



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

---

Florian Enez, Florence Phocas

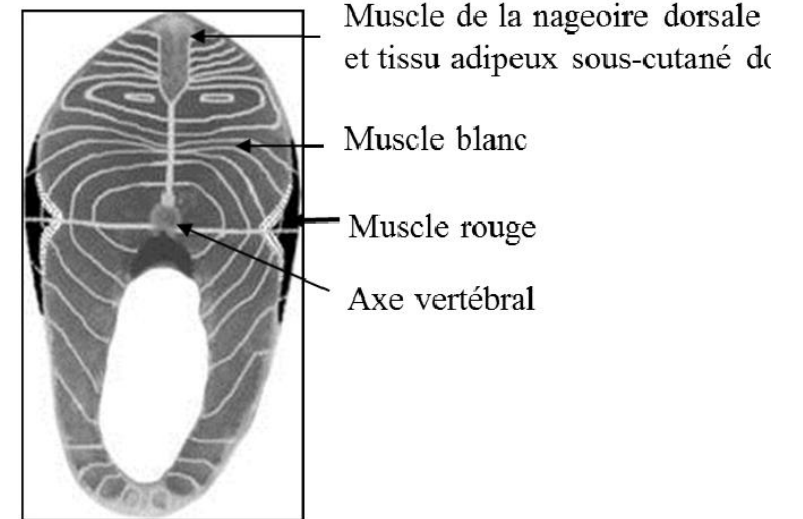
Journées techniques inter-filières du SYSAAF

Rennes – 12/10/2023



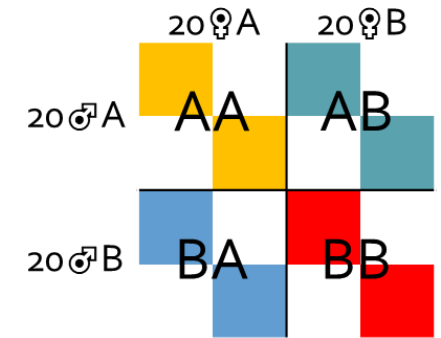
# Qu'est-ce que le muscle rouge ?

- 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

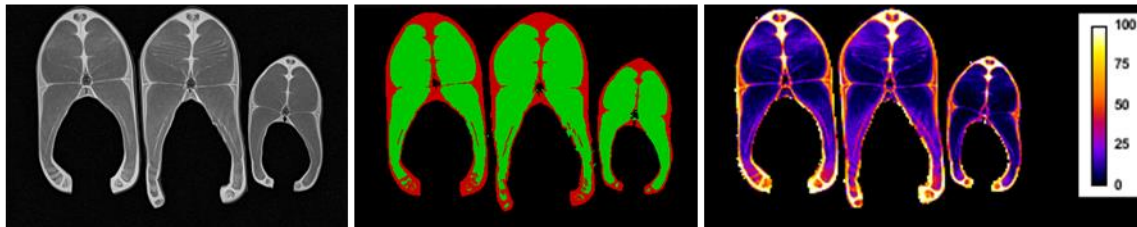
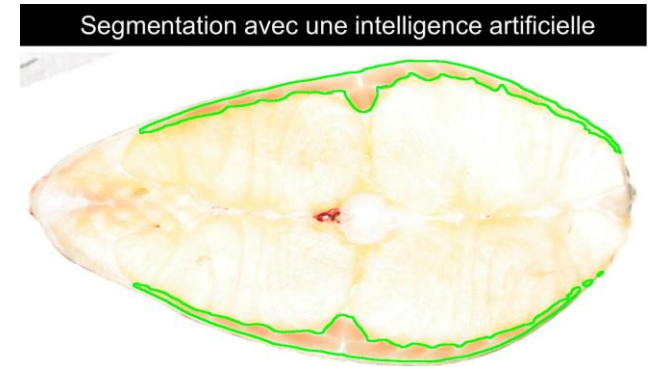


