

Réduction des impacts environnementaux de l'élevage porcin grâce à la sélection génétique

Alice CHAUFFAILLE (1), Ingrid DAVID (1), Estelle JANODET (1), Florence GARCIA-LAUNAY (2), Hélène GILBERT (1),
Céline CARILLIER (1)

(1) GenPhySE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, 31320 Castanet-Tolosan, France

(2) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint-Gilles, France

celine.carillier-jacquin@inrae.fr

Reducing environmental impacts of pig farming through genetic selection

Pig production faces environmental challenges, particularly related to greenhouse gas emissions and nitrogen emissions. This study aimed to estimate the marginal environmental costs of three production traits for growing pigs: average daily gain, feed conversion ratio, and lean meat percentage. Marginal environmental costs were calculated for three impacts: climate change, acidification, and freshwater eutrophication, expressed per kg of live weight. The data used in the study were obtained by simulating 732 populations of 1,000 growing Large White male pigs. Performance was simulated using a specific model, and environmental impacts were estimated using individual-centered life cycle assessment. Marginal environmental costs were then estimated using a recursive multivariate regression model. The results indicated that the feed conversion ratio was the most important trait for decreasing environmental impacts, followed by the lean meat percentage and growth rate. These results confirm that increase feed-use efficiency is a key mechanisms for decreasing environmental impacts per kg of production of pig farming.

INTRODUCTION

Dans la crise environnementale en cours, le secteur de l'élevage est fréquemment questionné pour son impact sur le climat, l'eau, les terres et les nuisances qu'il peut engendrer (Delanoue et al., 2018). L'alimentation constitue la principale source d'émissions de gaz à effet de serre des élevages de monogastriques (Vettoretti, 2024). Pour réduire les émissions, la valorisation de coproduits, qui ont un bilan carbone faible et ne sont pas en compétition avec l'alimentation humaine, peut diminuer ces impacts environnementaux. Outre ces changements d'alimentation, réduire les impacts environnementaux peut également se faire par sélection en pondérant les caractères dans les objectifs de sélection selon leur impact sur l'environnement, par calcul de coûts marginaux environnementaux de ces caractères. L'objectif de cette étude est d'estimer et de comparer les coûts marginaux environnementaux pour trois caractères de production dans deux systèmes d'élevage de porcs en croissance-finition : un système conventionnel et un système alternatif utilisant des ressources alimentaires innovantes (Janodet et al., 2026).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Simulation de performances techniques et environnementales

Les données de porcs en engrangement utilisées pour cette étude ont été simulées sur la base de données réelles d'une population de 732 porcs mâles entiers Large White (appelé porc

parent par la suite) élevés à l'Unité Expérimentale Physiologie et Phénotypage des Porcs au Rheu (UE 3P. 2018 - <https://doi.org/10.15454/1.5573932732039927E12>). Leurs potentiels de croissance et d'ingestion ont été caractérisés individuellement par 5 paramètres (Janodet et al. 2025) sur la base d'un aliment conventionnel. Pour chacun de ces 732 porcs parents, une population de 1 000 individus virtuels a été générée avec une distribution centrée sur le porc parent, et une variance égale à celle d'une population commerciale pour chaque paramètre. Chaque porc virtuel a ainsi eu un potentiel de croissance et d'ingestion individuel propre. Ces caractéristiques ont ensuite permis, via le modèle InraPorc (van Milgen et al., 2008), de simuler l'ingestion, la croissance et les rejets quotidiens de chaque animal, de 70 jours (31 kg de poids vif) à l'abattage (119kg) dans 2 systèmes : un système conventionnel et un système alternatif sans soja et avec des ressources innovantes (coproduits, déchets alimentaires, larves d'insectes...). Tous les animaux d'une même population recevaient, intra-système, un aliment formulé pour couvrir les besoins nutritionnels de leur porc parent. Les impacts environnementaux de chaque porc ont été évalués à l'aide d'un modèle d'analyse de cycle de vie individu-centré (Janodet et al. 2026), appliquée à l'ensemble de la ferme de la production d'aliments jusqu'au départ abattoir.

Dans notre étude, les données extrêmes ont été éliminés. Les performances techniques et environnementales de 480 158 individus issus de 662 populations en système conventionnel, et 508 639 individus de 682 populations en système alternatif ont été considérées pour la suite de l'étude.