

Enquête sur la contamination en *Salmonella* des aliments fabriqués à la ferme et les facteurs de risque associés

Eric ROYER (1), Laurent ALIBERT (2), Carole FEURER (3), Isabelle CORREGE (4)

(1) IFIP-Institut du porc, Pôle Techniques d'élevage, 34 bd de la Gare, 31500 Toulouse

(2) IFIP-Institut du porc, Pôle Techniques d'élevage, Les Cabrières, 12200 Villefranche de Rouergue

(3) IFIP-Institut du porc, Pôle Viandes et charcuteries, 7 av. du Gal de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort

(4) IFIP-Institut du porc, Pôle Techniques d'élevage, BP 35104, 35651 Le Rheu

eric.royer@ifip.asso.fr

Avec la collaboration technique de Sophie MANCEL, Tracy DELON (stagiaires) et Damien FOURNOL (Cirhyo).

Survey on *Salmonella* contamination and associated risk factors in home-mixed feeds for pigs

Little information is available concerning the introduction of *Salmonella* to pigs as a result of home-mixing of contaminated feed ingredients. A study investigated feeding stuffs and procedures used by home-mixers in France. In 2012-13, 154 raw materials and 84 feeds batches were sampled in 50 pig farms and analyzed for *Salmonella* contamination in 100-g samples. Four samples (one soybean meal, one rapeseed meal, one bread by-product and one gestation diet) were found positive for *Salmonella* showing that oil seed meals remained the higher risk ingredient group. The serotypes found in these samples (i.e. Cerro, Mbandaka, Veneziana and Arizonae, respectively) differ from those found in humans and are rarely isolated in pig production, more frequently in poultry and animal feed industries. Each of the four farms with a positive sample had no other contaminated ingredient. The particle size analysis of 52 compound feeds revealed mean size of 653, 658 and 709 microns for phase 2, fattening and sow diets, respectively. This confirms that home-mixed feeds tend to be coarsely ground which may reduce the salmonella prevalence in pigs. The results of the questionnaire showed a good compliance with most of the recommended biosecurity practices. In conclusion, the potential risk of introduction of *Salmonella* to pig herds as a result of home-mixing seems to be low, due to low frequency of contamination events and to serotypes found in ingredients and feeds. An effective implementation of GMP/GHP procedures for feeds produced on farm is important to minimize the risk of *Salmonella* contamination in pig farms.

INTRODUCTION

Une expertise européenne (EFSA, 2008) a souligné qu'il existe peu de bibliographie sur la relation entre la fabrication à la ferme (FAF) et le risque d'introduction de *Salmonella* en élevage de porc. Les contrôles de matières premières et d'aliments sont rares et les pratiques de biosécurité associées peu documentées.

Une enquête a été effectuée afin d'évaluer la situation des ateliers de FAF au regard du risque salmonelles.

1. MATERIEL ET METHODES

En 2012-2013, 50 élevages porcins avec FAF ont été visités dans 7 régions françaises. Pour les 238 échantillons de matières premières et d'aliments recueillis, une recherche de *Salmonella* a été réalisée dans 100 g pour les produits solides et 100 ml pour les produits liquides selon la méthode Bio 12/16-09/05 Vidas Easy (LDA de l'Ain). Les prélèvements positifs ont été sérotypés par le laboratoire de sécurité des aliments de l'ANSES. Des mesures de granulométrie de 52 aliments ont été réalisées à l'Ifip selon la norme ASAE S319 (10 tamis). Enfin, un questionnaire a recueilli des informations sur les pratiques de biosécurité de 44 ateliers de FAF.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Afin de limiter l'effet de la répartition hétérogène des *Salmonella* dans les produits, les analyses ont été réalisées sur 100 g, ce qui peut augmenter la prévalence par rapport à des recherches sur 25 g, mais est cohérent avec les contrôles de l'industrie française de l'alimentation animale. Sur les 154 matières premières et 84 aliments contrôlés (Tableau 1), deux tourteaux (soja et colza), un coproduit sec (pain) et un aliment gestante provenant de quatre élevages différents se sont révélés positifs. Ces résultats confirment que la contamination des céréales est faible et que les tourteaux sont la principale source de contamination potentielle des aliments (EFSA - ECDC, 2012). Les coproduits secs ou humides d'industries agro-alimentaires ne semblent pas présenter un risque particulièrement élevé mais peu de données sont disponibles. Les quatre sérotypes identifiés (dans l'ordre Cerro, Mbandaka, Veneziana et Arizonae) sont rarement isolés en filière porcine, plus fréquemment en filière volaille et en alimentation animale (Corrége et Minvielle, 2013), et ne sont pas des sérotypes majeurs identifiés en clinique humaine. Pour chaque élevage concerné par un échantillon contaminé, les 3 à 6 autres produits prélevés sur l'élevage sont négatifs et nous n'avons pas pu établir de lien avec l'état ou le type de stockage.

