

Étude d'association génomique (GWAS) de caractères de croissance, carcasse et qualité de la viande dans une population Duroc française en sélection

Auréli LE DREAU, Carolina GARCIA-BACCINO, Bruno LIGONESCHE

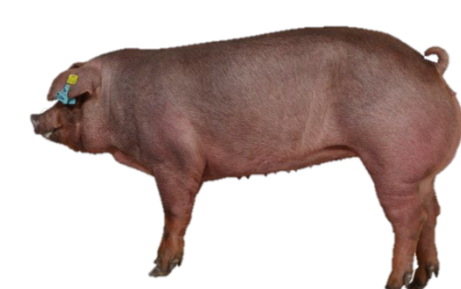
SAS NUCLEUS, 35650 Le Rheu
a.ledreau@nucleus-sa.com

Introduction

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence d'éventuelles associations statistiques entre des marqueurs SNP (régions du génome) et des caractères d'intérêt en production (croissance, conformation et qualité de viande) dans la population Duroc.

Matériel et Méthode

1. Animaux



924 animaux
Duroc

2. Phénotypes ajustés pour les effets d'environnement :

Tableau 1 : Modélisation des variables phénotypiques étudiées

Caractères (y)	Modèles effets d'environnement
pH	$y = \text{sexe} + \text{date tuerie} $
GIM	$Y = \text{sexe} + \text{poids de contrôle} + \text{technicien/bande}$
Taux d'exsudat	$Y = \text{bande} + \text{poids de l'échantillon} + \text{date tuerie} $
TMP - G3 - M3 - G4 - M4	$Y = \text{sexe} + \text{bande} + \text{poids chaud}$
A100 - L100 - X5100	$Y = \text{sexe} + \text{bande}$
GMQ naissance-sevrage	$Y = \text{bande} + \text{poids naissance}$
GMQ sevrage-contrôle	$Y = \text{sexe} + \text{bande} + \text{poids sevrage}$

A100, L100 et X5100 : respectivement âge, épaisseur de lard et épaisseurs de muscles ajustés à 100 kg ; GIM : Gras IntraMusculaire ; TMP : Taux de Muscle des Pièces ; G3 et G4 : épaisseurs de lard de la carcasse ; M3 et M4 : épaisseurs de muscle de la carcasse ; GMQ : Gain Moyen Quotidien
Type de caractère : Croissance ; Conformation ; Qualité de viande

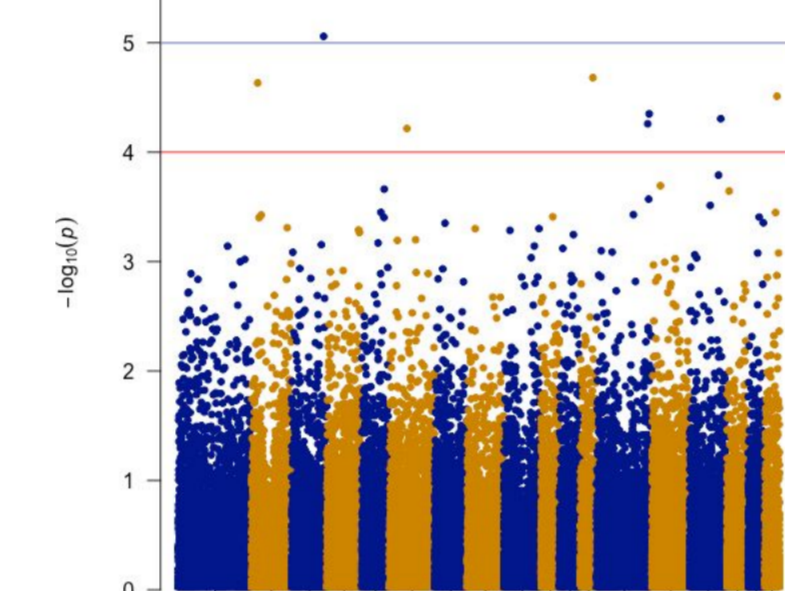
3. Génotypage

Labogena : Puce BeadChip
illumina PorcineSNP60

4. Contrôle qualité

42 024 SNP et 921 animaux

5. GWAS



Logiciel GEMMA (Zhou et Stephens, 2012)

6. Recherche de gènes

Recherche de gènes annotés dans une région de 1 Mb centrée sur chaque SNP

Résultats et discussion

330 associations SNP-caractères ont été détectés comme significatives ($p\text{-value} > 5 \cdot 10^{-4}$), certains SNP étant liés à plusieurs caractères. Parmi les régions identifiées, quelques unes avaient été mises en évidence par Sanchez et al. (2014) chez le Large White français: SSC1 pour l'exsudat et pH, sur le SSC3 pour le GMQ, sur le SSC7 et SSC16 pour le TMP et sur le SSC14 pour le L100.

La recherche de gènes annotés dans les régions de 1Mb centrées autour des SNP a donné des résultats confirmés par la littérature :

- Le gène **AACS** sur le SSC14 dans une des régions liées à l'**A100** et le gène **SH3GL2** sur le SSC1 lié au **TMP**, sont potentiellement liés à l'obésité (Kogelman et al., 2014).
- Le gène **TNS1** situé dans la région du SSC15 (liée à la **qualité de la viande**) a été mis en évidence par Zhuang et al. (2022) comme étant liée au **développement musculaire**.

