

SURVOL DES RÉSULTATS DE GRANDES RECHERCHES

*Les bilans de quatre grandes recherches universitaires parrainées par les Éleveurs de volailles du Québec depuis les trois dernières années nous permettent de mieux comprendre le travail effectué sur des sujets aussi divers que les infections à *Enterococcus cecorum*, les implications liées à la nouvelle réglementation concernant la *Salmonella* dans les produits de viandes de volaille, les rejets d'azote en aviculture ainsi que la comparaison des indicateurs de l'usage d'antimicrobiens administrés par l'aliment chez les poulets de chair au Québec.*



LES INFECTIONS À *ENTEROCOCCUS CECORUM*

TEXTE MARTINE BOULIANNE, DMV, PHD, DACPV, TITULAIRE DE LA CHAIRE EN RECHERCHE AVICOLE
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL





Prélèvement de fientes fraîches sur la litière.



Prélèvement du biofilm de la ligne d'eau.



Prélèvement de poussières dans le ventilateur.

Les infections à *Enterococcus cecorum* continuent de faire des ravages sur le terrain. Cette maladie est apparue au Québec il y a maintenant presque 15 ans, mais c'est à partir de 2019 que le nombre de cas a explosé. Alors que les premiers oiseaux infectés présentaient principalement des problèmes de boiterie à partir de trois semaines d'âge, on observe maintenant aussi des lésions de septicémie et de la mortalité chez des poulets plus jeunes.

Au niveau épidémiologique, on observe la maladie une première fois dans un poulailler, mais rapidement d'autres poulaillers sur le même site deviennent eux aussi infectés. De plus, la maladie survient de façon sporadique, et ce même si des traitements préventifs aux antibiotiques sont régulièrement utilisés. La Chaire en recherche avicole étudie cette maladie depuis déjà quelques années et voici un résumé des principaux résultats obtenus à ce jour.

LA COUPABLE...

La bactérie causant ces infections s'appelle *Enterococcus cecorum*, c'est une bactérie Gram positive, anaérobie facultative. Elle peut donc se développer en présence, mais aussi en absence d'oxygène. Elle était d'ailleurs considérée comme un habitant normal des intestins avant que des souches pathogènes ne commencent à causer des problèmes de santé dans les troupeaux. Un gène de virulence appelé AgO a été associé aux souches causant la maladie et c'est sur la base de ce gène que notre laboratoire a développé des tests diagnostiques pour identifier les souches pathogènes dans les échantillons qui nous sont soumis.

E. cecorum est aussi une bactérie qui résiste bien aux milieux acides. Nous avons testé *E. cecorum* en présence de différents pH d'acides citrique et acétique en laboratoire et les souches commensales et pathogènes étaient capables de se multiplier jusqu'à des pH de 4 et plus alors qu'on observait encore de la croissance bactérienne à un pH de 1 avec de l'acide chlorhydrique. En conclusion, on ne peut pas compter sur l'acidification de l'eau pour contrôler cette bactérie. Par contre, elle ne sporule pas et théoriquement ne devrait pas persister dans le poulailler si le lavage et la désinfection ont été bien faits. >



SOURCE ET RÉSERVOIR

On pourrait se questionner tout d'abord sur le réservoir. Pourquoi cette maladie persiste-t-elle d'un lot à un autre? Où se cache-t-elle entre les lots? Est-ce que seuls les oiseaux malades sont porteurs de cette bactérie? Est-ce qu'il n'y a qu'une seule souche pathogène sur la ferme ou y a-t-il beaucoup de diversité génétique?

Nous avons donc réalisé une étude terrain où 22 fermes ayant des problèmes récurrents d'infection à *E. cecorum* ont été échantillonnées, dont 19 dans des lots consécutifs. Les cécas d'oiseaux présentant des boiteries (et donc malades) et d'oiseaux sans boiterie (sains), des fientes sur la litière, la poussière dans les ventilateurs, le biofilm dans les lignes d'eau, des ténérions et mouches ont été échantillonnés et des lésions ont été écouvillonnées.

À partir de ces échantillons, nous avons réalisé des tests qPCR pour le gène AgO pour quantifier la quantité de bactéries *E. cecorum* pathogènes présente dans les échantillons, mais aussi la quantité de bactéries *E. cecorum* commensales avec un autre test qPCR. Par la suite, les échantillons positifs au qPCR ont été cultivés sur une série de gélose pour isoler la bactérie et extraire l'ADN afin de faire du séquençage et de la comparaison des génomes bactériens.

