

LES RECENTES AVANCEES SUR *CAMPYLOBACTER* DANS LA FILIERE AVICOLE

Chemaly Marianne¹, Bret-Mayot Julie²

¹Anses, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (UHQPAP) - BP 53 - 22440 PLOUFRAGAN,

²FIA – 184, rue de Vaugirard – 75015 PARIS

marianne.chemaly@anses.fr

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Campylobacter est la cause la plus fréquente des infections intestinales humaines d'origine bactérienne dans le monde. Au niveau européen, plus de 200 000 cas de campylobactériose sont signalés annuellement par l'autorité européenne de sécurité sanitaire des aliments (EFSA). Les produits de volaille crus et la contamination croisée sont les principaux facteurs de risque pour l'infection humaine. Les études d'évaluation des risques ont conclu qu'une réduction de *Campylobacter* de 3 log₁₀ UFC/g dans les intestins de poulet de chair, réduirait l'incidence des infections recensées en santé publique d'au moins 90 %. Le 1er janvier 2018, est rentré en application le règlement (UE) 2017/1495 modifiant le règlement (CE) no 2073/2005 sur les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires, par la présence de *Campylobacter* dans les carcasses de poulets de chair.

Les professionnels de la production avicole se sont conformés à la nouvelle exigence réglementaire dès le 1er janvier 2018, malgré le manque de moyens d'action efficaces pour réduire la prévalence de *Campylobacter*. La première difficulté consiste à identifier les causes de contamination en élevage : un éleveur peut obtenir des résultats très variables sur ce germe, sans explication évidente, même si le respect des barrières sanitaires semble être un levier majeur. Par ailleurs, aucun test, pratique d'utilisation, n'est actuellement disponible pour effectuer un suivi régulier des contaminations en élevage. Les résultats utilisés pour piloter sont donc les échantillons de peau de cou prélevés à l'abattoir, après l'étape de ressuage, ce qui ne reflètent pas systématiquement la contamination en élevage.

Parallèlement à l'évolution de la réglementation, plusieurs études ont été mises en place pour proposer des interventions au niveau de la production primaire, telles que l'administration d'additifs non-antibiotiques dans l'alimentation animale et la vaccination des animaux afin de réduire la quantité de *Campylobacter* dans les animaux vivants.

L'ajout d'additifs dans l'alimentation du poulet de chair pour la réduction de *Campylobacter* fait l'objet de nombreuses études. Les familles de produits largement testées sont les acides organiques, les probiotiques, et les extraits végétaux dont les huiles essentielles. De manière générale, selon le protocole d'étude et le produit, des effets significatifs sur la réduction de la charge intestinale en *Campylobacter* ont pu être observés mais la reproductibilité des essais en animalerie ou à l'échelle terrain et la variabilité interindividuelle n'encouragent pas l'application de cette mesure de manière systématique dans les élevages.

La vaccination aviaire constitue un moyen de lutte potentiel mais, malgré de nombreuses études, aucun vaccin commercial n'est actuellement disponible. Une nouvelle voie prometteuse a permis l'identification de nouveaux antigènes vaccinaux contre *Campylobacter* selon la stratégie de la vaccinologie inverse et d'évaluer leurs pouvoirs immunogène et protecteur contre la colonisation intestinale des volailles. Sur la base de leur localisation subcellulaire, leur antigénicité, leur densité en épitopes B et leur homologie de séquence avec l'ensemble des souches de *C. jejuni* et *C. coli*, quatorze antigènes ont été sélectionnés. Six d'entre eux ont été produits et testés *in vivo* en appliquant un protocole vaccinal optimisé. Quatre antigènes ont montré des diminutions significatives de la charge intestinale des oiseaux de 2 à 4,2 log₁₀ UFC/g associées à l'induction de réponses humores spécifiques. L'immunogénicité de ces candidats vaccins et l'efficacité protectrice de deux antigènes ont pu être reproduits. Ces résultats montrent l'intérêt et la fiabilité de la vaccinologie inverse et devraient, à moyen terme, conduire à une application terrain. La réduction de *Campylobacter* à ce maillon de la chaîne contribuerait à une meilleure conformité au critère au niveau de l'abattage.

En complément à ces mesures, à ce jour au stade expérimental, les professionnels espèrent que l'amélioration de la biosécurité en élevage et sur les matériels de transport des volailles vivantes, consécutives à la crise de l'influenza aviaire, vont permettre d'améliorer le statut sanitaire des troupeaux et de réduire la prévalence de *Campylobacter*.

Au niveau de l'abattoir, plusieurs étapes permettent de maîtriser *Campylobacter* : éviscération, échaudage et ressuage. Cependant, l'abattage en *Campylobacter* dépend fortement du niveau de contamination initial du lot de volailles. Plus la contamination à l'entrée de l'abattoir est importante, plus il est difficile de la réduire via une bonne

hygiène du process. La seule méthode efficace est la congélation des produits, qui ne fait qu'ajouter un avantage concurrentiel aux produits d'importation en provenance du Brésil ou de Thaïlande.

