

Evolution des performances technico-économiques en post sevrage après substitution de l'oxyde de zinc par la vaccination contre les fimbriae F4/F18 pour le contrôle des diarrhées colibacillaires en élevage porcin

Claudio TROMBANI (1), Françoise L'HARIDON (2), Vincent BURLOT (3), Bernard FILY (3), Fabien ALLEMAN (3)

(1) Breizhpig SCOP SAS, Rue du Pontic, Z.A. du Vern, 29400 Landivisiau, France

(2) EVEL'UP, Z.A. du Vern, 29400 Landivisiau, France

(3) Elanco France SAS, Crisco Uno, Bâtiment C, 3-5 avenue de la Cristallerie, CS 80022, 92317 Sèvres Cedex, France

c.trombani@breizhpig.com

Evolution of technical and economic performance in post-weaning after replacing zinc oxide with an F4/F18 "oral" vaccine to control *E. coli* diarrhoea

In the context of the plan to combat antibiotic resistance (Ecoantibio) and the upcoming ban on zinc oxide (ZnO) medication on 15 January 2021 in France, we have worked on alternatives to ZnO to ensure effective control of post-weaning diarrhoea (PWD). In a previous study, nearly 80% of cases of PWD were associated with the presence of *Escherichia coli* that expressed the fimbriae F4/F18. Vaccination could therefore be an interesting alternative to supplementing the diet with ZnO. The objective of this study was to measure the zootechnical performance on one farm after replacing ZnO with an "oral" vaccination against the fimbriae F4/F18. On a farm with a history of PWD due to *E. coli* positive for the fimbriae F4 (bacteriology and PCR positive for genes encoding the virulence factors F4, LT1, Sta and Stb), and where a contemporary trial (ZnO) had been performed, we monitored the technical and economic post-weaning performance of the vaccinated animals for one year after the supplementation with ZnO was stopped. After the ZnO stop, the post-weaning loss rate decreased from 2.3% to 1.0% (- 1.3 percentage points), and the average daily gain (8-30 kg) increased from 449 to 483 g / day (+ 34 g). The data collected allowed the return on investment to be calculated: a net gain of 1.34 €/pig was obtained for the F4/F18-vaccinated batches compared to those treated with ZnO. In conclusion, on the farm investigated, the vaccination was an effective and sustainable alternative that allowed the farmer to control *E. coli* PWD, reduce losses and improve post-weaning performance.

INTRODUCTION

Les Diarrhées en Post Sevrage (DPS) sont une cause majeure des pertes économiques en élevage porcin du fait de mortalité, de perte de croissance et des coûts de traitements supplémentaires (Fairbrother *et al.*, 2005). La prescription d'aliments médicamenteux 1^{er} âge supplémentés à 3000 mg/kg d'Oxyde de Zinc (ZnO) fait partie des solutions permettant de contrôler les DPS. Suite à une procédure en référé déposée par la France et la Hollande en 2016 - en lien avec le risque d'impact environnemental et le risque d'augmentation de la prévalence de bactéries résistantes aux antibiotiques liés à l'utilisation de l'Oxyde de Zinc - l'Agence Européenne du Médicament a décidé de retirer du marché les médicaments contenant de l'oxyde de Zinc. Ce retrait sera effectif au plus tard en juin 2022 dans l'ensemble des pays membres. En France, l'Oxyde de Zinc médicament sera interdit d'utilisation en élevage dès le 16 janvier 2021. Une récente étude de caractérisation des facteurs de virulence des *Escherichia coli* isolés lors de diarrhées post-sevrage a mis en évidence que plus de 75% des cas de Diarrhées Post Sevrage (DPS) étaient associées à la présence d'*E. coli* entérotoxigènes (ETEC) exprimant les fimbriae F4 ou F18 (Fily *et al.*, 2021).

La littérature abondante dans ce domaine (Frydendahl, 2002 ; Berberov *et al.*, 2017 ; Luppi *et al.*, 2016 ; Francis, 2002) conduit à penser que la vaccination contre les fimbriae F4/F18 pourrait être une solution alternative intéressante au ZnO.