Nous avons retrouvé des souches pathogènes (positives au gène AgO) autant dans les intestins des oiseaux malades et sains à des concentrations similaires. La présence seule de la bactérie pathogène dans l'intestin n'est donc pas la seule condition pour que la maladie apparaisse et il nous faudra trouver les facteurs de risque associés. Nous avons aussi retrouvé les souches d'*E. cecorum* pathogènes et commensales dans les biofilms des lignes d'eau, la poussière des ventilateurs et les insectes, bref, partout où nous avons regardé!

TRANSMISSION

Maintenant que nous avons identifié différents réservoirs : les oiseaux, l'environnement, les insectes, on pourrait émettre l'hypothèse que les oiseaux sains et malades excrètent la bactérie dans leurs fientes, que celles-ci sèchent et avec la poussière viennent en suspension et contaminent les surfaces (ex. les ventilateurs) et les insectes se contaminent avec la poussière, et que tout ceci recontamine les oiseaux à nouveau au lot suivant.

Pour faire la démonstration de cette persistance, les analyses des génomes bactériens nous ont révélé qu'il y a beaucoup de diversité génétique parmi les *E. cecorum* isolés dans les poulaillers testés. On a observé certains « clusters » entre les lots qui nous font effectivement soupçonner qu'il pourrait y avoir persistance d'une souche pathogène entre deux lots successifs. Ainsi, une souche isolée du biofilm des lignes d'eau était la même que celle isolée d'un ceca d'un poulet malade dans deux lots consécutifs, alors que dans un autre poulailler, c'est l'*E. cecorum* présent dans la poussière d'un ventilateur qui a été retrouvé dans les cécas d'oiseaux malades et sains dans deux lots successifs.



Nous avons retrouvé des souches pathogènes (positives au gène AgO) autant dans les intestins des oiseaux malades et sains à des concentrations similaires.

CONCLUSION

À la suite de ces résultats, **on pourrait dire que le lavage et la désinfection du poulailler, mais aussi des lignes d'eau, ainsi que le contrôle des ténébrions et mouches sont excessivement importants pour briser le cycle de l'infection.** Des analyses des génomes bactériens nous révèlent aussi que le gène AgO n'est pas toujours associé à la virulence et que des souches négatives à ce gène peuvent être isolées de poulets malades. Autres observations, les souches d'*E. cecorum* séquencées possèdent plusieurs plasmides, soit des éléments mobiles d'ADN que les bactéries peuvent se transmettre entre elles. Ces plasmides pourraient entre autres être porteurs de gènes de résistance aux antibiotiques ainsi que de gènes de virulence. Ainsi une bactérie commensale pourrait devenir à son tour virulente.

D'autres gènes de virulence sont fort probablement présents pour que la bactérie soit pathogène. L'identification de quelques-uns de ces gènes pourrait permettre de créer un vaccin, ce processus prend toutefois plusieurs années. À présent que nous comprenons mieux la transmission de cette maladie, nous devons également nous pencher sur l'identification des facteurs de risque (facteurs prédisposants). Puisque des oiseaux sains d'un même poulailler affecté présentent la même quantité de souches pathogènes dans leurs cécas que des oiseaux malades, des facteurs de risque semblent essentiels pour entraîner la maladie. Quels sont ces facteurs prédisposants? D'autres projets de recherche sont prévus et en cours pour mieux comprendre cette maladie et développer des outils pour la prévenir.



BIO

Martine Boulianne,
DMV, Ph.D., Dip. ACPV

Titulaire de la Chaire en recherche avicole à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal depuis sa création, Martine Boulianne est vétérinaire. Elle a par la suite obtenu son doctorat à l'Université de Guelph, fait des études post doctorales à l'Université de la Californie avant de devenir membre de l'*American College of Poultry Veterinarians*.