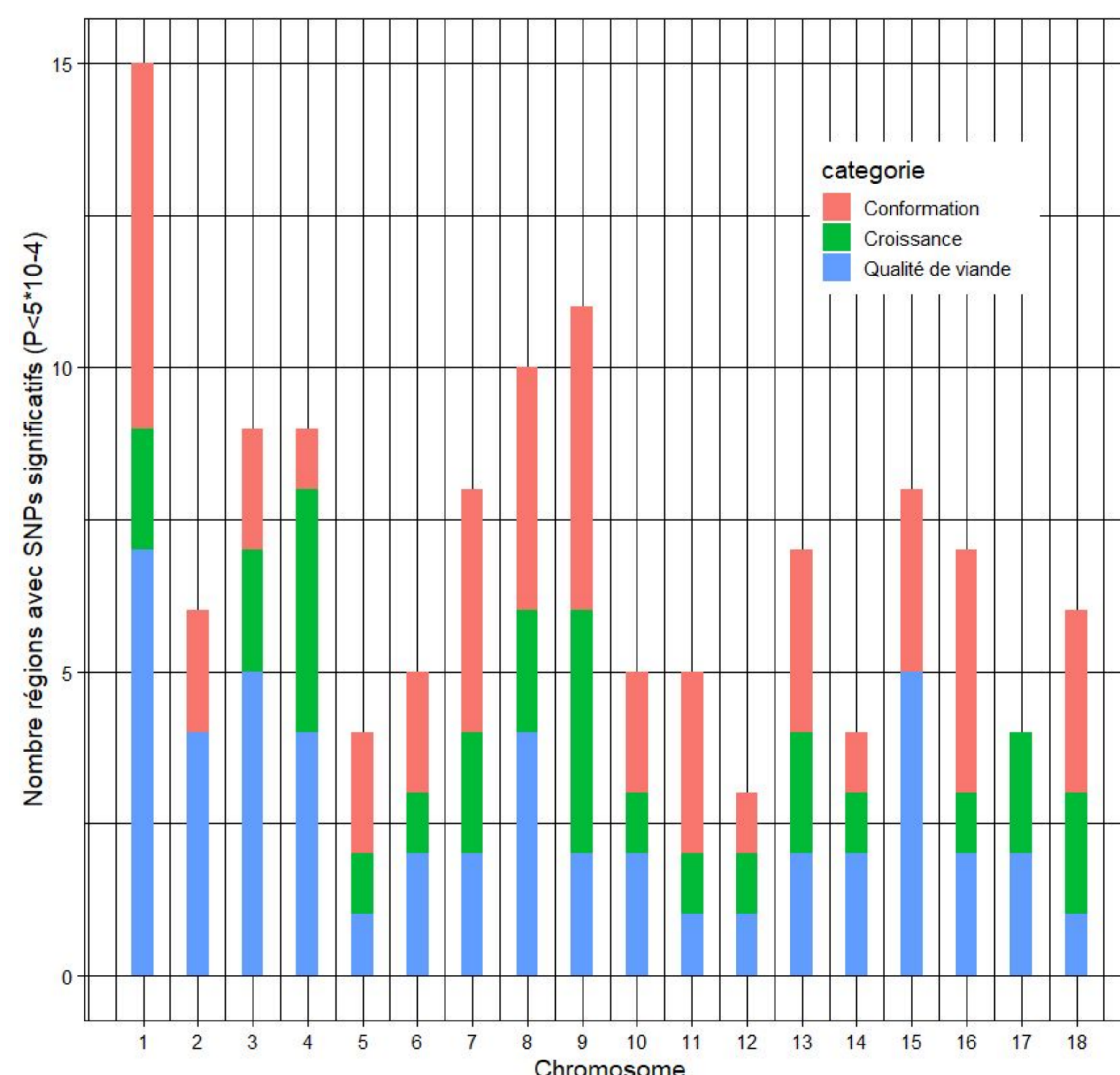


Figure 1 : Distribution des régions d'intérêt par chromosome

Conclusion

- De nouveaux QTL détectés qui n'avaient pas encore été rapportés par d'autres études ont été identifiés
- Des régions qui correspondent à des résultats de la littérature ont été mis en évidence
- Ces résultats pourraient à l'avenir servir dans un programme de sélection génomique.

Références bibliographiques

- Kogelman L.J.A., Pant S.D., Fredholm M., Kadarmideen H.N. 2014. Systems genetics of obesity in an F2 pig model by genome-wide association, genetic network, and pathway analyses. *Front. Genet.*, 5, 214.
- Sanchez M.-P., Tribout T., Iannuccelli N., Bouffaud M., Servin B., Tenghe A., Dehais P., Muller N., Pilar Del Schneider M., Mercat M.-J., Rogel-Gaillard C., Milan D., Bidanel J.-P., Gilbert H., 2014. A genome-wide association study of production traits in a commercial population of Large White pigs: evidence of haplotypes affecting meat quality. *Genet. Sel. Evol.*, 46, 12
- Zhou X., Stephens, M., 2012. Genome-wide efficient mixed-model analysis for association studies. *Nat. Genet.*, 44, 821-824.
- Zhuang Z., Wu J., Xu C., Ruan D., Qiu Y., Zhou S., Ding R., Quan J., Yang M., Zheng E., Wu Z., Yang J., 2022. The genetic architecture of meat quality traits in a crossbred commercial pig population. *Foods*, 11 (19), 3143.