



**HAL**  
open science

## Paramètres génétiques associés au muscle rouge, correlations avec les caractères de découpe et effet du croisement entre souches

Florian Enez, Florence Phocas

### ► To cite this version:

Florian Enez, Florence Phocas. Paramètres génétiques associés au muscle rouge, correlations avec les caractères de découpe et effet du croisement entre souches. Journées Techniques Interfilères du SYSAAF, Oct 2022, Rennes, France. hal-04386546

**HAL Id: hal-04386546**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04386546>**

Submitted on 10 Jan 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Paramètres génétiques associés au muscle rouge, correlations avec les caractères de découpe et effet du croisement entre souches

---

Florian Enez, Florence Phocas

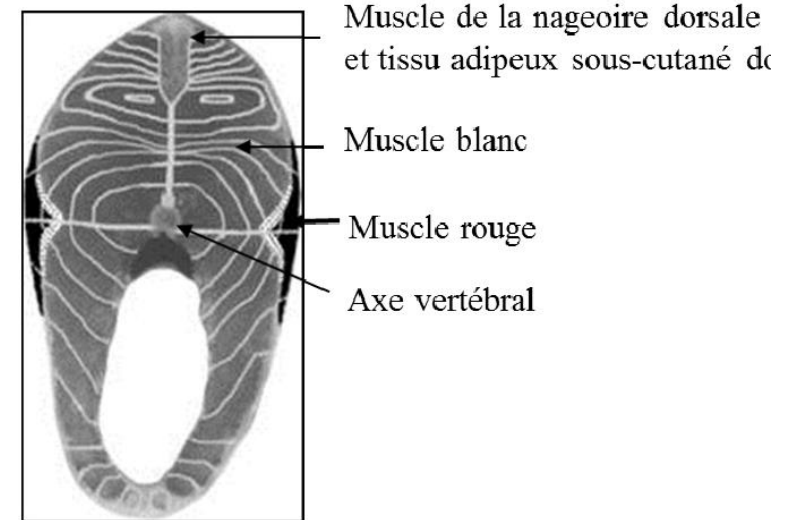
Journées techniques inter-filières du SYSAAF

Rennes – 12/10/2023



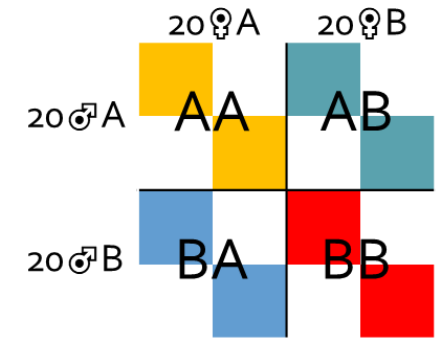
# Qu'est-ce que le muscle rouge ?

- Muscle situé sur les flancs du poisson
- Utilisé par le poisson pour la nage lente (métabolisme aérobie)
- L'utilisation de pigments caroténoïdes dans l'alimentation entraîne coloration brune du muscle rouge.
- Défaut de flaveur pour la commercialisation
- Elimination du muscle rouge dans le process de préparation lors de l'étape de parage



# Quantification du muscle rouge et mesure des caractères de découpe

- Production de 800 familles expérimentales de truites arc-en-ciel à partir d'un croisement de 40 ♂ et 40 ♀ issus de 2 lignées en sélection
- Regroupement des 4 croisements à 9 mois
- Abattage et phénotypage de 1478 poissons à 18 mois

