

INRAE

CROISSANCE DU MUSCLE ROUGE ET RELATION AVEC LA CAPACITE DE NAGE CHEZ LA TRUITE ARC-EN-CIEL (*Oncorhynchus mykiss*)

Génevé Lucas¹, Bugeon Jérôme¹, Guyvarch'h François², Goardon Lionel², Labbé Laurent², Gabillard Jean-Charles¹

¹ INRAE, UR1037 LPGP – BAT 16A, campus de Beaulieu – 35700, RENNES, France

² INRAE, UE0937 PEIMA – Barrage du Drennec – 29450, Sizun, France



Contexte

Muscle rouge préjudiciable pour la vente :

- Aspect visuel
- Oxydation
- Flaveur

=> Elimination au parage chez certains transformateurs
= **Pertes économiques**

Contexte scientifique :

- Rôle dans la **nage lente/aérobie** communément admis
(Jayne, 1994; Coughlin & Rome, 1996)
- Métabolisme **oxydatif** lipidique (Johnston et al., 1981)





Contexte

Muscle rouge préjudiciable pour la vente :

- Aspect visuel
- Oxydation
- Flaveur

=> Elimination au parage chez certains transformateurs
= **Pertes économiques**

Contexte scientifique :

- Rôle dans la **nage lente/aérobie** communément admis
(Jayne, 1994; Coughlin & Rome, 1996)
- Métabolisme **oxydatif** lipidique (Johnston et al., 1981)





Objectifs du projet

Maîtrise du développement du muscle rouge (MR) :

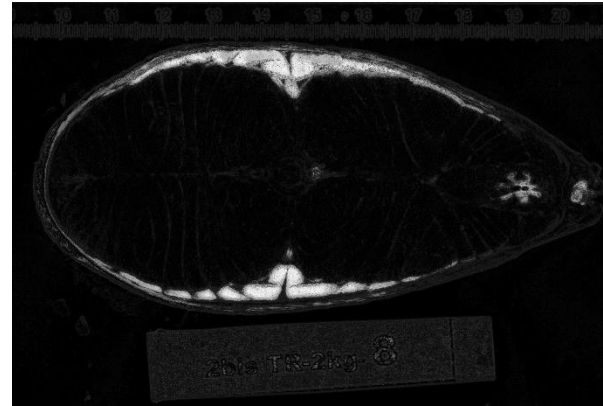
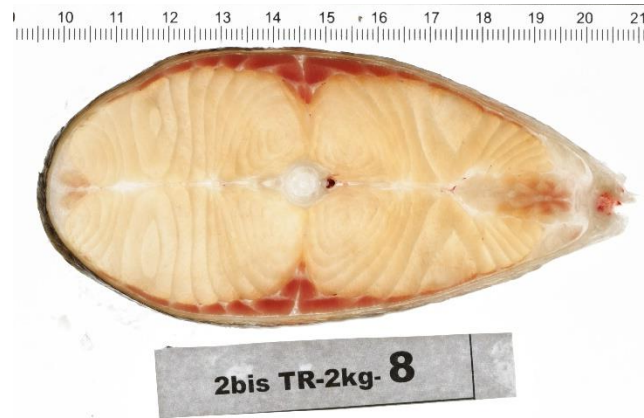
- Mise en place de **méthodes de mesure du MR**
- Caractérisation des modalités de **croissance** du MR
- Corrélation entre capacité de **nage** et proportion de MR