Depuis plusieurs années, ses intérêts de recherche portent principalement sur la réduction de l'utilisation des antibiotiques et les alternatives pour contrôler les maladies bactériennes dans les élevages de poulets. L'émergence des infections à *Enterococcus cecorum* est un sujet d'actualité pour tous les intervenants de l'industrie et la Dre Boulianne tente de comprendre la pathogénèse et l'épidémiologie de cette maladie. ►



SALMONELLA DANS LES PRODUITS DE VIANDE DE VOLAILLES : UNE RÉGLEMENTATION EN CONSTANTE ÉVOLUTION

TEXTE MARIE-LOU GAUCHER, DMV, MSC, PHD, MCB.A., PROFESSEURE AGRÉGÉE,
FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE, TITULAIRE DE LA CHAIRE DE RECHERCHE
EN SALUBRITÉ DES VIANDES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL



En août 2024, le *Food Safety and Inspection Service* (FSIS) du Département d'Agriculture des États-Unis, l'équivalent de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), proposait de nouveaux standards plus stricts pour le contrôle de *Salmonella* dans les produits de viande de volaille, avec pour objectif de réduire la contamination de ceux-ci par cette bactérie zoonotique, et par conséquent, le nombre de cas de maladie chez les consommateurs. L'annonce de ces nouvelles mesures par le FSIS a rapidement trouvé écho auprès de l'industrie avicole canadienne étant donné que l'ACIA s'inspire généralement de ce qui est fait du côté de nos voisins du sud pour dicter les règles aux transformateurs canadiens.



Présentement, les transformateurs doivent répondre à des exigences basées sur la présence versus l'absence de *Salmonella* sur les carcasses et produits de viande de volaille à la fin du procédé de transformation. La nouvelle réglementation proposée par le FSIS s'intéresse plutôt à la fois à la quantité de salmonelles présentes sur le produit de viande et au contrôle sélectif de certains sérotypes spécifiques de *Salmonella*, tels qu'*Enteritidis* ou *Typhimurium* sur la base de leur contribution plus importante au fardeau des toxi-infections alimentaires chez les consommateurs. Ceci constitue un défi de taille pour les transformateurs qui doivent composer avec l'inconnu quant à la charge et la diversité des salmonelles apportées par les oiseaux entrant dans leurs usines d'abattage.

Il est largement reconnu que les aliments représentent la principale source d'exposition des consommateurs à *Salmonella*, et que les produits de viande de volaille demeurent à ce jour le plus important réservoir, tout comme pour d'autres bactéries zoonotiques telles que *Campylobacter* et *Clostridium perfringens* entérotoxigène. Bien que la contamination par ces bactéries s'opère généralement bien avant l'arrivée des poulets de chair à l'abattoir, nous possédons très peu d'information quant à la manière dont cette contamination survient en amont de l'abattoir, ce qui rend le suivi de sérotypes de *Salmonella* précis, tel que le FSIS le recommande dans le resserrement de ses exigences, pratiquement impossible. **L'industrie avicole québécoise a toutefois une longueur d'avance pour faire face à la mise en place imminente d'une nouvelle réglementation.**

TRAVAUX ENTREPRIS

À l'été 2023, la Chaire de recherche en salubrité des viandes (CRSV) de la Faculté de médecine vétérinaire située à Saint-Hyacinthe démarrait l'un des projets de filière les plus structurants de son histoire pour un meilleur contrôle des salmonelles chez le poulet de chair. Ce projet regroupant tous les acteurs de la filière, soit les Producteurs d'œufs d'incubation du Québec, Les Couvoiriers du Québec, les Éleveurs de volailles du Québec, l'Association québécoise des industries de nutrition animale et céréalière, le Conseil québécois de la transformation de la volaille et le Conseil de recherches avicoles du Canada, avait pour objectif de documenter la dynamique de contamination de cette même filière par *Salmonella*.

Trente fermes de poulets de chair ont été recrutées au Québec, le temps d'un élevage, puis échantillonnées à deux moments précis, soit juste avant le placement des poussins et au moment du départ des poulets pour l'abattoir. L'équipe de recherche de la CRSV s'est assurée de récupérer des échantillons qui permettraient de décrire cette dynamique de contamination, et donc qui cibleraient les grands maillons de la filière chair, soit les troupeaux reproducteurs-fournisseurs, le couvoir, la meunerie, la ferme d'élevage et sa contamination résiduelle en début d'élevage, le transport vers l'abattoir et les carcasses de poulet de ces lots suivis aux étapes de la saignée et du refroidissement. >