Tableau 1 – Contamination en *Salmonella* des matières premières et aliments prélevés en FAF

Présence ou absence dans 100 g	Nombre	Positifs
Blé	28	0
Maïs sec	8	0
Maïs humide	6	0
Orge	20	0
Seigle, sorgho, triticales, mélange	10	0
Tourteau de soja	34	1
Tourteau de colza	18	1
Tourteau de tournesol	7	0
Lactosérum	5	0
Autres coproduits humides	9	0
Pain, biscuits	5	1
Autres coproduits secs	1	0
Autres (soja extrudé, son)	3	0
Total matières premières	154	3
Truie gestante	24	1
Truie allaitante	8	0
Porcelet	16	0
Porc charcutier	36	0
Total aliments	84	1

Les mesures de granulométrie indiquent des diamètres médians respectifs de 0.65, 0.66 et 0.71 mm pour les aliments 2^{ème} âge (n= 8), charcutiers (n=28), et truies (n=16). Ces valeurs confirment que les moutures des aliments fabriqués à la ferme sont à tendance grossière (Royer, 1999). De telles tailles de particules pourraient réduire la survie des salmonelles dans le tractus digestif lorsque l'aliment est en farine (Mikkelsen *et al*, 2004 ; Papenbrock *et al*, 2005). Leurs effets favorables pourraient s'ajouter à ceux des céréales humides ou de la soupe (Corrégé et Minvielle, 2013), qui concernent respectivement un tiers et deux-tiers des élevages enquêtés.

Au Tableau 2, figurent les principales mesures de biosécurité, réparties en 3 groupes selon leur niveau d'application.

Tableau 2 – Application des principales mesures de biosécurité

Taux d'application	Moins de 50 %	De 50 à 80 %	Plus de 80 %
Stockage des matières premières (MP) et aliments	MP hors rongeurs et oiseaux Couverture cellules MP Entrée d'oiseaux	Lutte contre insectes Nettoyage stockage aliments	Lutte contre rongeurs Nettoyage régulier cellules MP Aliments hors rongeurs et oiseaux
Equipements et procédures	Pédiluve entrée atelier FAF Registre des nettoyages Connaissance statut salmonelles	Nettoyeur à grains Dépoussiérage régulier broyeur Vidange intégrale mélangeuse Prélèvement échantillons aliments Fiche de suivi par MP Animaux domestiques hors atelier	Séparation atelier FAF et élevage Couverture et grille sur réception Nettoyage fosse réception Nettoyage régulier atelier Nettoyage machine à soupe Prélèvement échantillons MP

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Corrégé I., Minvielle B., 2013. Enjeux et stratégies de maîtrise de *Salmonella* dans la filière porcine : une analyse prospective. Journées Rech. Porcine, 45, 233-234
- EFSA, 2008. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on Microbiological risk assessment in feedingstuffs for food producing animals. EFSA J., 720, 1-84.
- EFSA, ECDC, 2012. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010. EFSA J., 10, 3, 2597, 442 p.
- Mikkelsen L.L., Naughton P.J., Hedemann M.S., Jensen B.B., 2004. Effects of physical properties of feed on microbial ecology and survival of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in the pig gastrointestinal Tract. Appl. Environ. Microbiol., 70, 6, 3485-3492.
- Papenbrock S., Stemme K., Amtsberg G., Verspohl J., Kamphues J., 2005. Investigations on prophylactic effects of coarse feed structure and/or potassium diformate on the microflora in the digestive tract of weaned piglets experimentally infected with *Salmonella* Derby. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., 89, 3-6, 84-87.
- Royer E., 1999. La granulométrie des aliments porcins fabriqués à la ferme. Techniporc, 22, 4, 29-32.

Les aliments finis sont stockés dans de bonnes conditions et la réception des matières premières est adéquate (nettoyage des cellules, fosse de réception, nettoyage des grains, échantillonnage). A l'inverse, la protection des matières premières (oiseaux) et la biosécurité interne (pédiluve) sont des points perfectibles. L'application de ces mesures ne différerait pas dans les élevages concernés par un échantillon positif. Les recommandations sont essentiellement des mesures d'hygiène générale, non exclusivement ciblées salmonelles, dont il faut attendre un effet à long terme (Corrégé et Minvielle, 2013). Il convient cependant d'appliquer avec rigueur ces bonnes pratiques d'hygiène afin de réduire les risques, en particulier de contaminations croisées entre l'atelier de fabrication et l'atelier porc.

CONCLUSION

Les tourteaux apparaissent comme les matières premières présentant le risque le plus élevé de contamination en salmonelles. Le risque de contribution de l'atelier FAF à l'introduction de *Salmonella* dans un élevage semble globalement modéré, en raison des faibles prévalences dans les matières premières et aliments, et des sérovars isolés. La contribution de ces aliments à la contamination des porcs semble également réduite, en lien avec les granulométries pratiquées, mais aussi avec la présentation en farine, l'emploi de céréales humides et la distribution en soupe. L'application des règles préconisées dans le guide de bonnes pratiques d'hygiène doit permettre la maîtrise satisfaisante des salmonelles dans le cas de la fabrication à la ferme.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par INAPORC. Les auteurs remercient les éleveurs ayant participé à l'enquête et toutes les personnes ayant permis son déroulement.