

Evaluation environnementale de l'introduction de seigle hybride local dans l'alimentation porcine au Québec

Léa CAPPELAERE (1), Dan BUISSIERES (2), Marie-Pierre LETOURNEAU-MONTMINY (1)

(1) Département des sciences animales, Université Laval, rue de l'agriculture, Québec, G1V 0A6, Canada

(2) Groupe Cérès, 845, route Marie-Victorin, local 02, Lévis, G7A 3S8, Canada

lea.cappelaere.1@ulaval.ca

Environmental evaluation of using local hybrid rye in pig feed in Quebec

Maize production is a major source of environmental impacts of pig farming in Quebec, Canada. Autumn cereals, especially hybrid rye, are considered to diversify local production and decrease impacts, but these benefits have yet to be quantified. Life cycle assessments (LCAs) based on primary data were carried out using SimaPro® software for hybrid rye produced in Quebec, at the crop and rotation scales. Iso-net-energy and iso-digestible-lysine fattening pig diets were formulated with 25% or 50% of maize replaced by rye (S25 and S50 respectively), compared to a control that represented local practices. A farm-gate LCA of these strategies was performed assuming no effect on performance and using rye LCA values calculated in this study and Tier 3 modelling of manure composition and emissions. The ReCiPe characterization method was used. One kg of rye had lower impacts than 1 kg of maize, except for land occupation. Including rotation benefits decreased rye impacts by more than 30% for all impacts except ecotoxicity. Environmental impacts of pig production were decreased by 3-7% and 5-17% for the S25 and S50 treatments, respectively, except for land use, which increased by 3% and 6% respectively. Including rotation benefits, eutrophication was decreased by 36% and 77% for S25 and S50, respectively. Fossil-resource depletion was decreased by 12% and 27%, respectively, for S25 and S50, respectively. Other impacts were decreased by 4-8% and 9-15% for S25 and S50, respectively. Adding rye to crop rotations and pig diets in Quebec thus effectively decreases environmental impacts of the sector.

INTRODUCTION

La production de maïs est une source majeure des impacts environnementaux de la production porcine au Québec (Charron-Doucet et Léger Dionne, 2018). La production locale de céréales d'automne permet de diversifier les rotations, d'augmenter l'utilisation des cultures de couverture et de réduire les impacts des cultures (Allard et Gasser, 2022). Le seigle hybride a montré de bons résultats agronomiques au Québec et son inclusion en remplacement du maïs dans l'alimentation des porcs n'affecte pas les performances de croissance (Bussièrès, 2018 ; Lisiak et al., 2023). Le but de cette étude était donc de quantifier par analyse de cycle de vie (ACV) les bénéfices environnementaux de l'utilisation du seigle chez le porc, en prenant en compte les bénéfices apportés par la diversification des rotations.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Analyses de cycle de vie du seigle

Des ACV de la production québécoise de seigle hybride ont été réalisées sous SIMAPRO à l'échelle de l'année de culture à partir de statistiques régionales, d'entretiens avec des agronomes et des modèles IPCC (2019). Des ACV comparant une rotation maïs-soja et maïs-soja-seigle ont également été réalisées, prenant en compte une amélioration des rendements et une réduction du besoin en fertilisation azotée et du lessivage. Des

valeurs seigle créditées des réductions d'impacts du maïs et du soja ont été calculées pour prendre en compte les bénéfices de l'introduction du seigle à l'échelle de la rotation.

1.2. Analyse de cycle de vie de l'utilisation chez le porc

Des rations pour porcs à l'engrais (alimentation quatre phases), iso-énergie nette et iso-lysine digestible, ont été formulées avec un remplacement de 25 ou 50% du maïs par du seigle (traitements S25 et S50), par rapport à un témoin représentant les pratiques locales (base maïs – tourteau de soja).

Une ACV en sortie de ferme de ces stratégies a été réalisée, prenant le kg de poids vif (PV) comme unité fonctionnelle, avec une hypothèse de performances constantes et une modélisation Tier 3 de la composition du lisier et des émissions principales (méthane, ammoniac, protoxyde d'azote, oxydes d'azote, nitrates, phosphore) et Tier 1 pour les autres. Les valeurs seigle et maïs calculées pour le projet ont été utilisées et la base GFLI (2022) pour les autres ingrédients. La méthode de caractérisation ReCiPe (Huijbregts et al., 2017) a été utilisée pour toutes les ACV.

2. RESULTATS

Les impacts environnementaux du seigle étaient tous inférieurs à ceux du maïs sauf l'utilisation des terres. L'inclusion des bénéfices apportés par la rotation a réduit fortement les impacts, de plus de 30% par rapport à la valeur année de