RÉSULTATS

L'analyse des échantillons récupérés à l'été 2023 a permis de révéler que 50 % des fermes d'élevage de poulets de chair testaient positives à la présence de *Salmonella* lors des visites d'échantillonnage effectuées en début d'élevage et 93 % en fin d'élevage. La litière et les ventilateurs ont été identifiés comme étant les plus souvent contaminés, avec 27 % des litières hébergeant le pathogène en début d'élevage, ce chiffre grimant à 60 % en fin de lot. Ce sont entre 1 et 10 troupeaux d'oiseaux reproducteurs-fournisseurs qui ont été échantillonnés dans chacune des fermes participantes et 39 % d'entre eux ayant été trouvés positifs à *Salmonella* au moment de l'échantillonnage. Similairement, la bactérie a été isolée dans 30 % des boîtes ayant servi à la livraison des poussins sur les fermes participantes. Du côté de l'abattoir, 60 % des cageots de transport des poulets échantillonnés à leur arrivée à la ferme, avant le chargement des oiseaux, se sont avérés positifs pour la présence du pathogène. Ce sont globalement 32 % des carcasses de poulet qui ont été trouvées positives à l'abattoir. Cette positivité atteignait 53 % à l'étape de la saignée, 21 % à la suite du refroidissement humide et 8 % à la sortie de la chambre de refroidissement à air sec.

UNE SUITE DYNAMIQUE!

Afin de préciser cette dynamique de contamination de la filière par *Salmonella*, des analyses de caractérisation moléculaire bactérienne sont en cours dans les laboratoires de la CRSV. En ce sens, *Salmonella* a été isolée à partir de chacun des échantillons positifs listés plus haut et la caractérisation génétique de ces isolats fournira l'information requise pour recourir par la suite à une approche par modélisation qui sera réalisée au cours des prochains mois avec l'aide de collaborateurs de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) en France. À travers les résultats qui seront générés dans le cadre de cette étude, l'équipe de recherche de la CRSV souhaite à court terme pouvoir fournir aux acteurs de la filière du poulet de chair de nouveaux outils qui les orienteront et les supporteront dans le déploiement des efforts pour un meilleur contrôle de la contamination par *Salmonella* chez le poulet de chair au Québec et dans la rencontre des exigences réglementaires en ce sens.




BIO



Dre Marie-Lou Gaucher,
professeure agrégée, Faculté de
médecine vétérinaire, titulaire de la
Chaire de recherche en salubrité des
viandes de l'Université de Montréal

Marie-Lou Gaucher a obtenu son doctorat en médecine vétérinaire de la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) de l'Université de Montréal en 2004 et effectué une maîtrise portant sur la salmonelle en filière avicole. Elle a ensuite travaillé comme praticienne avicole, avant de faire des études doctorales à la Chaire de recherche en salubrité des viandes (CRSV) portant sur les impacts de la réduction des antibiotiques en production avicole avec une emphase sur l'étude de *Clostridium perfringens*. Son stage postdoctoral, réalisé sous la supervision du Dr John Prescott de l'Université de Guelph, portait sur l'étude de la virulence de cette même bactérie en lien avec l'entérite nécrotique aviaire. Elle a par la suite travaillé en tant qu'attachée de recherche pendant deux ans à la CRSV. Elle est maintenant professeure en développement animal durable et salubrité alimentaire au Département de pathologie et microbiologie de la FMV et titulaire de la CRSV où ses travaux de recherche se concentrent sur le contrôle des pathogènes zoonotiques en production avicole, avec une attention particulière sur *Salmonella* et sur *C. perfringens* dans un aspect de santé animale et de santé publique.



RÉDUIRE LES ÉMISSIONS D'AMMONIAC DANS LE POULAILLER

PAR DES STRATÉGIES NUTRITIONNELLES

TEXTE THÉOPHANE DE RAUGLAUDRE, SÉBASTIEN FOURNEL,
STÉPHANE GODBOUT, MARIE-PIERRE LÉTOURNEAU MONTMINY

LES REJETS D'AZOTE EN AVICULTURE

Les rejets d'azote sont particulièrement problématiques, car ils ont des impacts négatifs sur l'environnement, comme l'acidification des sols, l'eutrophisation des lacs, le réchauffement climatique, la diminution de la biodiversité et sur la santé des animaux comme des travailleurs. L'ammoniaque (NH_3), l'une des principales formes d'azote volatilisée dans le poulailler, est un gaz polluant, irritant et pouvant générer des nuisances olfactives. D'un point de vue agronomique, continuer d'améliorer la gestion de l'azote demeure essentiel pour à la fois limiter les excédents locaux d'azote et réduire le besoin en engrais de synthèse.