Développement d'outils adaptés : segmentation FIJI

Traitement via macro FIJI
Segmentation + mesures **automatiques**



Surface
MR

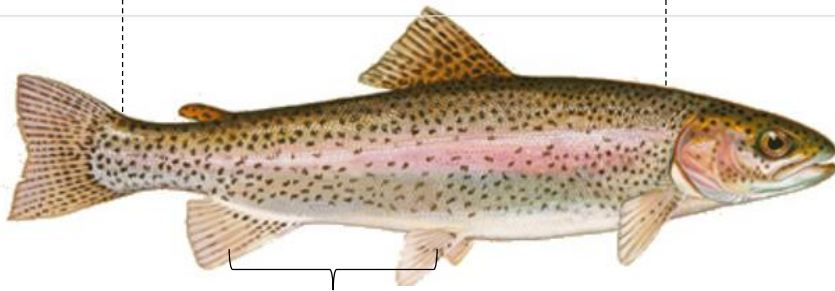
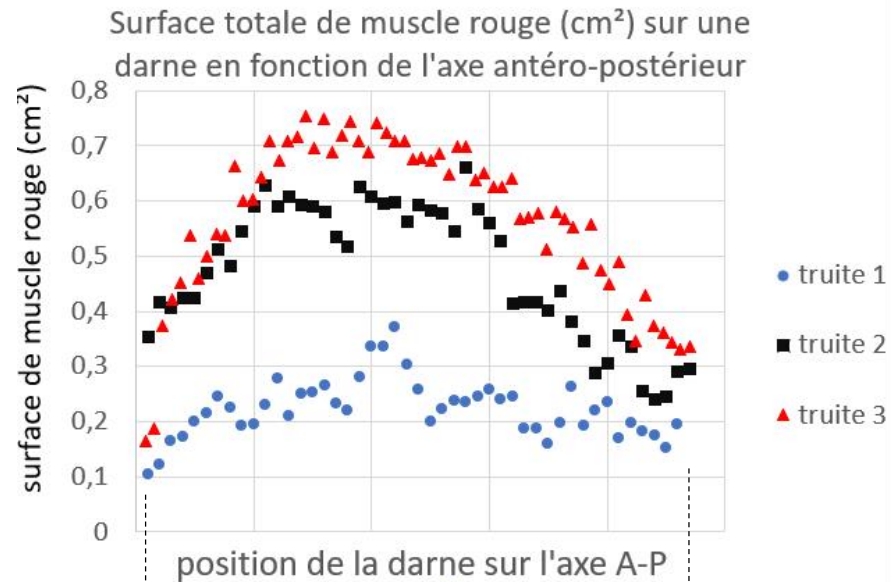
Surface
darne

%MR

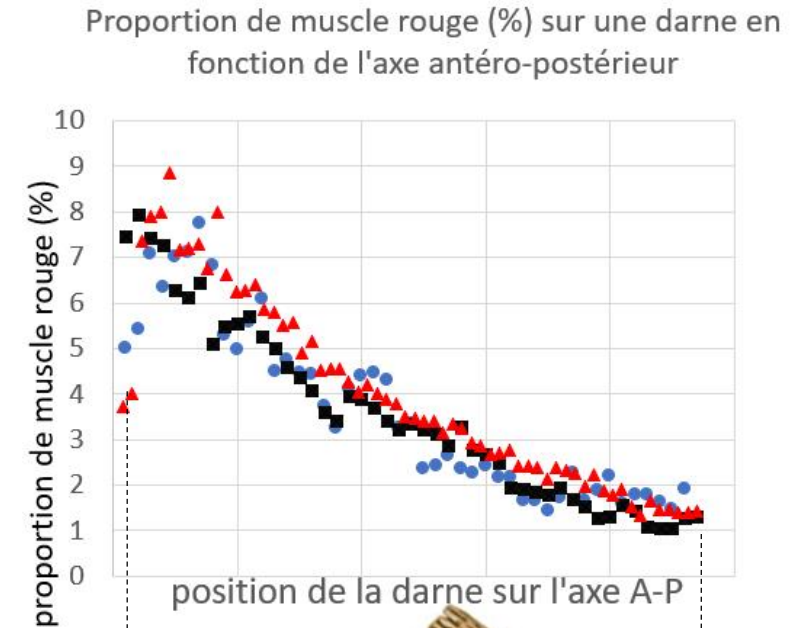




Surface du MR sur toute la longueur du poisson :