Prélèvement ADN pour génotypage



# 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

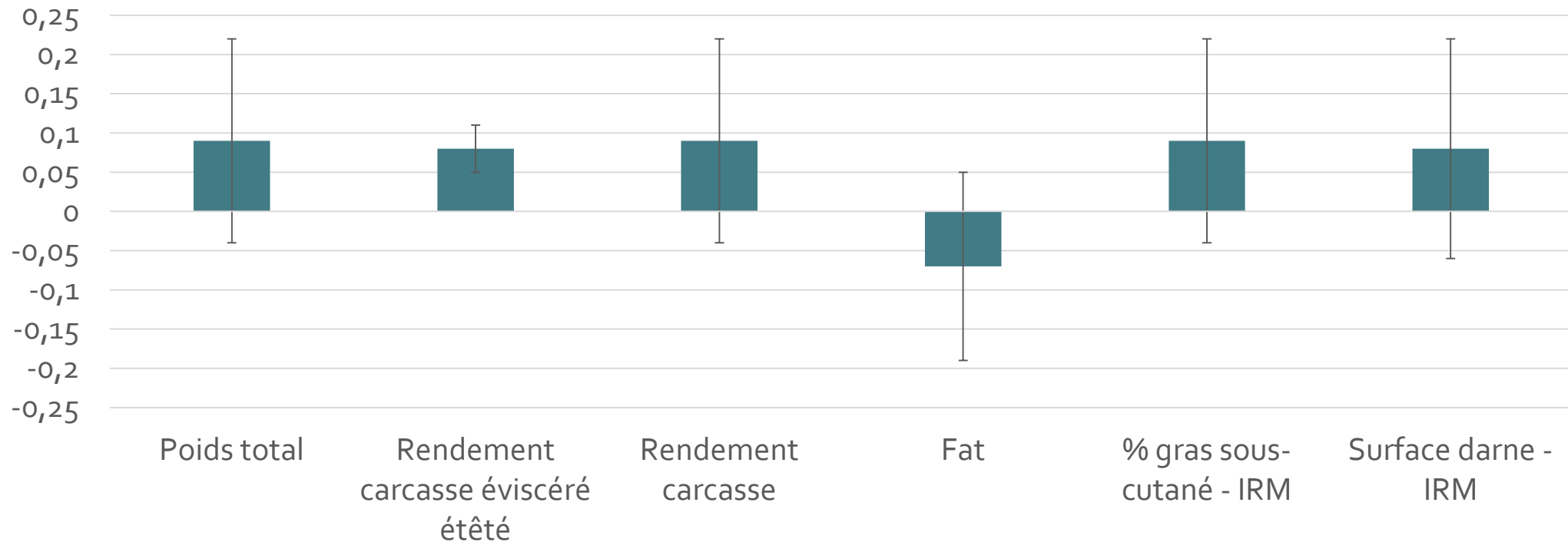
$h^2$	Analyse d'image + retouche manuelle	IA
Surface MR	0,25 (0,04)	0,27 (0,04)
% MR	0,22 (0,04)	0,34 (0,04)

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

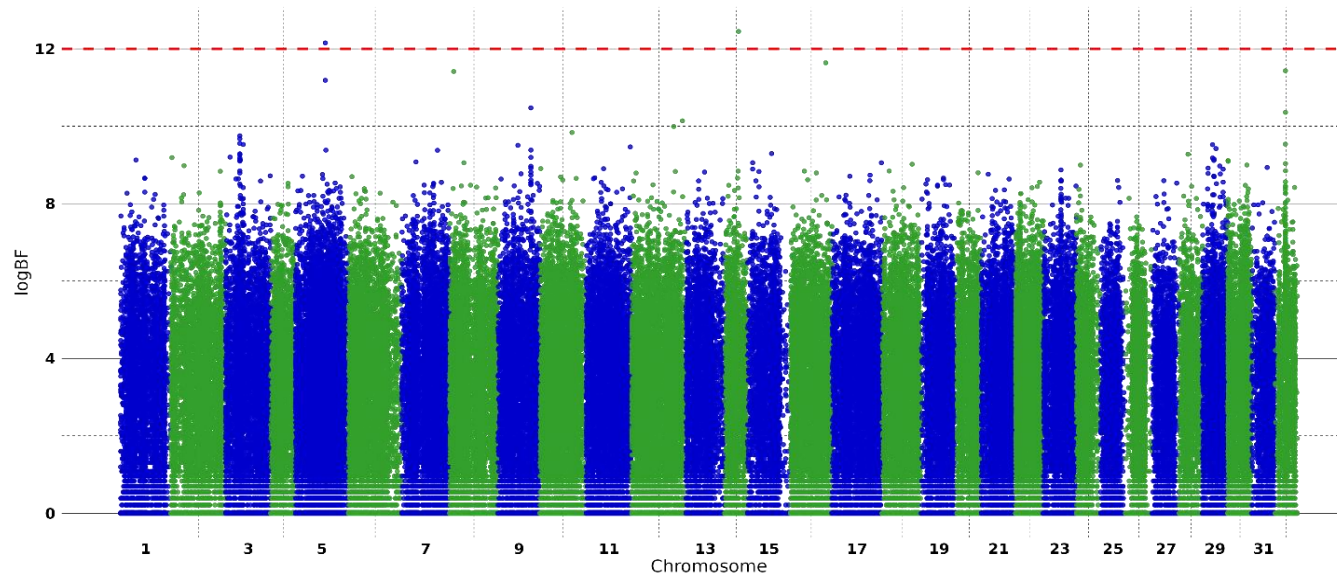
- Corrélations génétiques entre la proportion de MR et les caractères de découpe