Au Québec, un poulet de chair à croissance rapide abattu autour de 2,3 kg avec un indice de consommation à 1,61

aura ingéré environ 114 g d'azote au cours de sa vie. Sur ces 114 g, 58 % sont retenus par le poulet et 15 % restent disponibles aux champs pour les plantes après épandage des fumiers. Les 27 % restants sont rejetés dans l'environnement principalement par volatilisation que ce soit au poulailler, au stockage ou pendant l'épandage du fumier. Même si ces différents pourcentages peuvent être amenés à fluctuer selon les performances de croissance et les méthodes de gestion du fumier, le constat est clair, une trop grande partie de l'azote utilisée pour nourrir les animaux est rejetée dans l'environnement. Pour limiter les rejets d'azote et optimiser au mieux son utilisation, de nouvelles stratégies doivent être mises en place. ►

CONCLUSION

Réduire la teneur en protéines de l'aliment est une stratégie efficace pour diminuer les émissions d'azote notamment d'ammoniaque dans les bâtiments avicoles. La réduction du potassium peut permettre une réduction supplémentaire des rejets azotés. Les effets de ces stratégies vont maintenant être évalués sur d'autres impacts environnementaux (ex. : bilan carbone, consommation de ressources fossiles) pour valider leurs intérêts. Nous avons démontré en parallèle qu'il était possible de maintenir les performances en conditions commerciales d'élevage avec des teneurs réduites en protéines.



Environ **la moitié**
de l'azote est perdue
dès le bâtiment.

LES GAZ AZOTÉS EN AVICULTURE

Pour les poulets de chair, en moyenne, 64 % de l'azote excrété est rejeté dans l'environnement du bâtiment à l'épandage des effluents sans compter les pertes par lixiviation et lessivage qui ont lieu aux champs. Environ la moitié de l'azote est perdue dès le bâtiment. Cette première étape s'avère donc cruciale dans la gestion des rejets azotés, car c'est également là qu'est déterminée la quantité d'azote qui entrera dans le système de gestion du fumier. La moitié de l'azote est perdue sous forme de N_2 , un gaz sans impact pour l'environnement. Le reste des pertes se partage entre l'ammoniaque (environ 40 % des pertes azotées) et les oxydes d'azote (N_2O , NO et NO_2) des gaz particulièrement polluants.

AZOTE, PROTÉINE ET ACIDES AMINÉS

L'azote de la moulée provient majoritairement des acides aminés, les briques élémentaires des protéines des matières premières utilisées dans la recette de la moulée. Pour assurer sa croissance, le poulet de chair digère les protéines de la moulée pour en récupérer les acides aminés qu'il utilisera ensuite pour synthétiser ses propres protéines.

Pour réduire la teneur en protéines de l'aliment sans dégrader les performances de croissance, il faut veiller à ce que le poulet puisse couvrir son besoin pour tous les acides aminés qui lui sont nécessaires. Pour cela, des acides aminés de synthèses sont généralement apportés dans l'aliment pour permettre de réduire la quantité d'acides aminés apportée en excès. Ces derniers sont de plus en plus disponibles et abordables permettant ainsi d'appliquer la stratégie dès maintenant.

BIO



Dre Marie-Pierre Létourneau
Montminy, professeur titulaire,
Département des sciences animales,
Université Laval

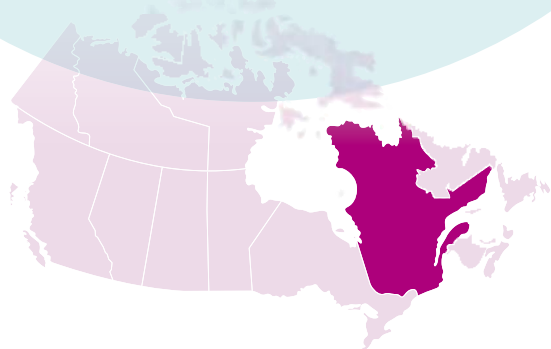
Marie-Pierre Létourneau Montminy a obtenu un doctorat en cotutelle à l'AgroParisTech et à l'Université Laval. Elle a ensuite monté une chaire de recherche avec plusieurs partenaires sur des Stratégies alternatives d'alimentation des porcs et des volailles dans un contexte de développement durable à l'Université Laval où elle occupe maintenant un poste de professeure titulaire. Son principal objectif de recherche est la production de protéines animales durables, en particulier l'optimisation de l'utilisation de phosphore et d'azote chez le porc et le poulet par le biais d'essais sur animaux, de méta-analyses et de modélisations pour aider à formuler des aliments à haute performance environnementale, plus sains et à moindre coût. Elle est titulaire d'une chaire de recherche du Canada sur la production de protéines animales durables depuis 2020.