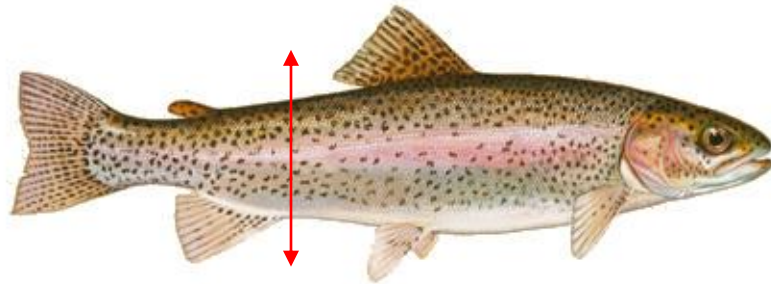
→ Zone de surface maximale de MR



→ Proportion de MR croissante vers la queue

Surface du MR en fonction de la taille des truites

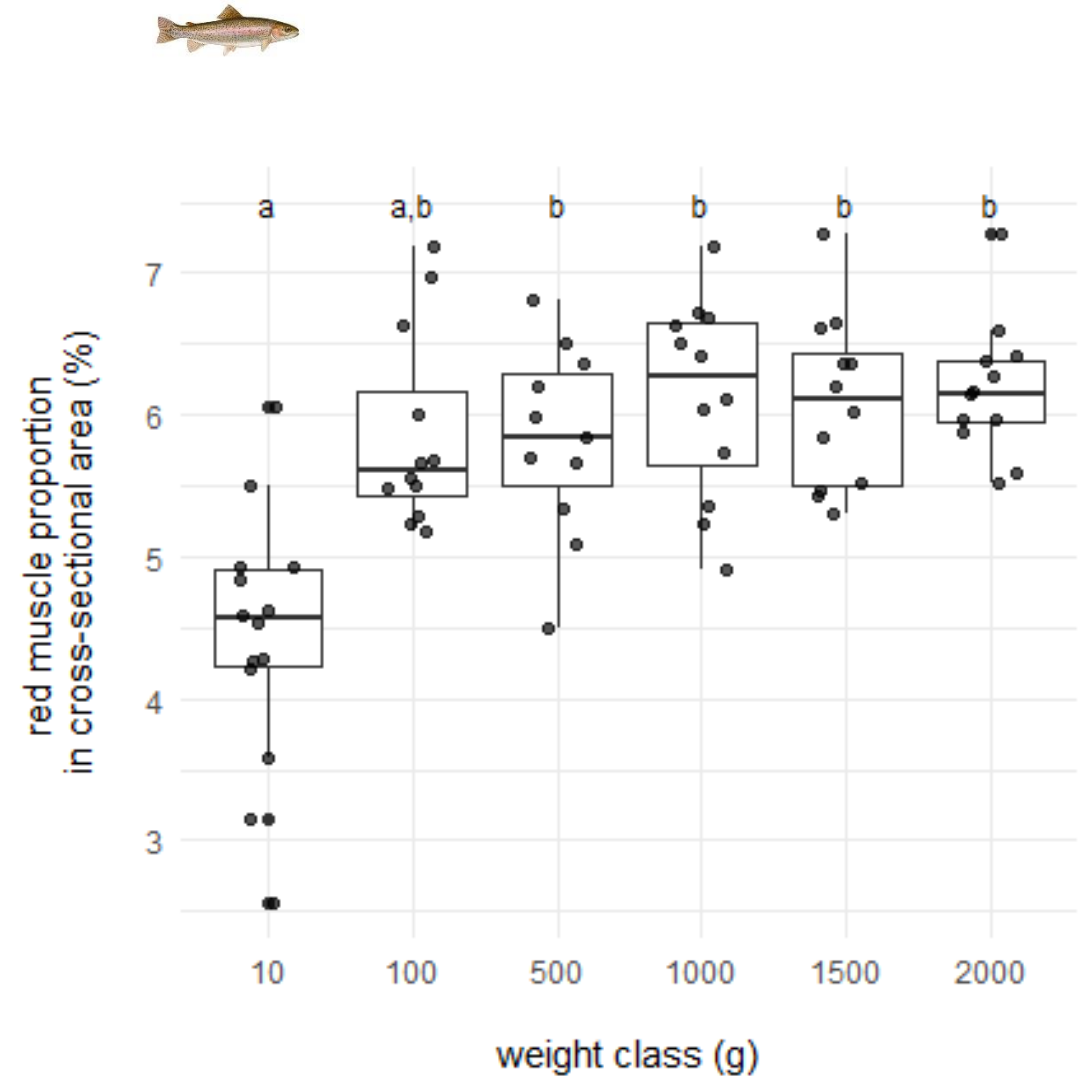
Proportion de muscle rouge (%MR) sur 6 classes de poids de truites