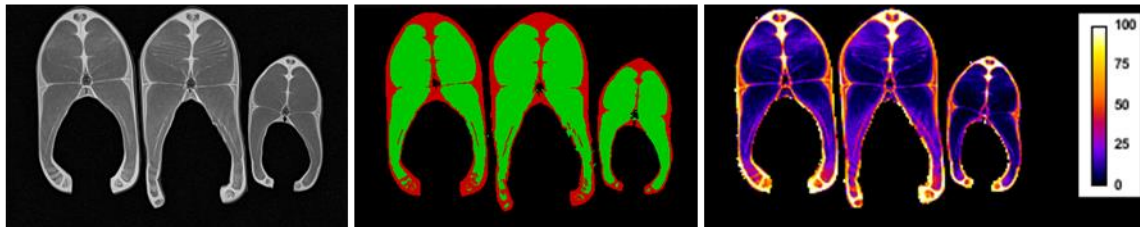
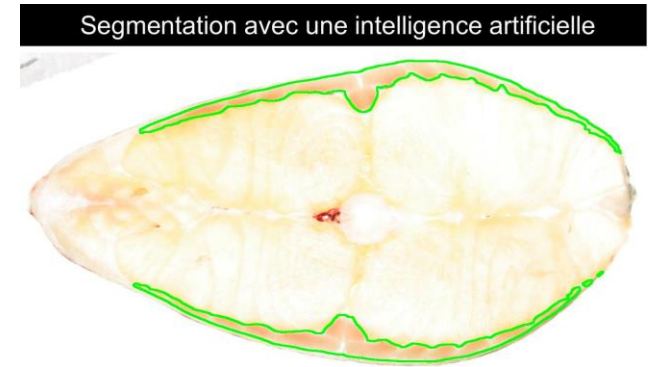


Prélèvement ADN pour génotypage



# Phénotypes mesurés et génotypes

- Caractères de découpe :  
Poids, Longueur, Fat, Poids des parties (viscères, tête, carcasse)
- Quantification du muscle rouge (MR)  
Surface et proportion de MR par analyse d'image + retouche manuelle ou par IA
- Quantification du gras par IRM  
Surface et proportion de gras sous-cutané sur la darne



- 1448 individus génotypés sur puce 57K et assignés

|     | ♀ A    | ♀ B    |
|-----|--------|--------|
| ♂ A | 217 AA | 210 AB |
| ♂ B | 225 BA | 796 BB |

# Héritabilité du muscle rouge

- Héritabilités de la quantification de MR

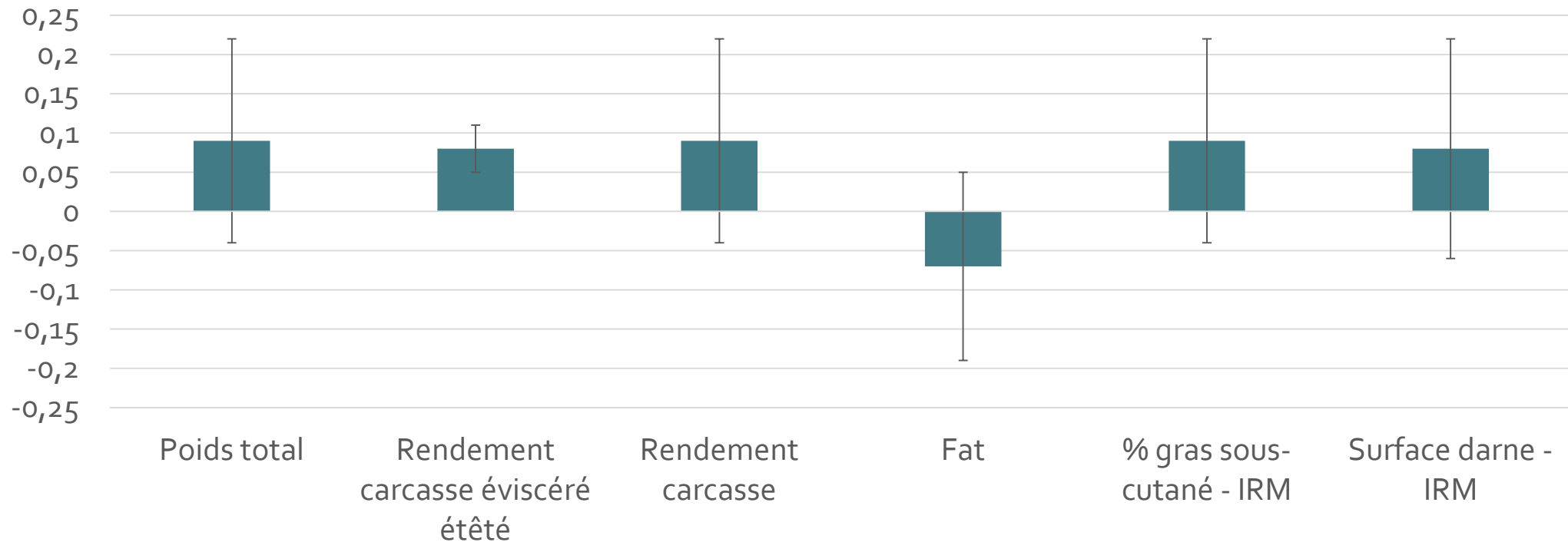
| $h^2$      | Analyse d'image<br>+ retouche manuelle | IA          |
|------------|--|-------------|
| Surface MR | 0,25 (0,04)                            | 0,27 (0,04) |
| % MR       | 0,22 (0,04)                            | 0,34 (0,04) |