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

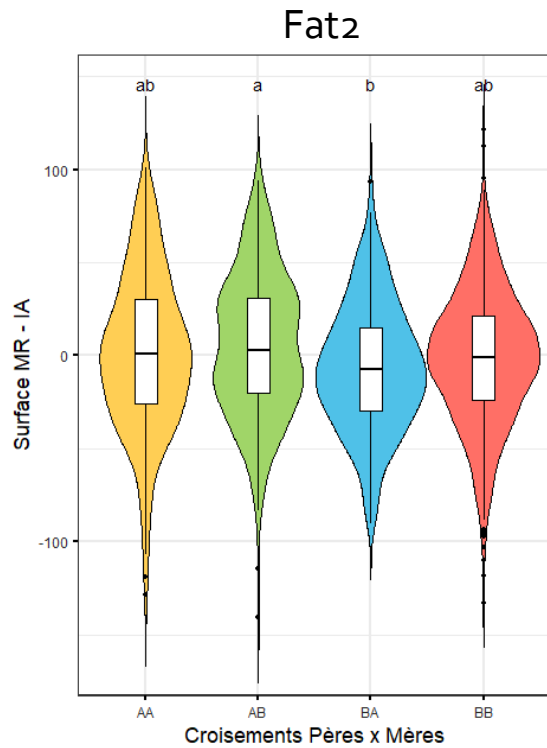
Expression des différences entre 9 et 18 mois