En perspectives, les professionnels ont besoin de connaissances approfondies sur la prévalence de *Campylobacter* en élevage, ce qui passe notamment par une meilleure connaissance des mécanismes de contamination. De nombreuses questions se posent encore sur les facteurs de risque : âge des animaux, accès à un parcours, période de l'année, enlèvements multiples, application des mesures de biosécurité. Le problème étant multifactoriel, il est nécessaire de hiérarchiser les dangers et de mettre en place des mesures de gestion appropriées à toutes les étapes de la chaîne de production, de l'élevage jusqu'au consommateur.

Remerciements

Les travaux de recherche décrits sont le fruit de la collaboration entre trois unités et un service expérimental de l'Anses de Ploufragan : l'Unité d'Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins (HQPAP), l'Unité Génétique Virale et Biosécurité (GVB), l'unité d'épidémiologie et bien-être (EPISABE) et le service d'expérimentation en aviculture (SELEAC), avec la plateforme Imasde, CZV en Espagne, Secalim d'Oniris, In Vivo NSA et LDC. Toutes les personnes impliquées ont participé à la réalisation des travaux et/ou à la rédaction des articles : Marine Meunier, Muriel Guyard, Ségolène Quesne, Typhaine Poezevara, (UHQPAP) ; Daniel Dory, Véronique Béven, Estelle Vigouroux, Fabrice Touzain, (UGVB) ; Michel Amelot (SELEAC) ; Adeline Huneau-Salaün (EPISABE) ; Alberto Parra (CZV) ; Pedro Medel (Imasde) ; Xavier Dousset, Nabila Haddad, Manuel Saint-Cyr (Oniris) ; Gaëlle Benzoni (In Vivo NSA) ; Xavier Gautier (LDC).

Références

- Huneau-Salaün A., Guyard-Nicodème M., Benzoni G., Gautier X., Quesne S., Poezevara T., Chemaly M. 2018. Randomized control trial to test the effect of a feed additive on *Campylobacter* contamination in commercial broiler flocks up to slaughter. *Zoonosis and Public Health*. DOI: 10.1111/zph.12447.
- Guyard-Nicodème Muriel, Huneau-Salaün Adeline, Tatone Fabrizio Antonio, Skiba Fabien, Quentin Maxime, Quesne Ségolène, Poezevara Typhaine, Chemaly Marianne. 2017. Effect of feed additives on *Campylobacter* in the broiler free-range production. *Frontiers in Microbiology*. doi: 10.3389/fmicb.2017.00828.
- Guyard-Nicodème M., A. Keita, S. Quesne, M. Amelot, T. Poezevara, B. Le Berre, J. Sánchez, P. Vasseur, Á. Martín, P. Medel, M. Chemaly. 2016. Efficacy of feed additives against *Campylobacter* in live broilers during the entire rearing period. Part A: Twelve feed additives tested in the Experimental Station 1. *Poultry Science*. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev303>.
- Gracia M. I., C. Millán, J. Sánchez, M. Guyard-Nicodème, J. Mayot, Y. Carre, A. Csorbai, M. Chemaly, P. Medel. 2016. Efficacy of feed additives against *Campylobacter* in live broilers during the entire rearing period. Part B: Twelve feed additives tested in the Experimental Station 2. *Poultry Science*. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev346>.
- Meunier M., Guyard-Nicodème M., Hirchaud E., Parra A., Chemaly M., Dory D. 2016. Identification of Novel Vaccine Candidates against *Campylobacter* through Reverse Vaccinology. *Journal of Immunology Research*. Vol 2016, Article ID 5715790, 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/5715790>.
- Meunier M., Guyard-Nicodème M., Vigouroux E., Poezevara T., Béven V., Quesne S., Bigault L., Amelot M., Dory D., Chemaly M. 2017. Promising new vaccine candidates against *Campylobacter* in broilers. *PLoS ONE* 12 (11): e0188472.. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188472>.
- Meunier M., Guyard-Nicodème M., Vigouroux E., Poezevara T., Béven V., Quesne S., Amelot M., Parra A., Chemaly M., Dory D. 2018. Development of an Avian Subunit Vaccine Protocol against *Campylobacter*. *Vaccine* 36, 2119-2125. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.03.004.
- Meunier M., Chemaly M., Dory D. 2016. DNA vaccination of poultry: still in progress in 2015. *Vaccine*. 34, 202-211.
- Meunier M., Guyard-Nicodème M., Dory D., Chemaly M. 2015. Control Strategies against *Campylobacter* at the Primary Production Level: Biosecurity Measures, Feed Additives and Vaccination. *Journal of Applied Microbiology*. DOI:10.1111/jam.12986.
- Saint-Cyr M. J., Guyard-Nicodème M., Messaoudi S., Chemaly M., Cappelier J-M., Dousset X., Haddad N. 2016. Recent advances in *Campylobacter* control in poultry using probiotics with particular emphasis on in vitro assays and in vivo trials. *Frontiers in Microbiology* special issue "Emerging Technologies for Food Preservation and Safety". DOI: 10.3389/fmicb.2016.00553.
- Saint-Cyr M. J., Haddad N., Taminiau B., Poezevara T., Quesne S., Amelot M., Daube G., Chemaly M., Dousset X., Guyard-Nicodème M. 2016. Use of bacteriocin-producing probiotic strain *Lactobacillus salivarius* SMXD51 to control *Campylobacter jejuni* in broilers. *IJFM special issue "Probiotics"*. *Int. J. Food. Microbiol.* 247:9-17.