La quantité de muscle rouge, en valeur absolue et en proportion, est héritable.

La mesure du muscle rouge par IA est plus précise, et permet d'atteindre une héritabilité plus élevée.

# Corrélations du muscle rouge avec les caractères de découpe

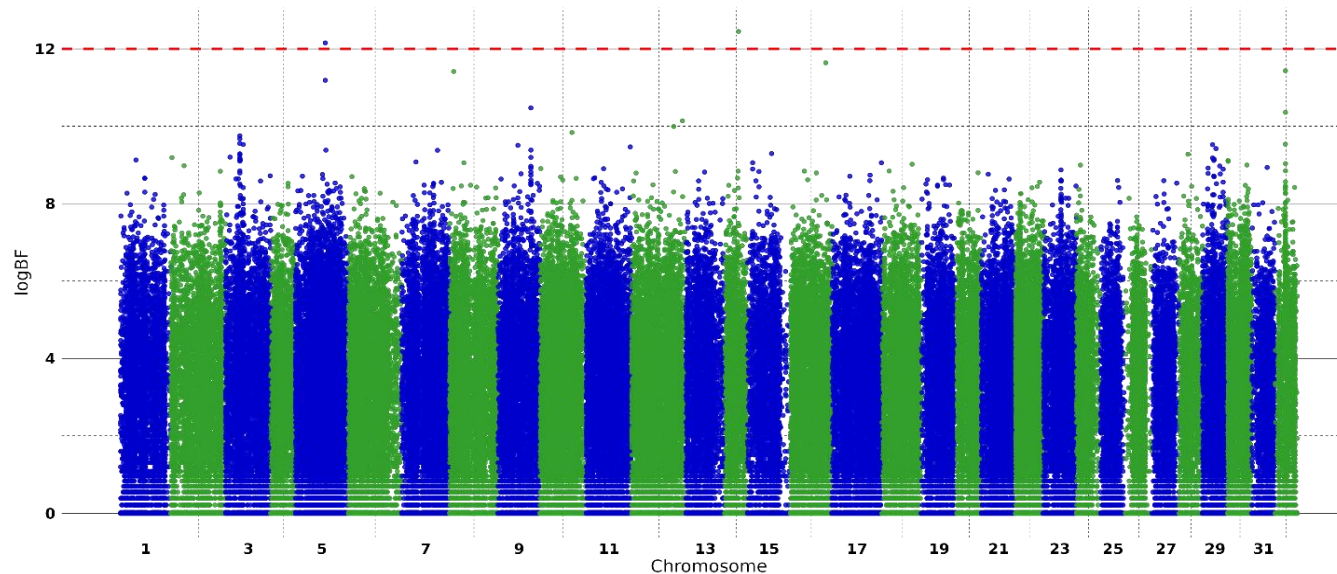
- Corrélations génétiques entre la proportion de MR et les caractères de découpe



Pas de corrélations de la proportion de muscle rouge avec les caractères de découpe et taux de lipides.

