

études (Rousselière *et al.*, 2019), c'est la très grande variabilité intra individuelle d'un jour à l'autre dans les consommations d'eau et d'aliment des animaux sains qui a représenté un véritable obstacle à la détection précoce des diarrhées. Avec un coefficient de variation moyen autour de 40% pour ces consommations lors de la première semaine de post-sevrage, aucune discrimination entre animaux sains et malades n'a été possible par les méthodes d'apprentissage automatique. Les mauvaises performances d'apprentissage peuvent aussi être reliées à la surreprésentation des animaux sains dans la base de données d'apprentissage. Malgré les méthodes de rééquilibrage des effectifs sains et malades, les résultats obtenus avec la base de test ont été dégradés.

Pour éviter l'écueil des variations inter et intra-individuelles élevées, de nouvelles approches à l'échelle de la case seront réalisées, avec notamment la localisation des porcelets dans la case pour étudier la fréquentation ou non de certaines zones.

CONCLUSION

Les résultats ont montré que les consommations moyennes d'eau et d'aliment des porcs sains, exprimées en proportion du poids vif, n'étaient pas statistiquement différentes sur la période de post-sevrage selon leur catégorie de poids (lourd, moyen, léger). De plus, aucune différence significative n'a été observée entre la consommation moyenne d'eau des animaux sains et malades, ni le jour de l'observation de la diarrhée ni un et deux jours avant. En revanche, une différence significative a été notée entre la consommation alimentaire moyenne des

porcelets sains et malades du cinquième au huitième jour de post-sevrage, aussi bien le jour de l'observation de la diarrhée que 24 et 48 heures avant. Cependant, les méthodes d'apprentissage automatique n'ont pas permis d'obtenir un modèle permettant la détection précoce de la diarrhée avec une sensibilité et une spécificité, satisfaisantes pour un outil commercial sur le terrain (74 et 58 % respectivement). La raison de ces faibles résultats est la très grande variabilité inter et intra-individuelle de la consommation d'aliment par les animaux sains, ce qui complique fortement la discrimination des animaux diarrhéiques vis à vis des animaux sains. Pour les études futures, de nouveaux paramètres tels que la mesure automatique de la température corporelle ou la localisation des porcelets dans la case par analyse d'images pourraient améliorer les performances de ces méthodes. Si l'utilisation des données de quantité d'eau consommée ne semble pas pertinentes, le prochain objectif sera d'analyser le comportement d'abreuvement (horaires d'accès aux abreuvoirs, fréquence d'abreuvement...) qui a déjà donné des résultats intéressants dans d'autres études (Madsen et Kristensen, 2005 ; Jensen *et al.*, 2017).

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le personnel de la station expérimentale de Romillé et les techniciens de l'Ifip : Lorena GIRRE, Delphine LOISEAU et Romain RICHARD. Cette étude fait partie du projet sino-européen HealthyLivestock, financé par le programme recherche et innovation H2020 de l'Union Européenne, sous le numéro d'agrément 773436.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alameer A., Kyriazakis I., Bacardit J., 2020. Automated recognition of postures and drinking behaviour for the detection of compromised health in pigs. *Sci. Rep.*, 10, 13665.
- Berckmans D., 2004. Automatic on-line monitoring of animals by precision livestock farming. In: F.Madec, G.Clement, ISPAIA (Eds), *Animal production in Europe: The way forward in a changing world*, 27-30. International Society for Animal Hygiene. Saint-Malo, France.
- Cornou C., Kristensen A.R., 2013. Use of information from monitoring and decision support systems in pig production: Collection, applications and expected benefits. *Livest. Sci.*, 157, 552-567.
- Ferran A.A., Toutain P.-L., Bousquet-Mélou A., 2011. Impact of early versus later fluoroquinolone treatment on the clinical, microbiological and resistance outcomes in a mouse-lung model of *Pasteurella multocida* infection. *Vet. Microbiol.*, 148, 292-297.
- Jensen D.B., Toft N., Kristensen A.R., 2017. A multivariate dynamic linear model for early warnings of diarrhea and pen fouling in slaughter pigs. *Comput. Electron. Agric.*, 135, 51-62.
- Lhermie G., Ferran A.A., Assié S., Cassard H., El Garch F., Schneider M., Woerhly F., Pacalin D., Delverdier M., Bousquet-Mélou A., Meyer G., 2016. Impact of timing and dosage of a fluoroquinolone treatment on the microbiological, pathological, and clinical outcomes of calves challenged with *mannheimia haemolytica*. *Front. Microbiol.*, 7, 237.
- Madsen T.N., Kristensen A.R., 2005. A model for monitoring the condition of young pigs by their drinking behaviour. *Comput. Electron. Agric.*, 48, 138-154.
- Marcon M., Rousselière Y., Hémonic A., 2018. Développement d'un dispositif de pesée individuelle et automatisée des porcelets en post-sevrage. *Journées Rech. Porcine*, 50, 243-244.
- Massabie P., Aubert C., Ménard J.L., Roy H., Boulestreau-Boulay A.L., Dubois A., Dezat E., Dennery G., Roussel P., Martineau C., Brunschwig P., Thomas J., Quilien J.P., Briand P., Coutant S., Fulbert L., Huneau T., Lowagie S., Magnière J.P., Nicoud M., Piroux D., Boudon A., 2013. Maîtrise des consommations d'eau en élevage : élaboration d'un référentiel, identification des moyens de réduction, construction d'une démarche de diagnostic. *Innov. Agron.*, 30, 87-101.
- Matthews S.G., Miller A.L., Clapp J., Plötz T., Kyriazakis I., 2016. Early detection of health and welfare compromises through automated detection of behavioural changes in pigs. *Vet. J.*, 217, 43-51.
- Miller A.L., Dalton H.A., Kanellos T., Kyriazakis I., 2019. How many pigs within a group need to be sick to lead to a diagnostic change in the group's behavior? *J. Anim. Sci.*, 97, 1956-1966.
- Mroz Z., Jongbloed A.W., Lenis N.P., Vreman K., 1995. Water in pig nutrition: physiology, allowances and environmental implications. *Nutr. Res. Rev.*, 8, 137-164.
- Rousselière Y., Hémonic A., Marcon M., 2016. Suivi individuel du comportement d'abreuvement du porcelet sevré. *Journ. Rech Porc.*, 48, 355-356.
- Rousselière Y., Hémonic A., Thomas J., Marcon M., 2019. Development of automata to improve individual management of health in pig production. In : *Precision Livestock Farming* (Eds), *Precision Livestock Farming '19*, 699-706. Precision Livestock Farming. Cork, Irlande.
- Rousselière Y., Hémonic A., Thomas J., Marcon M., 2020. Alimentation à volonté, individuelle et automatisée pour des porcelets en post-sevrage. *Journées Rech Porcine*, 52, 415-416.
- Rousselière Y., Hémonic A., Thomas J., Marcon M., 2020b. Analyse descriptive individuelle du comportement alimentaire, d'abreuvement et de la prise de poids journalière de porcelets sains logés en post-sevrage. *Journ. Rech Porc.*, 52, 323-324.