

Introduction

Enjeux de durabilité en agriculture au Québec

- Améliorer la santé et la conservation des sols : diversification des cultures et cultures de couverture *mais enjeux de mise en marché et rentabilité*
- Réduire les impacts environnementaux des filières d'élevage, notamment porcines, grâce à l'utilisation de matières premières à plus faible impact *mais sans affecter performances et rentabilité économique*
- Utilisation du seigle hybride d'automne en alimentation porcine pour diversifier les rotations québécoises et réduire les impacts du porc
- **Quantification des bénéfices environnementaux de la stratégie par analyse de cycle de vie**

Matériel et méthodes

1- Analyse de cycle de vie de l'introduction du seigle

Comparaison d'une rotation de référence maïs-soja à une rotation diversifiée, en prenant en compte :

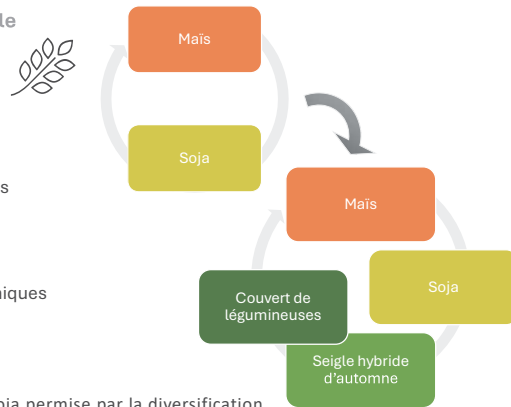
- Rendements
- Intrants
- Consommation d'énergie
- Émissions au champ
- Bénéfices de la rotation :
 - Réduction de la fertilisation N
 - Amélioration des rendements du soja et maïs
 - Réduction des pertes de nutriments

Enquêtes de terrain
Recommandations locales
Statistiques régionales
Modèles; références régionales

Essais agronomiques

➤ Calcul de 2 valeurs d'impact pour le seigle :

- Impacts de l'année de culture (intervalle récolte-récolte)
- Impacts crédités de la réduction d'impacts du maïs et du soja permise par la diversification



2- Analyse de cycle de vie de l'utilisation du seigle en production porcine

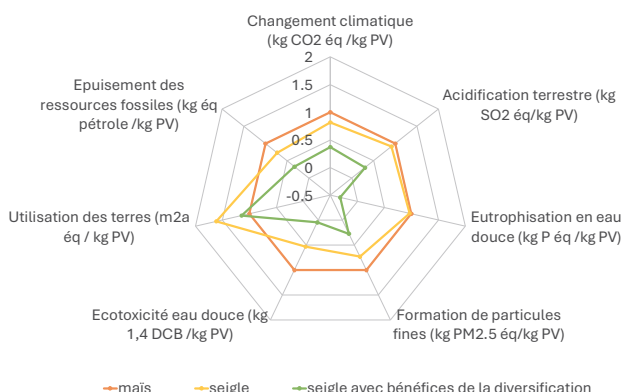
ACV sortie de ferme de trois traitements alimentaires pour des porcs à l'engrais (quatre phases), formulés iso-EN, iso-Lysine digestible et avec ouverture des besoins en acides aminés essentiels

- Hypothèse de performances constantes (revue de la littérature)
- Modélisation Tier 3 de la composition du lisier et des émissions de méthane, ammoniac, N₂O, NOx, nitrates, phosphore, Cu et Zn
- Modélisation Tier 1 des émissions de particules fines, composés volatils et métaux lourds
- Extension de système pour la prise en compte des émissions au champ et économie de fertilisant minéral