# Identification de QTL

- Utilisation des résultats de séquençage de 100 grands-parents de la lignée B (projet Oméga-Truite) pour la recherche de QTL.
  - ⇒ Imputation des génotypes 57K sur 10 520 443 SNPs.
- 6 QTL identifiés en lien avec la surface de muscle rouge.



- Pas de QTL associé à la proportion de muscle rouge.



# Effet du croisement des 2 lignées

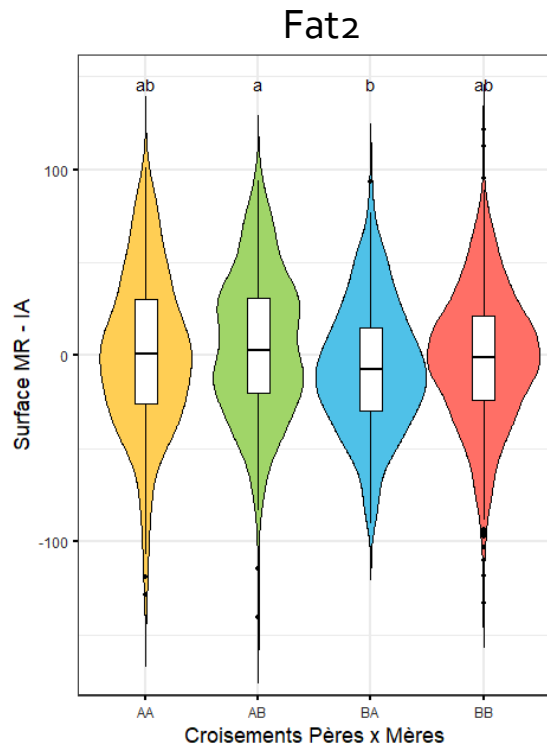
- Recherche d'un effet de vigueur hybride ?
  - ⇒ Comparaison des performances des différents croisements
- Correction des phénotypes par le poids au regroupement (9 mois)
  - ⇒ Effets bassin et croisement confondus avant le regroupement

Expression des différences entre 9 et 18 mois

---

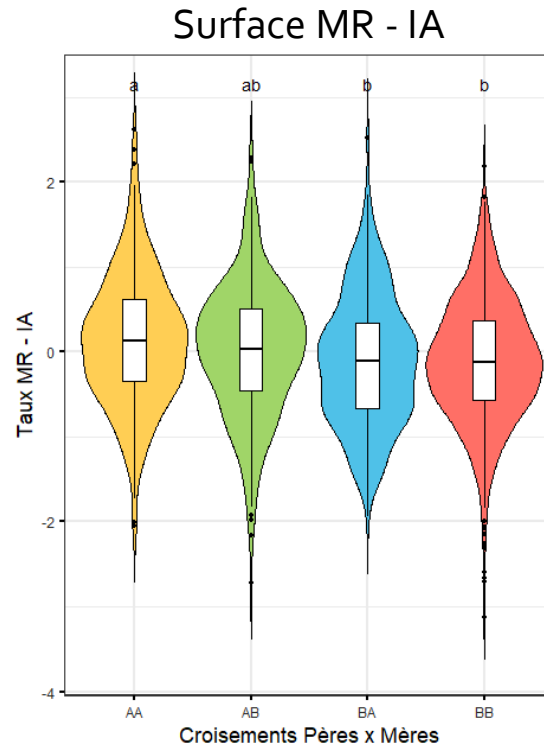
|                              | <b>AA</b> | <b>AB</b> | <b>BA</b> | <b>BB</b> |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Poids au regroupement</b> | 56,9 g    | 54,6 g    | 61,4 g    | 48,2 g    |