COMPARAISON DES INDICATEURS DE L'USAGE D'ANTIMICROBIENS

ADMINISTRÉS PAR
L'ALIMENT CHEZ LES POULETS
DE CHAIR AU QUÉBEC

TEXTE DJIBRINE NASSIR-AHMAT, ÉTUDIANT GRADUÉ,
DRE MARTINE BOULI'ANNE, DRE ANNE LEBOEUF,
DRE JULIE ARSENAULT



La résistance aux antimicrobiens est considérée comme une menace croissante pour la santé des humains et des animaux au Canada et dans le monde entier. L'émergence et la propagation de cette résistance ont été associées entre autres à l'utilisation des antimicrobiens (UAM) en production animale. La lutte contre la résistance aux antimicrobiens demeure une priorité au Canada et au Québec. Dans le secteur avicole, des efforts considérables ont déjà été entrepris pour réduire l'UAM, notamment en interdisant l'usage de certaines catégories d'antimicrobiens et en améliorant les pratiques d'élevage. Ces efforts peuvent être renforcés par la mise en place d'un système de monitoring des antimicrobiens incluant des indicateurs permettant de quantifier de manière précise l'UAM dans les fermes, comme celui actuellement en développement au Québec. >

Notre étude, réalisée par la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal (FMV) en collaboration avec les Éleveurs de volailles du Québec (EVQ), vise à décrire et à comparer l'UAM dans la moulée des élevages de poulet de chair au Québec entre 2017 et 2022 à partir de trois indicateurs, à savoir :

- **Indicateur #1** : basé sur le poids de médicament, soit les milligrammes/unité de population corrigée (ou mg/PCU);
- **Indicateur #2** : basé sur la dose, soit le nombre de doses journalières définies canadiennes pour les animaux sur 1 000 oiseaux-jours à risque (ou nDDDvetCA/1000 oiseaux-jours à risque);
- **Indicateur #3 (nouveau)** : basé sur la dose et qui tient compte de la croissance rapide des oiseaux pour estimer la quantité des ingrédients actifs d'antimicrobiens administrés par l'aliment.

Les données sur les antimicrobiens présents dans la moulée et sur les quantités de moulées livrées ont été obtenues pour des fermes sélectionnées aléatoirement. La grille de poulets Ross a été utilisée pour estimer les poids des oiseaux au moment du traitement ainsi que les quantités d'aliments consommées quotidiennement, permettant de calculer le nDDDvetCA/1 000 oiseaux-jours à risque basé sur le poids estimé réel au moment du traitement dans chaque lot. Les résultats obtenus ont été comparés à ceux calculés en mg/PCU et nDDDvetCA/1 000 poulets-jour à risque.

Vingt antimicrobiens administrés dans l'aliment ont été identifiés dans les 772 lots étudiés, incluant 8 antibiotiques, 5 anticoccidiens de type ionophore et 7 anticoccidiens synthétiques. Les trois antimicrobiens les plus fréquemment utilisés étaient la bacitracine (BMD) (51,6 %), le monensin (coban) (43,9 %) et la nicarbazine (nicarb) (39,5 %). Les quantités moyennes d'antibiotiques utilisés étaient de 122 mg/PCU, 512 nDDDvetCA/1 000 jours-poulets à risque et 507 nDDDvetCA/1 000 jours-poulets à risque basé sur un poids estimé réel au moment du traitement.

Une bonne corrélation a été observée entre les deux indicateurs basés sur la dose (indicateurs #2 et #3), soit le nDDDvetCA/1 000 jours-poulets à risque et celui basé sur un poids estimé réel au moment du traitement. La plupart des lots avec la plus forte UAM globale selon l'indicateur #3 (le nDDDvetCA/1 000 jours-poulets à risque basé sur un poids estimé réel au moment du traitement) étaient également identifiés comme forts utilisateurs selon les deux autres indicateurs (mg/PCU et le nDDDvetCA/1 000 jours-poulets à risque). Toutefois, des différences étaient notées selon le profil d'antimicrobiens utilisés et l'âge au moment de l'administration. Avec l'indicateur #3, ce projet fournit une méthode raffinée pour prendre en compte correctement la croissance rapide des poulets de chair dans la quantification des antimicrobiens utilisés en élevage dans un contexte de monitoring de l'UAM, qui nécessite toutefois des données plus précises.



Ce projet permet de **nourrir la réflexion sur le choix de l'indicateur** pour rapporter l'UAM chez la volaille dans le cadre du système de monitoring de l'UAM en santé animale en cours d'implantation au Québec.