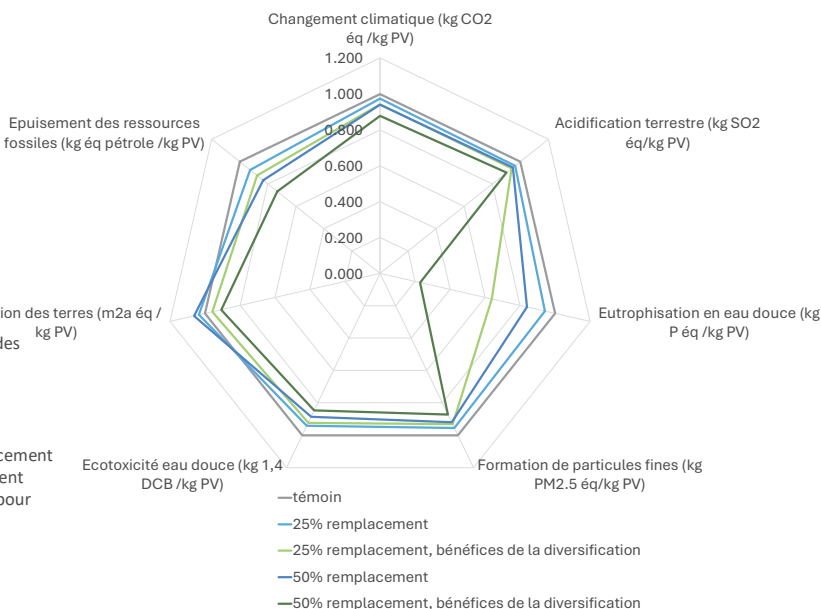
Témoin – pratiques actuelles (base maïs – soja) 25% remplacement du maïs 50% remplacement du maïs



Résultats et discussion



- Impacts environnementaux du seigle < impacts du maïs, sauf utilisation des terres (rendement inférieur)
- Inclusion des bénéfices apportés par la rotation = réduction des impacts du seigle de plus de 30%, sauf écotoxicité
- Inclusion seigle ➔ Augmentation co-produits (farine de biscuiterie, drèches; x 1,5 à x 2,5)
➔ Augmentation des acides aminés libres pour les animaux < 65 kg (+10-20%)
- Pas d'effet sur les émissions des effluents sauf méthane (+3-6%; ↗ fibres fermentescibles)



Impacts environnementaux de 1kg de porc nourri avec différents niveaux de seigle, prenant en compte ou non les bénéfices de la diversification, en ratio des impacts du témoin

Impacts environnementaux de 1kg de seigle produit au Québec, calculé avec des limites de système standard ou en lui attribuant les bénéfices de la diversification, en ratio du maïs

Réduction des impacts environnementaux par kg de porc grâce à la réduction des impacts des aliments

- Sans prendre en compte les bénéfices de la diversification de rotation**
 - ✓ Changement climatique : -3% pour 25% de remplacement du maïs, -6% pour 50% de remplacement
 - ✓ Eutrophisation : -6% pour 25% de remplacement du maïs, -16% pour 50% de remplacement
 - ✓ Écotoxicité : -6% pour 25% de remplacement du maïs, -11% pour 50% de remplacement
 - ✓ Épuisement des ressources fossiles : -7% pour 25% de remplacement du maïs, -17% pour 50% de remplacement
 - ✗ Utilisation des terres : +3% pour 25% de remplacement du maïs, +6% pour 50% de remplacement
- En prenant en compte les bénéfices de la rotation**
 - ✓ Réduction de tous les impacts, même l'utilisation des terres
 - ✓ Réduction plus élevée des impacts, notamment eutrophisation (-36 et -77%), épuisement des ressources fossiles (-12 et -27%) et changement climatique (-6 et -12%)

Conclusion

- Introduction seigle hybride dans alimentation porcine au Québec permet une réduction efficace des impacts environnementaux, dont le changement climatique, avec taux de remplacement réaliste du maïs
- Importance pour l'évaluation de stratégies alimentaires de la prise en compte des effets de l'introduction d'une nouvelle matière première sur le système agricole si des changements de pratiques importants sont impliqués ➔ +50% à x6 sur les réductions calculées