---

	<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

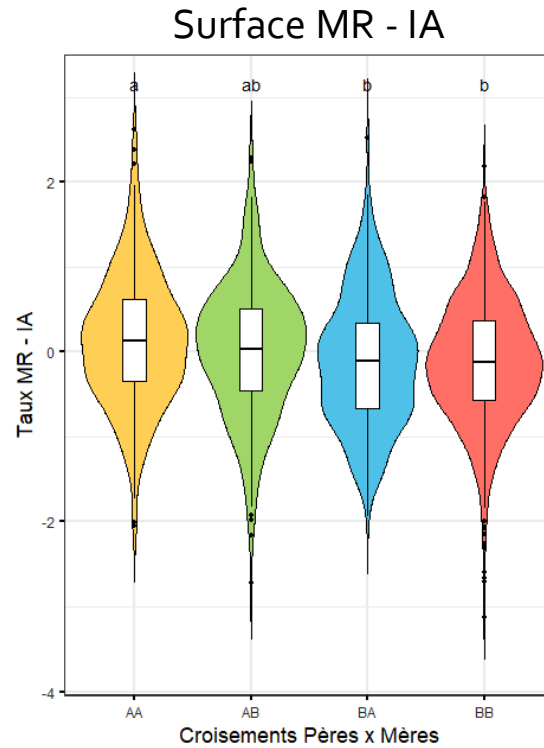


# Effet du croisement sur le muscle rouge et le Fat



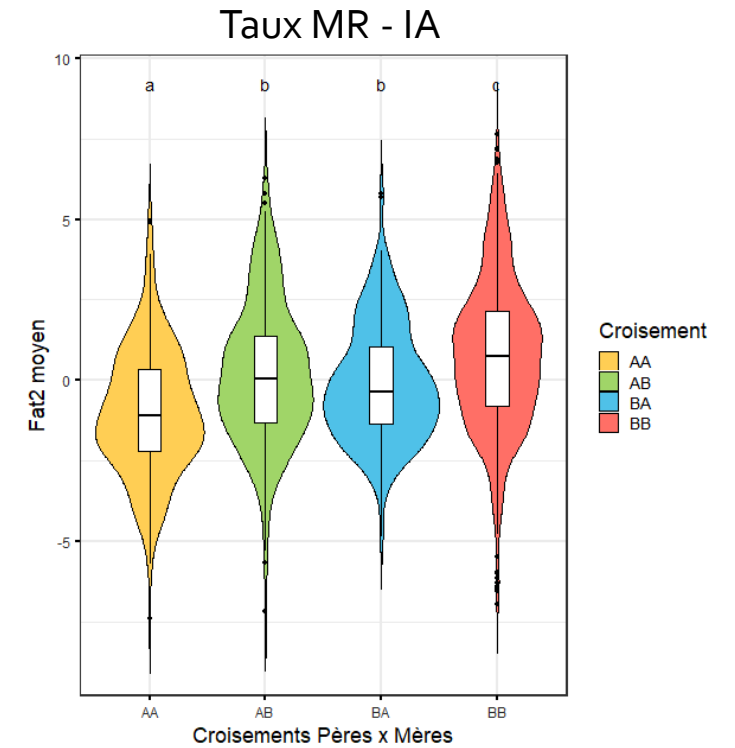
P-value<sub>Anova</sub> = 0,017

AB différent de BA, mais égaux aux croisements purs



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

AA > BB et croisements hybrides intermédiaires

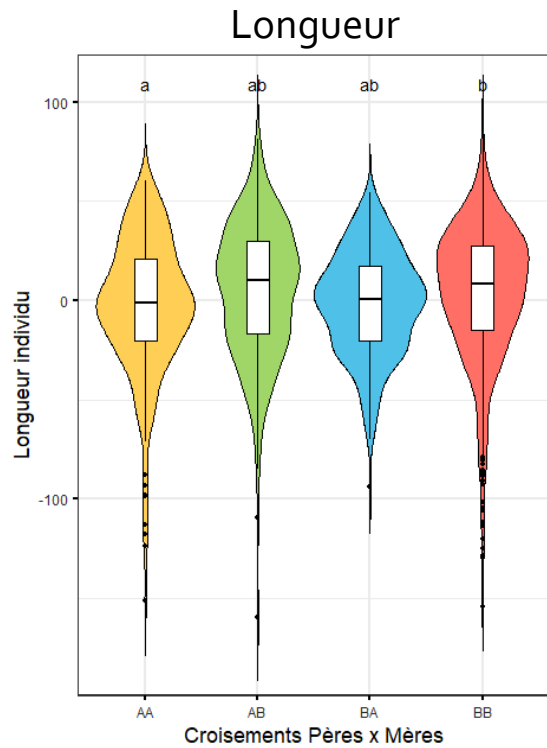


P-value<sub>Anova</sub> <0,001

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 %

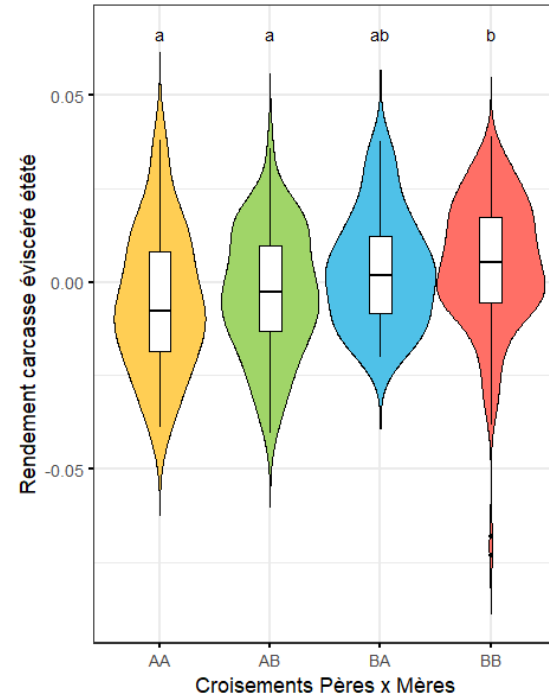
# Effet du croisement sur les caractères de découpe



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

BB > AA mais pas de différence avec les croisements hybrides

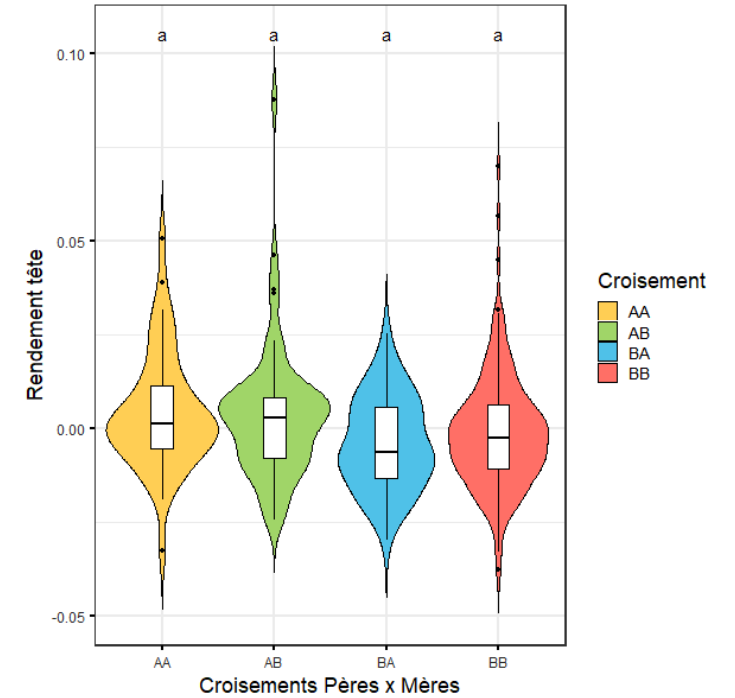
Rendement carcasse éviscéré étêté



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**