# Effet du croisement sur le muscle rouge et le Fat



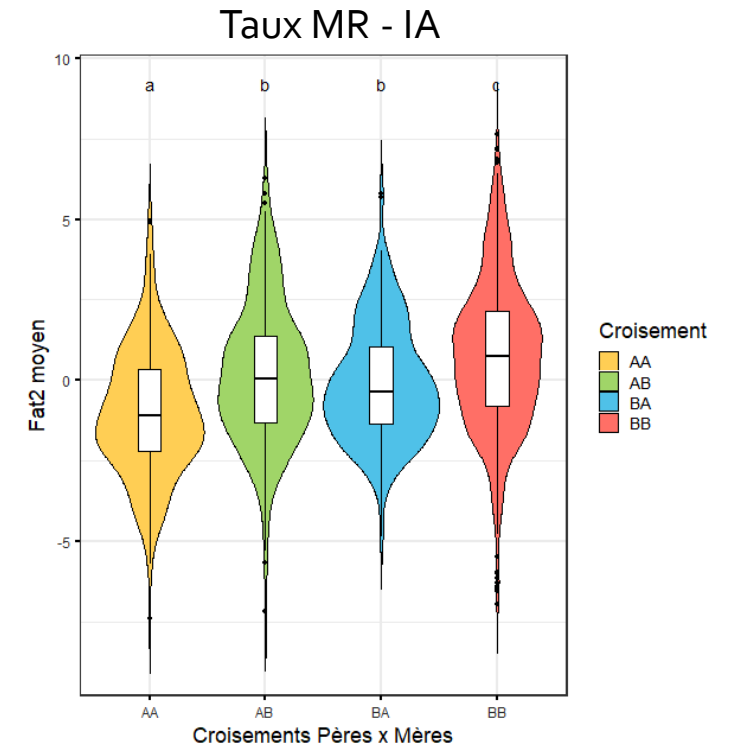
P-value<sub>Anova</sub> = 0,017

AB différent de BA, mais égaux aux croisements purs



P-value<sub>Anova</sub> <0,001

AA > BB et croisements hybrides intermédiaires

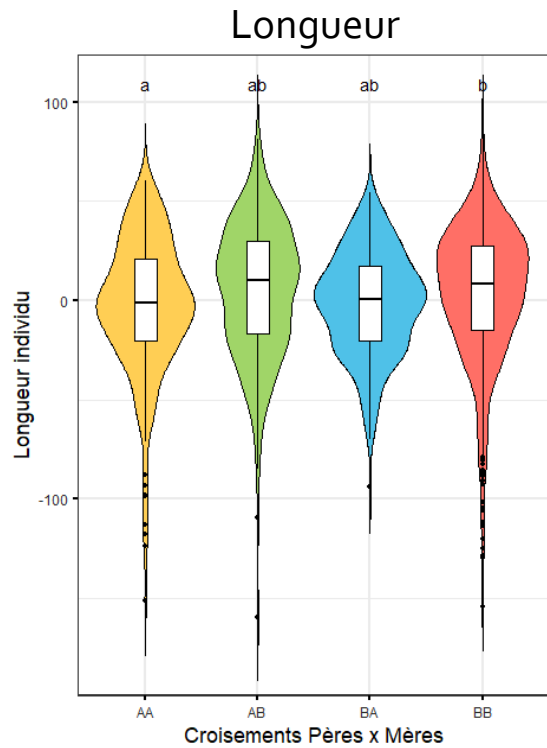


P-value<sub>Anova</sub> <0,001

BB > AA et croisements hybrides intermédiaires

|                 | AA                    | AB                    | BA                    | BB                    |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Surface MR - IA | +0,93 mm <sup>2</sup> | +4,62 mm <sup>2</sup> | -6,57 mm <sup>2</sup> | -1,52 mm <sup>2</sup> |
| % MR - IA       | +0,13 %               | +0,01 %               | -0,11 %               | -0,11 %               |
| Fat             | -1,02 %               | +0,20 %               | -0,11 %               | +0,76 %               |

