

Intérêt de l'efficacité digestive pour améliorer le progrès génétique de l'efficacité alimentaire chez le porc nourri avec une alimentation riche en fibres alimentaires

INTRODUCTION

Améliorer l'efficacité alimentaire chez le porc : un levier majeur pour la durabilité des élevages :

- Enjeu économique fort : le coût de l'alimentation représente 70 % du coût de production chez l'éleveur de porcs (Patience et al. 2015).
- Objectif génétique prioritaire : l'efficacité alimentaire (EA) est un critère central de sélection (30–40 % des objectifs dans les lignées paternelles) (Verrier et al., 2020)

Des régimes plus riches en fibres sont une option réaliste pour les années à venir, qui nécessitent peut-être d'adapter les schémas de sélection :

- Les coefficients d'utilisation digestive (CUD) de la matière organique (CUDMO), de l'énergie (CUDE) et de l'azote (CUDN) : des indicateurs pertinents pour améliorer la digestion et donc l'EA dans ce contexte
- Héritabilité : modérée en régime conventionnel (CO) (0,26–0,27) et élevée en régime fibreux (F) (0,54–0,56) (Déru et al., 2021)
- Corrélations génétiques favorables avec l'indice de consommation (IC) (Déru et al., 2021)



OBJECTIF DU PROJET

Quantifier le progrès génétique sur l'indice de consommation, principal indicateur de l'efficacité alimentaire, selon que les porcs sont nourris avec un régime conventionnel ou un régime alternatif, plus riche en fibres alimentaires

A l'aide de simulations de schémas de sélection avec ou sans données de CUD, afin de comparer le progrès génétique sur l'IC

DÉMARCHE DU PROJET

Simulations des schémas de sélection : package R AlphaSimR (Gaynor et al., 2021)

Progrès génétique annuel (ΔG_a) = différence de valeurs génétiques moyennes entre générations consécutives

Chaque schéma est évalué et comparé dans deux contextes alimentaires avec un test de comparaison de moyenne (pairwise.t.test, R Core Team, 2021) :

- Régime conventionnel
- Régime fibreux

Un schéma de sélection générique (Générique) simulé

- 40% des mâles phénotypés sur l'IC
 - Index de sélection (I) :
$$I = -1,5 * VG_{A100} - 4 * VG_{ELD} + 5 * VG_{X5} - 225 * VG_{IC} + 8 * VG_{RDT} - 250 * VG_{pH24} - 4 * VG_{TEX}$$
- VG = valeur génétique ; A100 = âge à 100kg ; ELD = épaisseur de lard dorsal ; X5 = taux de muscle ; IC = indice de consommation ; RDT = rendement de carcasse ; pH24 = pH 24h après l'abattage ; TEX = taux d'exsudat

Trois schémas alternatifs simulés

Scénario « +30%CUD » : 30% de budget supplémentaire pour phénotyper les trois CUD sur 30% des mâles, parmi ceux non phénotypés sur l'IC

Scénario « +30%CUD_pond25% » et **scénario « +30%CUD_pond50% »** : Incluent les CUD dans l'index de sélection, avec un poids respectif de 25% ou 50% du poids initial de l'IC