Zone de
coupe de la
darne

→ **Augmentation du %MR entre 10g et 500g**

→ **%MR stable après 500g (t-test)**





Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge

Objectif : Evaluer les conséquences potentielles d'une diminution de la proportion de muscle rouge (%MR) sur les capacités natatoires

Protocole :

- 2 manipes : PEIMA=240 poissons (3 lignées de recherche)
- Lignées avec %MR variable, identifiés individuellement par PIT tag
- Récupération des poissons épuisés sur la grille, lecture tag + temps de nage + taille/poids/épaisseur/photo
- Prélèvements histo → diamètres fibres
- Dissection darne congelée → %MR



Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge

Objectif : Evaluer les conséquences potentielles d'une diminution de la proportion de muscle rouge (%MR) sur les capacités natatoires

Protocole :

- 2 manipes : PEIMA=240 poissons (3 lignées de recherche)
- Lignées avec %MR variable, identifiés individuellement par PIT tag
- Récupération des poissons épuisés sur la grille, lecture tag + temps de nage + taille/poids/épaisseur/photo
- Prélèvements histo → diamètres fibres
- Dissection darne congelée → %MR



Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge

Objectif : Evaluer les conséquences potentielles d'une diminution de la proportion de muscle rouge (%MR) sur les capacités natatoires

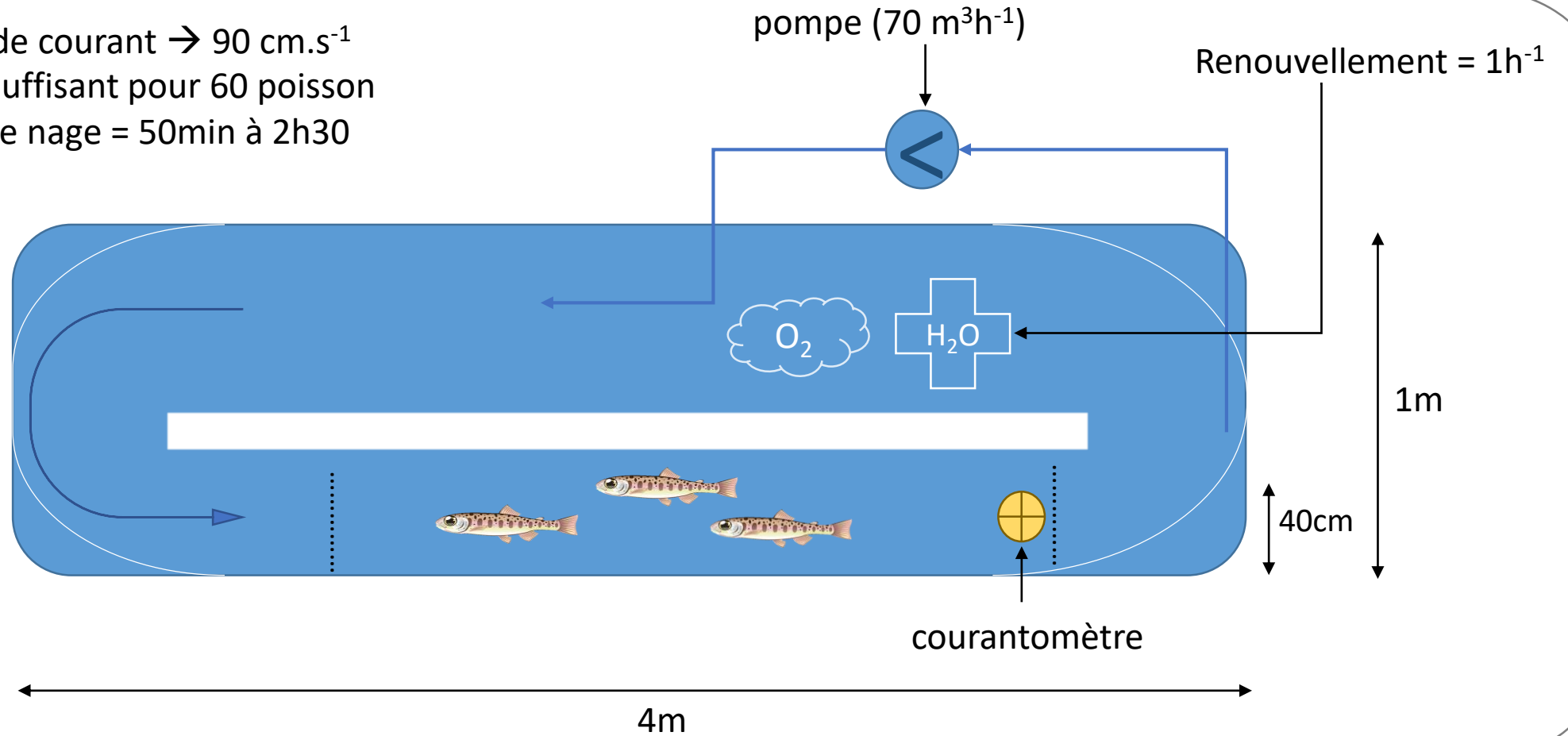
Protocole :