Ce projet permet de nourrir la réflexion sur le choix de l'indicateur pour rapporter l'UAM chez la volaille dans le cadre du système de monitoring de l'UAM en santé animale en cours d'implantation au Québec. Dans une prochaine étape, l'établissement de valeurs seuils pour l'UAM pourrait permettre de cibler les lots qualifiés de forts utilisateurs qui pourraient bénéficier d'un accompagnement en vue d'une utilisation plus judicieuse des antimicrobiens.

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre de la mesure 7.2.3 du discours du budget « pour accentuer les efforts du Ministère pour améliorer la santé animale de façon durable et favoriser une utilisation judicieuse des antibiotiques en production animale. »

BIO



Dr Julie Arsenault, ***professeure titulaire en épidémiologie à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal***

Julie Arsenault est professeure titulaire en épidémiologie à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Après des études en médecine vétérinaire, elle a complété une maîtrise sur la santé des élevages ovins et un doctorat sur l'épidémiologie spatiale de la campylobactériose au Québec. Elle s'intéresse particulièrement au diagnostic et au contrôle des maladies infectieuses affectant les animaux d'élevage. Elle est titulaire d'une Chaire de recherche du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec en antibiosurveillance et antibiorésistance en santé animale. 🐦

LES BIOAÉROSOLS

UN VECTEUR SOUS-ESTIMÉ DE DISSÉMINATION DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES DANS LES ÉLEVAGES DE POULETS DE CHAIR

TEXTE JOANIE LEMIEUX^{1,2}, ANTONY VINCENT³, ÈVE BÉRUBÉ⁴, MARTHE BERNIER⁴,
MEREDITH ELIZABETH GILL⁵, LUC TRUDEL¹, NATHALIE TURGEON², MAURICE BOISSINOT⁴,
FRÉDÉRIC RAYMOND², CAROLINE DUCHAINE^{1,2,6}

Au Canada, près de 80 % des antibiotiques distribués au pays sont utilisés pour la production d'animaux d'élevage. Ces antibiotiques sont majoritairement administrés aux animaux pour prévenir et traiter les infections.

L'utilisation de ces antibiotiques accélère le phénomène naturel de résistance aux antibiotiques (RA), favorise l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques (BRA) et la transmission de leurs gènes de résistance (GRA). Les Éleveurs de volailles du Québec ont été proactifs au sujet de la RA en décidant de réduire l'utilisation d'antibiotiques et même de ne plus utiliser certaines catégories d'antibiotiques.



Une fois en suspension dans l'air intérieur d'un poulailler, un bioaérosol a le potentiel d'être émis à l'extérieur via les ventilateurs qui poussent l'air hors du bâtiment.

Les bioaérosols

Les élevages, comme ceux de poulets de chair, sont de grands émetteurs de bioaérosols. Les bioaérosols sont des particules biologiques hétérogènes en suspension dans l'air qui peuvent contenir des micro-organismes, dont des BRA. Les sources principales de bioaérosols dans un poulailler sont les poulets (peau, plumes et fientes), la litière et la moulée. Une fois en suspension dans l'air intérieur d'un poulailler, un bioaérosol a le potentiel d'être émis à l'extérieur via les ventilateurs qui poussent l'air hors du bâtiment. Une fois à l'extérieur, le devenir des bioaérosols dépend de plusieurs facteurs comme leur taille de même que la vitesse et la direction des vents. Ces facteurs influencent la distance que ces derniers peuvent parcourir, allant de mètres à plusieurs kilomètres. Donc, un bioaérosol contenant une ou plusieurs BRA peut être un véhicule permettant de propager la RA vers des environnements autres, proches des élevages et des activités humaines.

Cette recherche s'attarde, en partie, au profil des BRA viables présentes dans l'air intérieur de poulaillers de poulets de chair, et permet de comparer les productions conventionnelles avec celles sans antibiotiques. Les productions qui utilisent des antibiotiques sont des élevages dits conventionnels alors que certaines productions qui font le choix de ne pas administrer d'antibiotiques sont appelées « sans antibiotiques ».

