

1.2. Mesures et analyses

Les porcs ont été pesés individuellement à 0, 11 et 21 jours et la consommation d'aliments par case enregistrée entre deux pesées. La consistance des fèces a été notée quotidiennement par case selon quatre classes de score fécal (0 : normal, 1 : mou, 2 : diarrhée légère, 3 : diarrhée sévère). Treize jours après le début de l'expérimentation, huit animaux de chaque groupe (deux par case, choisis dans le poids moyen de la case) ont été euthanasiés par électrocution avant exsanguination pour réaliser des analyses biochimiques et histologiques. Des échantillons de jéjunum ont été soit conservés à -80°C pour une analyse de l'expression des gènes par PCR quantitative soit fixés (formaline 10%), déshydratés et inclus dans de la paraffine. Des sections de 5 µm ont ensuite été colorées à l'hématoxyline-éosine (HE, Sigma) pour une analyse histopathologique et par l'acide périodique de Schiff (APS) qui permet d'évaluer la densité des cellules caliciformes dans le jéjunum (Bracarense *et al.*, 2012). Des échantillons de sang ont été recueillis dans des tubes héparinés (Vacutainer®, becton-Dickinson, USA) et les plasmas ont été obtenus après centrifugation du sang. Les concentrations plasmatiques de marqueurs du métabolisme basal et des fonctions rénale et hépatique ont été déterminées par la plateforme GenoToul-Anexplo Toulouse (France) à l'aide d'un analyseur Pentra 400 (Horiba, Kyoto). Les données de croissances par case ont été analysées par ANOVA avec le poids initial en covariable. Les notations de fèces par case ont été analysées par un test du khi-2. Les données histologiques obtenues par porc (moyenne ± écart-type) ont été analysées par ANOVA suivie d'un test Bonferroni via le logiciel GraphPad Prism. Les valeurs de $P < 0,05$ sont considérées significatives.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Aucune différence significative n'a été observée sur la prise de poids ou la prise alimentaire entre les deux groupes. Sur l'ensemble de l'essai, les scores de notation des fèces étaient plus élevés dans le groupe SOJA ($P < 0,05$ pour les quatre scores), indiquant plus de cas d'apparition de diarrhée dans ce lot. L'analyse des paramètres biochimiques sanguins a montré une augmentation significative du cholestérol, des triglycérides et de l'acide urique chez les animaux ayant reçu l'aliment contenant du soja. Ces niveaux plus élevés pour le groupe SOJA pourraient s'expliquer par une alimentation plus riche en purine pour ce groupe (Mercer *et al.*, 2018).

Au niveau histologique, l'épithélium jéjunal des porcelets du groupe SOJA présentait une altération de la morphologie intestinale avec l'observation de cellules épithéliales cubiques, d'une dilatation des vaisseaux lymphatiques, d'une fusion des villosités accompagnée d'une perte des microvillosités (Figure 1A). Ces observations se sont traduites par une augmentation importante du score lésionnel (Figure 1B). Dans ce même groupe SOJA, une diminution de la surface du marquage APS est observée, traduisant une diminution du nombre de cellules

caliciformes productrices de mucus (Figures 1A et 1C). L'ensemble des observations indiquent une moins bonne santé de l'intestin, dans sa condition et sa réparation quand l'aliment contient du soja (Radcliffe *et al.*, 2019).

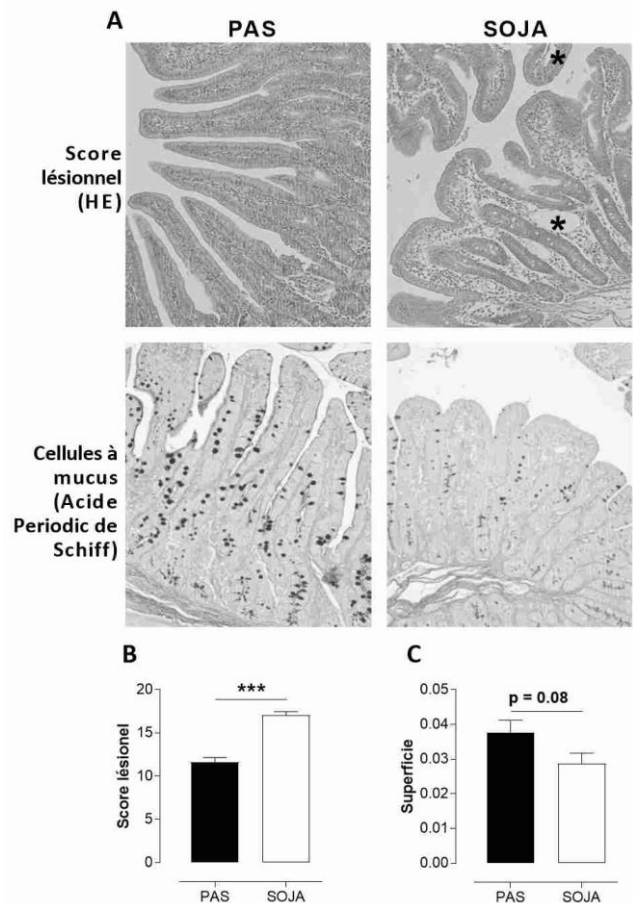


Figure 1 – Histologie comparée du jéjunum selon le lot

- (A) Coupe de jéjunum montrant les lésions morphologiques (* vaisseau lymphatique dilaté – coloration à l'acide périodique de Schiff).
 (B) Score lésionnel obtenu à partir de coupes de jéjunum avec une coloration à l'hématoxyline-éosine (HE) (***) ($P < 0,001$).
 (C) Aire des cellules à mucus (coloration à l'acide périodique de Schiff) sur la superficie totale de l'épithélium jéjunal.

CONCLUSION

Notre étude montre qu'un aliment relativement riche en produits du soja peut induire des lésions intestinales et représenter un risque pour la santé intestinale et la croissance du jeune porcelet. Un aliment sans soja, contenant des matières premières plus digestes, peut permettre une croissance des porcelets équivalente ou supérieure, avec une meilleure intégrité intestinale et une réduction des fèces diarrhéiques en période de post-sevrage. Ces travaux sont prometteurs dans un contexte de démédecation. Ils montrent notamment qu'augmenter l'utilisation de protéines alternatives au soja contribue à améliorer la santé digestive des porcelets.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bracarense A.P., Luciolli J., Grenier B., Pacheco G., Moll W.D., Schatzmayr G., Oswald I.P., 2012. Chronic ingestion of deoxynivalenol and fumonisin, alone or in interaction, induces morphological and immunological changes in the intestine of piglets. *Br. J. Nutr.*, 107(12), 1776-1786.
- Lallès J.P., 2000. Soy products as protein sources for preruminants and young pigs. In: *Soy in Animal Nutrition*. J.K. Drackley (ed.), Fed. Anim. Sci. Soc., Champaign, IL, p106-126.
- Mercer K.E., Bhattacharyya S., Diaz-Rubio M.E., Piccolo B.D., Pack M.L., Sharma N., Chaudhury M., Cleves M.A., Chintapalli S.V., Shankar K., Ronis M.J.J., Yeruva L., 2018. Infant formula feeding increases hepatic cholesterol 7 α Hydroxylase (CYP7A1) Expression and fecal bile acid loss in neonatal piglets. *J. Nutr.*, 148(5), 702-711.
- Radcliffe J.S., Brito L.F., Reddivari L., Schmidt M., Herman E.M., Schinckel A.P., 2019. A swine model of soy-protein-induced food allergenicity: implications in human and swine nutrition. *Anim. Front.*, 25, 9(3), 52-59.