La présente étude a pour objectif de tester l'effet de la substitution du ZnO dans l'aliment 1^{er} âge par une vaccination contre *E. coli* F4/F18 (COLIPROTEC® F4/F18 lyophilisat pour suspension buvable pour porcs) sur les performances techniques et économiques d'un élevage naisseur-engraisseur. Le vaccin utilisé est un vaccin vivant contenant un mélange de souches *E. coli* O8:K87 (F4ac) et O141:K94 (F18ac), toutes deux non pathogènes.

1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le suivi a été réalisé dans un élevage de type Naisseur-Engraisseur de 450 truies (Large White x Landrace) en conduite 10 bandes avec un sevrage à 21 jours. L'élevage présentait un historique de diarrhée colibacillaire en post sevrage dû à *E. coli* exprimant les facteurs de virulence F4, LT1, Sta et Stb (mis en évidence par un diagnostic PCR visant à détecter les gènes exprimant ces facteurs de virulence, Casey, 2009).

Historiquement, l'aliment 1^{er} âge de cet élevage était supplémenté à l'oxyde de zinc de façon systématique à 3000 mg/kg. Afin d'anticiper la prochaine interdiction de ce produit, un essai contemporain sur trois bandes a été mis en place du 25 mars 2019 au 06 mai 2019 pour comparer ce traitement habituel avec une vaccination orale F4/F18. Les demi-bandes « ZnO » et « vaccin » étaient logées dans des salles différentes. Pendant toute la durée du suivi, les porcelets ont été alimentés via une alimentation multi-phase à formule constante d'une bande sur l'autre sur une période de 14 jours à compter du jour du sevrage. Le groupe « ZnO » était supplémenté à 3000 mg/Kg dans l'aliment 1^{er} âge. Les porcelets du groupe « Vaccin » étaient vaccinés à partir de 18 jours d'âge en maternité. Le vaccin a été administré individuellement pour la 1^{ère} bande puis à l'augette sur les deux bandes suivantes (Trombani *et al.*, 2019). Pour chaque demi-bande, étaient enregistrés, les pertes, les observations cliniques et les poids individuels des porcelets à l'entrée et à la sortie du post sevrage pour le calcul des GMQ individuels. Les comparaisons ont été réalisées avec un test exact de Fisher pour les pertes et un test de Student pour les GMQ (logiciel R). A l'issue de ces trois bandes d'essai contemporain, et dans l'attente de l'analyse des résultats, l'intégralité des bandes suivantes ont été replacées sous supplémentation « ZnO ».

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Evolution des taux de perte et des GMQ

La figure 1 ci-après représente l'évolution des performances zootechniques (taux de pertes et GMQ) sur l'ensemble de la période d'observation.

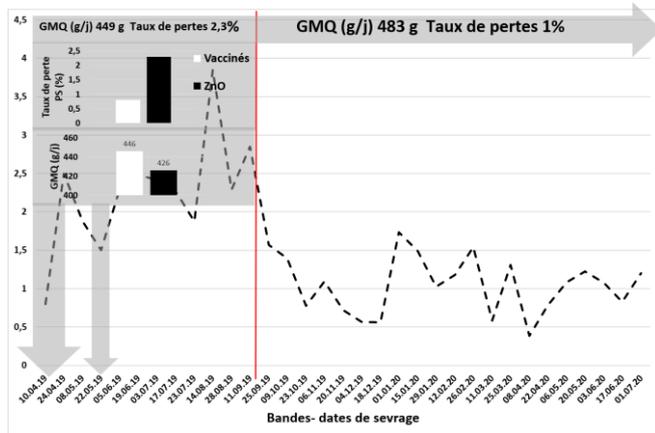


Figure 1 - Evolution des pertes en post sevrage et des GMQ calculés par bande avant et après la vaccination F4/F18

Après restitution des résultats qui ont mis en évidence une forte baisse des pertes en post sevrage en faveur du groupe « vaccin », la décision a été prise de généraliser la vaccination des porcelets à partir de septembre 2019. La courbe en pointillés indique l'évolution du taux de pertes (%) au cours du temps. Les Gains Moyens Quotidiens (g/j) des deux périodes successives figurent dans le bandeau gris en haut du graphique. Les deux flèches grisées projetées sur l'axe des abscisses bornent la période de réalisation de l'essai comparatif contemporain. Enfin, l'encart grisé résume les résultats de l'essai contemporain (taux de pertes (%) et GMQ PS (g/j)).