Paramètres des simulations

• Héritabilités des caractères

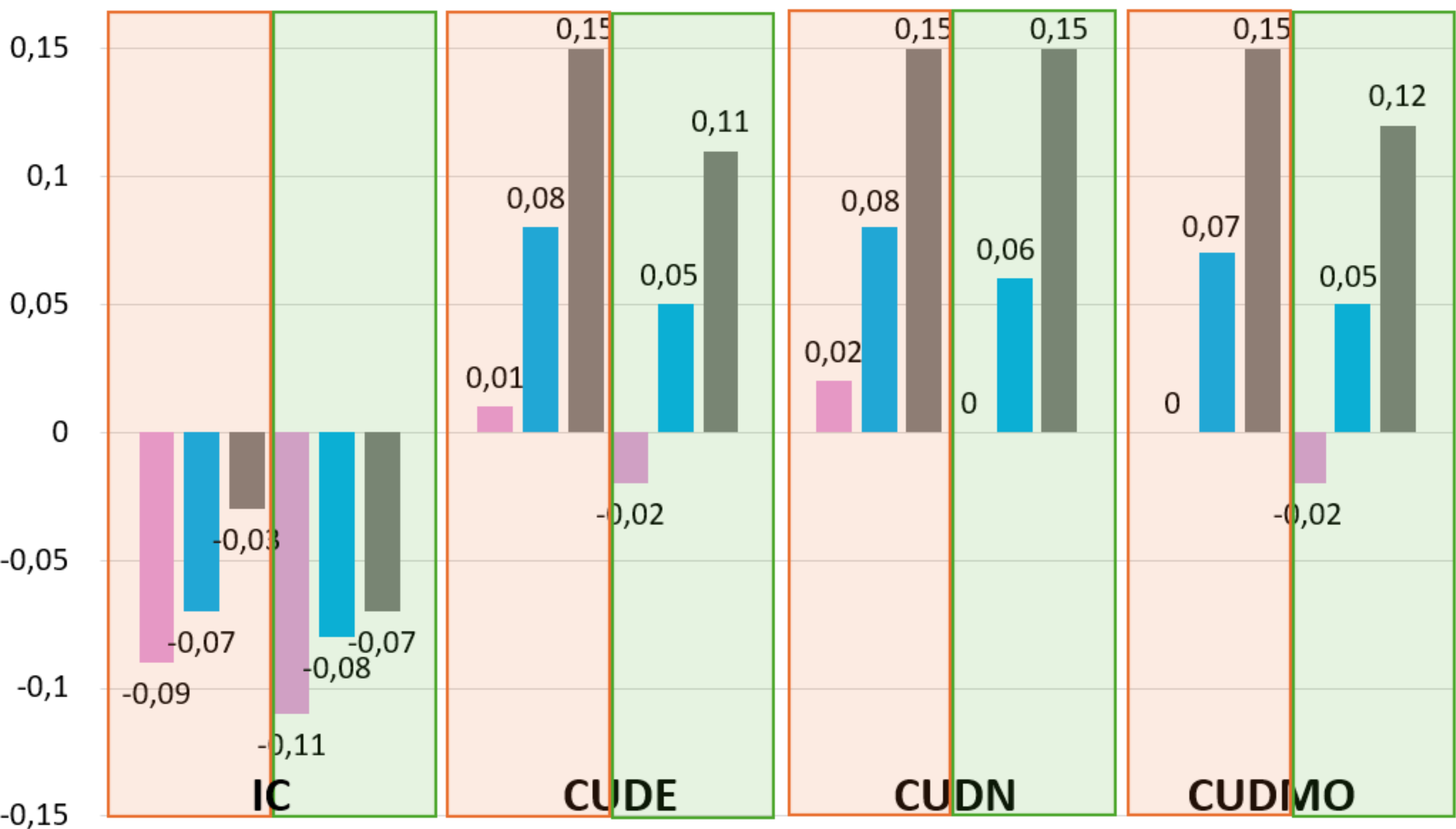
Caractère	Régime conventionnel (n = 2 110 à 77 130)	Régime fibreux (n = 588 à 769)
IC	0,52	0,28
RDT	0,38	0,48
pH24	0,13	0,07
CUDE	0,32	0,52
CUDN	0,32	0,54
CUDMO	0,35	0,53

Pour l'A100, l'ELD, le X5 et le TEX les paramètres ont été repris du régime CO ($h^2 = 0,61, 0,43, 0,43$ et $0,24$, respectivement).

- Corrélations génétiques entre IC et CUD : $< -0,20$
- Paramètres génétiques et phénotypiques estimés grâce à un modèle linéaire mixte unicaractère (AsReml, Gilmour et al., 2009)

RÉSULTATS

Différence de progrès génétique annuel (ΔG_a) pour chaque scénario par rapport au schéma générique correspondant, en unités d'écarts-types génétiques

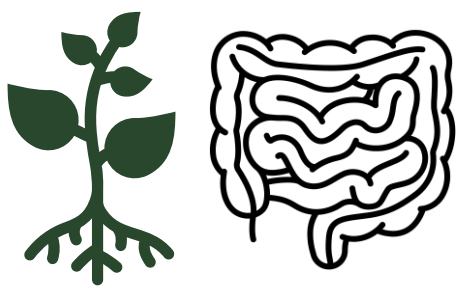


Les différences de $\Delta G_a \geq |0,03|$ correspondent à des ΔG_a significativement différents du schéma générique dans le régime associé ($P < 0,05$); Orange = régime CO ; Vert = régime F

Par rapport aux schémas génériques, ΔG_a sur IC (en %) :

- +30%_3CUD : -13 % (régime CO) | -14 % (régime F), en lien avec les héritabilités CUD élevées + corrélation génétique plus forte avec IC dans le régime F
- +30%_CUD_pond25% : -10 % (régime CO) | -10 % (régime F)
- +30%_CUD_pond50% : -4 % (régime CO) | -9 % (régime F) → Intérêt plus fort en régime fibreux

CONCLUSION



Intérêt de phénotyper et d'inclure les 3 CUD dans l'index de sélection pour améliorer le ΔG_a de l'IC, surtout dans un régime plus riche en fibres



Le scénario « +30%_3CUD » permet de maximiser le ΔG_a sur l'IC, et « +30%_CUD_pond25% » semble un bon compromis pour améliorer conjointement le ΔG_a sur l'IC et les CUD; une pondération plus élevée pourrait être bénéfique en régime F mais pas en régime CO



Des simulations supplémentaires permettront d'ajuster les pondérations et d'optimiser le progrès génétique de l'IC, et d'adapter l'index à la coexistence de régimes alimentaires multiples