Méthodologie

Un échantillonneur d'air assurant la viabilité des bactéries, récolte les bioaérosols dans l'air intérieur de quatre poulaillers, deux conventionnels et deux sans antibiotiques. Les échantillons d'air contenant les bioaérosols sont ensuite appliqués sur des milieux de culture contenant des antibiotiques. Les bactéries résistantes qui se sont multipliées en présence d'antibiotiques sont isolées et analysées en détail pour identifier quels sont les GRA encodés dans leur matériel génétique. ►

Constations préliminaires

La comparaison entre les élevages conventionnels et sans antibiotiques permettra de savoir s'il y a une différence dans le profil des GRA qui pourrait être associée à l'administration ou non d'antibiotiques. Tous les GRA ne sont pas problématiques. Ceux considérés comme critiques sont ceux qui se retrouvent en circulation dans la population, humaine et animale, puisqu'ils peuvent causer des difficultés lors du traitement de certaines infections.

La présence de BRA dans l'air de poulaillers de poulets de chair élevés sans antibiotiques n'est pas surprenante. Les BRA sont présentes dans tous les environnements, à commencer par les intestins des animaux et des humains. Il est possible que les poussins arrivant dans les élevages pour l'engraissement soient déjà porteurs de BRA et GRA. Aussi, l'environnement du poulailler (litière, eau, moulée) n'est pas exempt de BRA et peut contribuer à enrichir le profil des GRA identifiés.

Les résultats de cette recherche seront cruciaux puisqu'ils ouvrent le dialogue sur la nécessité de mettre en place des méthodes de contrôle des sources de bioaérosols et de créer des outils de surveillance de l'air à l'intérieur et à l'extérieur des élevages. La capacité de certains bioaérosols à transporter des BRA et leur GRA, provenant de l'intérieur vers l'extérieur et sur des distances variables, pose un risque potentiel pour la santé publique et les écosystèmes environnants.

Pour atténuer les risques associés à la dissémination des BRA, plusieurs mesures sont recommandées :



1. Surveillance de la qualité de l'air.

Mettre en place des systèmes de surveillance réguliers pour détecter la présence de BRA dans l'air intérieur de même que dans l'air près des élevages.



2. Meilleures pratiques de gestion dans les élevages.

Réviser les protocoles de gestion pour minimiser la production et la dispersion de bioaérosols contenant des BRA, en réduisant la poussière, par exemple, ou par la bio-filtration de l'air sortant des ventilateurs d'extraction.



3. Réduction de l'utilisation des antibiotiques.

Encourager l'utilisation prudente et ciblée des antibiotiques en élevage et adopter des alternatives aux antibiotiques pour contrer les maladies animales. Joanie Lemieux ajoute que les poussins sont probablement porteurs de GRA qui ne viennent pas de l'environnement de l'élevage, mais potentiellement transmis par la pondeuse lors de la formation de l'œuf et ensuite dans l'environnement de l'incubateur. De plus, le fait d'élever des poussins sans antibiotiques n'empêche pas la présence de certaines BRA et de leurs GRA.

Les résultats de cette recherche ouvrent le dialogue sur la nécessité de **mettre en place des méthodes de contrôle** des sources de bioaérosols et de **créer des outils de surveillance** de l'air à l'intérieur et à l'extérieur des élevages.



Ces mesures sont essentielles pour protéger la santé publique, la santé animale et l'environnement. Il est impératif que les éleveurs, les chercheurs et les décideurs collaborent pour mettre en œuvre ces recommandations et prévenir les crises sanitaires. Ces actions intégrées font partie de l'approche « Une seule santé » mise de l'avant par l'Organisation mondiale de la santé, car la santé des humains, celle des animaux et celle des écosystèmes sont étroitement liées. 🐦

Départements et instituts associés aux auteurs

- 1 Département de biochimie, microbiologie et bio-informatique, Faculté des sciences et de génie, Université Laval
- 2 Centre de recherche de l'Institut de cardiologie et pneumologie de Québec, Université Laval
- 3 Département des sciences animales, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval
- 4 Centre de recherche en infectiologie de l'Université Laval, axe maladies infectieuses et immunitaires, Centre de recherche du CHU de Québec, Université Laval
- 5 Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval
- 6 Chaire de recherche du Canada sur les bioaérosols

Une approche
«Global»
pour tous vos projets

› Construction › Installation
› Rénovation › Garage

GLOBAL
CONSTRUCTION

contact@globalconstruction.ag

RBQ : 5752-3771-01

CORMICO | MONCTON
POULAILLER DE POULET GRILLÉ
260 X 48 pi | 30 000 OISEAUX

Voir nos services

91 rue Jean-Paul Leblanc, Saint-Anselme (Québec), G0R 2N0 • (418) 380-8585



223635