Lors de l'essai contemporain réalisé sur trois bandes (voir l'encart de la figure 1), les pertes en post sevrage sont passées de 2,3 à 0,8% dans les groupes « ZnO » et « Vaccin » respectivement, soit une baisse de 1,5% des pertes ($P = 0,03$) et le GMQ de 426 à 446 g/j ($P < 0,0001$).

Si on regarde maintenant l'ensemble des résultats, on observe que dans cet élevage, la substitution de la supplémentation à l'oxyde de zinc par la vaccination a conduit à une baisse du taux de pertes en post sevrage de 2,3% à 1%, soit une baisse de 1,3%, et une progression du GMQ de 449 à 483 grammes soit un gain de 34 grammes par jour.

2.2. Analyse économique

Les gains associés à la vaccination ont été calculés en utilisant le guide du groupement d'éleveurs de porcs EVEL'UP « calculez vos marges », dans sa version du 30/06/2020. Ont été intégrées au calcul la baisse de mortalité (-1,3%) ainsi que l'amélioration de GMQ de 34 grammes. Le gain net obtenu était de 1,34 € par porc produit pour le groupe vacciné.

CONCLUSION

Ces résultats mettent en évidence l'intérêt de la vaccination contre *E. coli* F4/F18 dans la prévention des diarrhées colibacillaires en post sevrage. Sur une longue période (d'avril 2019 à juillet 2020), l'évolution positive des performances (GMQ et taux de pertes) a montré que dans un contexte de l'arrêt programmé de l'oxyde de zinc en 2021, la prévention vaccinale s'avère être une alternative intéressante à ne pas négliger. En améliorant la santé digestive des porcelets, la mise en place du vaccin a été suivie d'une part d'une diminution du pourcentage de pertes en post sevrage et d'autre part d'une augmentation du gain moyen quotidien de poids des animaux. Dans l'élevage étudié, le retour sur investissement est estimé à 1,34 € par porc.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Berberov E.M., Zhou Y., Francis D.H., Scott M.A., Kachman S.D., et Moxley R.A., 2004. Relative importance of heat-labile enterotoxin in the causation of severe diarrheal disease in the Gnotobiotic piglet model by a strain of enterotoxigenic *E. coli* that produces multiple enterotoxins. *Infect Immun.* 72, 3914–3924.
- Casey T.A. et Bosworth B.T., 2009. Design and Evaluation of a Multiplex Polymerase Chain Reaction Assay for the Simultaneous Identification of Genes for Nine Different Virulence Factors Associated with *Escherichia Coli* that Cause Diarrhea and Edema Disease in Swine. *J. Vet. Diag. Invest.*, 21, 25-30.
- Fairbrother, Nadeau E., Gyles C.L., 2005. *Escherichia coli* in postweaning diarrhea in pigs: an update on bacterial types, pathogenesis, and prevention strategies. *Anim. Health Res. Rev.*, 6, 17-39.
- Fily B., Boutin F., Burlot V., Geffroy N., Alleman F., 2021. Caractérisation des souches pathogènes d'*Escherichia coli* isolées chez le porcelet en diarrhée post-sevrage entre 2014 et 2020. Journée de la recherche porcine, Paris 2021.
- Francis D.H., 2002. Enterotoxigenic *E. coli* infection in pigs and its diagnosis. *J. Swine Health and Prod.* 10, 171–175.
- Frydendahl K., 2002. Prevalence of serogroups and virulence genes in *Escherichia coli* associated with postweaning diarrhoea and edema disease in pigs and a comparison of diagnostic approaches. *Veterinary Microbiology*, 85, 169-182.
- Luppi A., 2016. Prevalence of virulence factors in enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from pigs with post-weaning diarrhoea in Europe", *Porc Health Manag.*, 2, 1–6.
- Trombani C., 2019. Comparaison de la vaccination Coliprotect®F4/F18 et de l'utilisation thérapeutique d'oxyde de zinc pour le contrôle des diarrhées post-sevrage: réalisation de deux essais contemporains. AFMVP 2019