des protéines immunogènes de SE protège les poules pondeuses et prévient la contamination des œufs lors d'infections expérimentales à SE.

Pour vérifier le premier objectif, la Chaire en recherche avicole a produit des protéines immunogènes de SE et des vésicules de la membrane externe de cette bactérie, qui ont été administrées *in ovo* et par voie intracloacale à un jour de vie. Les poussins ont par la suite été infectés.

Pour vérifier le second objectif, de la poudre d'œufs contenant des anticorps contre des protéines de SE a été lyophilisée et encapsulée avant d'être ajoutée à l'aliment. Cette poudre a été administrée à des poules infectées à SE avant et pendant l'infection.

Pas les résultats escomptés

Malheureusement, les conditions expérimentales n'ont pas permis de démontrer l'efficacité de ces produits dans la réduction de l'excrétion et de la charge bactérienne des poussins et des poules après infection à SE.

Les voies *in ovo* et intracloacales utilisées n'ont pas donné les résultats escomptés et il serait intéressant d'explorer d'autres avenues. La poudre de jaune d'œuf a été encapsulée, mais il est possible que les anticorps n'aient pas été libérés dans l'intestin des oiseaux.

Les résultats obtenus démontrent donc que les recherches doivent être poursuivies afin de déterminer les conditions optimales qui permettraient l'utilisation de protéines immunogènes ou de poudre d'œuf contenant des anticorps comme additif alimentaire pour protéger les oiseaux lors d'infections à SE.

Des méthodes dont l'efficacité reste à prouver

L'injection de protéines et de vésicules de la membrane externe de *Salmonella enteritidis* dans des œufs de poussins et l'administration à des poules pondeuses de poudre d'œuf contenant des anticorps contre cette bactérie n'ont pas permis de démontrer que ces produits réduisent de façon efficace l'excrétion et la charge bactérienne après une infection.

*Dre Martine Boulianne, M.v., Ph.D., DACPV
Chaire en recherche avicole à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal*



Diarrhée post-sevrage porcine : comment éviter la colistine

09 avril 2018

La colistine est un antibiotique de dernier recours en médecine humaine qui permet de combattre les infections graves à diverses bactéries multirésistantes aux antimicrobiens classiques.

Malheureusement, en 2015, on a découvert que des bactéries ont développé des gènes de résistance contre la colistine qui peuvent désormais être échangés avec d'autres espèces bactériennes. Les animaux d'élevage, notamment les porcs, ont été ciblés comme l'un des réservoirs (lieu ou hôte comportant ces bactéries). Le hic, c'est que la colistine semble être efficace pour traiter une maladie coûteuse pour l'industrie porcine, soit la diarrhée postsevrage (DPS), causée principalement par la bactérie *Escherichia coli* entérotoxigène (ETEC).

Plusieurs chercheurs du Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole (CRIPA) s'intéressent à cette maladie depuis plus d'une décennie. De nombreux aspects ont été étudiés, notamment la sélection génétique de porcs résistants, la biosécurité, les stratégies vaccinales et la nutrition, mais également les solutions de rechange thérapeutiques ainsi que leur force d'impact et leurs limites sur le plan du coût, de la quantité de travail requis, etc.

Deux approches prometteuses

En ce qui a trait à la prévention, il ressort de cette analyse que la régie d'élevage et la vaccination sont les deux approches les plus prometteuses pour le contrôle de la DPS. De plus, les solutions de rechange telles que les additifs alimentaires (acides organiques, prébiotiques, probiotiques, etc.) demeurent des options intéressantes, mais ne sont pas encore validées en élevage industriel pour prévenir ou traiter la DPS.

Pour limiter l'utilisation de la colistine, les chercheurs recommandent une gestion étroite avant et durant le traitement.

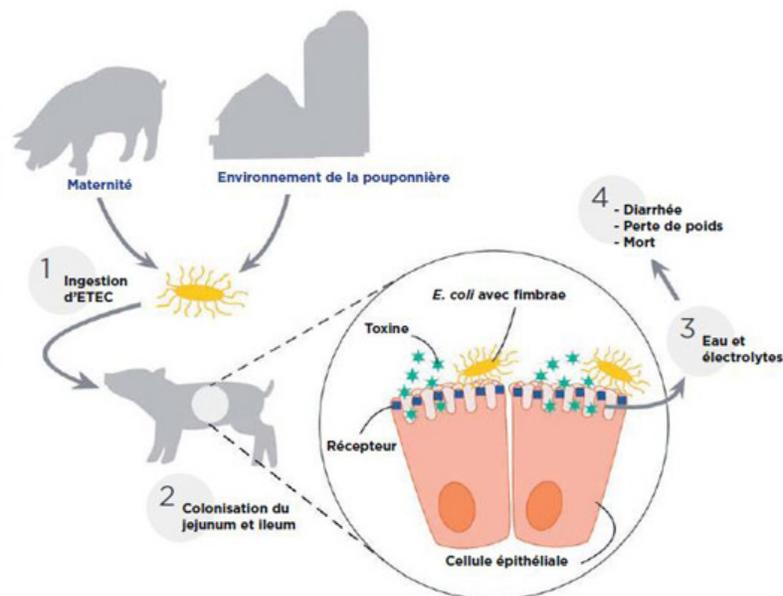
Ainsi, il faut :

- isoler les animaux malades pour ne traiter que ceux-ci;
- s'assurer que l'agent causal (étiologique) est bactérien par le biais de tests diagnostiques.

D'une part, comme plusieurs cas de DPS sont causés par des virus, le traitement antibiotique sera inutile. D'autre part, la présence d'*E. coli* n'est pas suffisante pour

discriminer des bactéries responsables de la DPS. Plusieurs études soulignent que seuls les ETEC produisant des toxines (LT et/ou STa ou STb) et une molécule servant à l'adhésion (notamment F4, possiblement F18) sont des agents causaux reconnus.

Ainsi, les chercheurs recommandent d'utiliser la disparition de ETEC : F4 dans les fèces des porcelets comme marqueur pour le diagnostic moléculaire du DPS et pour l'évaluation de l'efficacité d'un traitement antimicrobien afin de contrôler cette maladie.



Représentation schématique des étapes impliquées dans l'infection causant la diarrhée post-sevrage chez les porcs.

Utilisation au Canada

Il est important de rappeler que la colistine n'est pas homologuée en production animale au Canada. Toutefois, à cause de l'augmentation de la résistance des bactéries aux antibiotiques classiques, la colistine est parfois utilisée sous la responsabilité d'un médecin vétérinaire pour traiter des infections bactériennes digestives chez le porc.

Mohamed Rhouma, stagiaire postdoctoral

John M. Fairbrother, professeur titulaire

Francis Beaudry, professeur agrégé

Ann Letellier, professeure titulaire

Cécile Crost, agente de recherche

Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal