

Modélisation des performances technico-économiques et environnementales de l'atelier d'engraissement porcin à l'aide d'un modèle dynamique, mécaniste et stochastique

Alice CADERO (1, 2), Alexia AUBRY (1), Ludovic BROSSARD (2),
Jean-Yves DOORMAD (2), Yvon SALAUN (1), Florence GARCIA-LAUNAY (2)

(1) IFIP–Institut du porc, 35651 Le Rheu, France

(2) UMR1348 PEGASE, INRA-Agrocampus Ouest, 35590 Saint-Gilles, France

alice.cadero@inra.fr

Modélisation des performances technico-économiques et environnementales de l'atelier d'engraissement porcin à l'aide d'un modèle dynamique, mécaniste et stochastique

Les élevages porcins sont soumis à des enjeux économiques et environnementaux grandissants. Pour répondre à ces enjeux, différentes méthodes d'évaluation des performances des systèmes de production ont été développées. Des travaux récents montrent que simuler la variabilité des performances entre les porcs améliore la précision des résultats, en comparaison de l'utilisation d'un modèle de l'animal moyen. L'objectif de ce travail était de développer un modèle de l'atelier d'engraissement intégrant les effets des interactions entre la variabilité inter-individuelle des porcs, la structure de l'élevage et les pratiques de l'éleveur, sur les performances de l'atelier. Les pratiques d'élevage ont été représentées dans le modèle à partir d'une typologie portant sur la conduite en bandes, les règles de mise en lots, l'alimentation et la gestion des départs à l'abattoir. Les porcs ont été représentés par un modèle individu-centré adapté du modèle InraPorc. Pour illustrer son fonctionnement, quatre simulations ont été réalisées en faisant varier le plan de rationnement (*ad libitum* ou restriction à 2,5 kg/j) et la séquence alimentaire (biphase ou multiphase). Une analyse de variance a été effectuée sur les indicateurs technico-économiques et environnementaux (calculés par Analyse de Cycle de Vie) calculés par le modèle. Les effets du plan de rationnement et de la séquence alimentaire sont significatifs ($P < 0,001$). Le scénario combinant restriction et multiphase apporte la meilleure marge par porc engraisé (16,9 €/porc) et les plus faibles impacts environnementaux par kg de porc produit. A l'inverse, le scénario combinant *ad libitum* et biphase induit la plus faible marge (11,3 €/porc) et les plus forts impacts environnementaux. Une expérimentation virtuelle basée sur le modèle complète cette étude en déterminant les effets combinés des différentes pratiques.

Modelling technical, economic and environmental performance of fattening pig production systems using a dynamic, stochastic and mechanistic model

Pig livestock farming systems face economic and environmental challenges. To cope with these issues, methods to assess the performance of a pig production system have been developed. Recent studies have highlighted that taking performance variability between pigs into account improves the precision and reliability of results, compared to the use of an average animal model. Our aim was to develop a model representing the pig fattening unit, taking into account effects of interactions between the individual variability of pigs, farmer's practices and farm infrastructure on performance of the unit. Farmer practices included in the model were chosen from a typology developed from an on-farm survey focused on batch management, allocation to pens, feeding and delivery practices. Pigs are represented using an individual-based model adapted from the InraPorc model. To illustrate model abilities, four scenarios were simulated, crossing two feed rationing plans (*ad libitum*, restriction to 2.5 kg/d) and two feed sequence plans (two phases, ten phases). A variance analysis was performed on the simulated technical, economic and environmental (calculated by Life Cycle Assessment) indicators. Effects of the feed rationing plan and the feed sequence plan on these indicators were significant ($P < 0,001$). The "restriction-ten phases" scenario was the best in terms of gross margin of fattening unit (16.9 €/pig) and environmental impacts per kg pig produced ($P < 0.001$). By contrast, the "*ad libitum*-two phases" scenario induced the lowest margin (11.3 €/pig) and the highest environmental impacts. A virtual experiment based on this model will complete this study by identifying the effects of different combinations of practices.