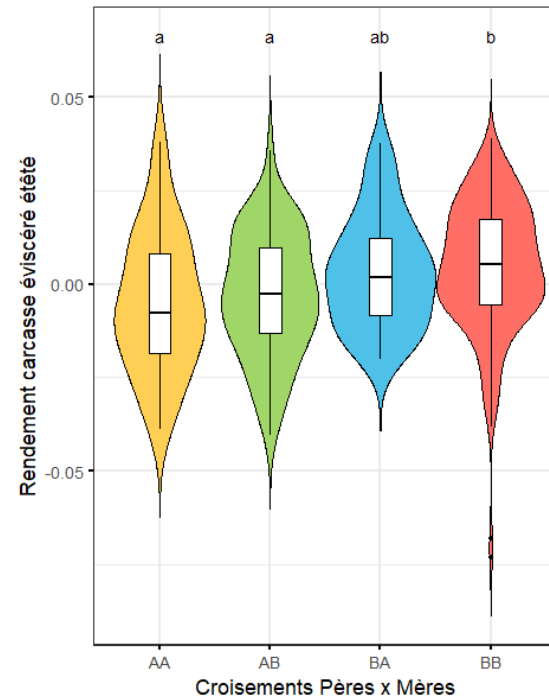
# Effet du croisement sur les caractères de découpe



P-value<sub>Anova</sub> = 0,016

BB > AA mais pas de différence avec les croisements hybrides

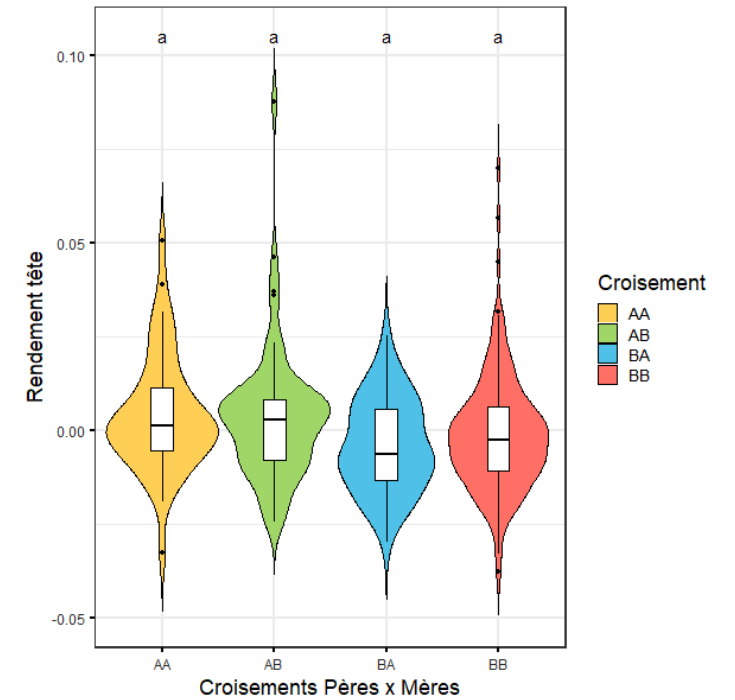
Rendement carcasse éviscéré étêté



P-value<sub>Anova</sub> = 0,001

BB > AA et croisements hybrides intermédiaires

Rendement tête



P-value<sub>Anova</sub> = 0,010

Pas de différence de moyenne entre les croisements

|                                    | AA       | AB       | BA       | BB       |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Longueur</b>                    | -3,00 mm | +4,61 mm | -1,41 mm | +3,80 mm |
| <b>Rdt carcasse éviscéré étêté</b> | -0,50 %  | -0,30 %  | +0,33 %  | +0,46 %  |
| <b>Rdt tête</b>                    | +0,41 %  | +0,35 %  | -0,41 %  | -0,15 %  |

# Conclusion

- Les caractères de surface et de proportion de muscle rouge sont héritable, donc sélectionnables.
- Une sélection pour diminuer le muscle rouge n'impactera pas les caractères de découpe et de taux de lipides.
- Aucune zone du génome associée aux mesures de muscle rouge n'a été clairement identifiée, soutenant le caractère polygénique du phénotype.
- Pas d'effet de dominance pour les caractères de découpe et les caractères associés au muscle rouge.



**Merci pour votre attention**