- 2 manipes : PEIMA=240 poissons (3 lignées de recherche)
- Lignées avec %MR variable, identifiés individuellement par PIT tag
- Récupération des poissons épuisés sur la grille, lecture tag + temps de nage + taille/poids/épaisseur/photo
- Prélèvements histo → diamètres fibres
- Dissection darne congelée → %MR



Réalisation du couloir de nage

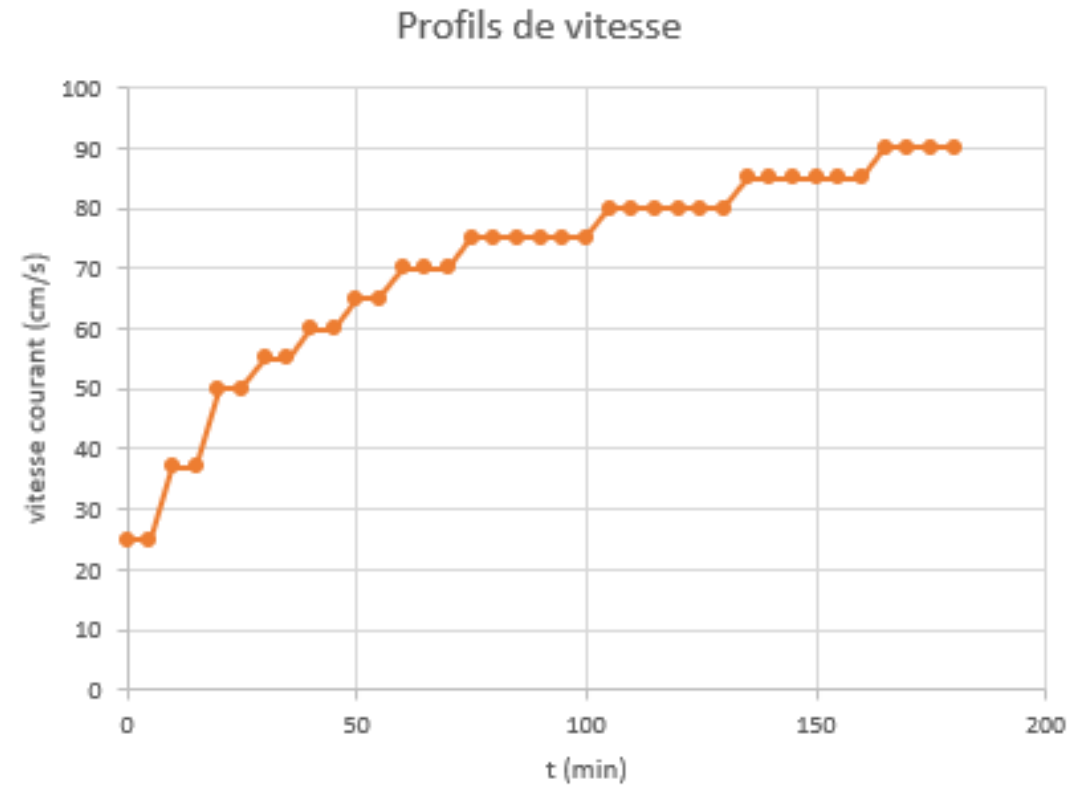
- Vitesse de courant $\rightarrow 90 \text{ cm.s}^{-1}$
- Espace suffisant pour 60 poisson
- Temps de nage = 50min à 2h30



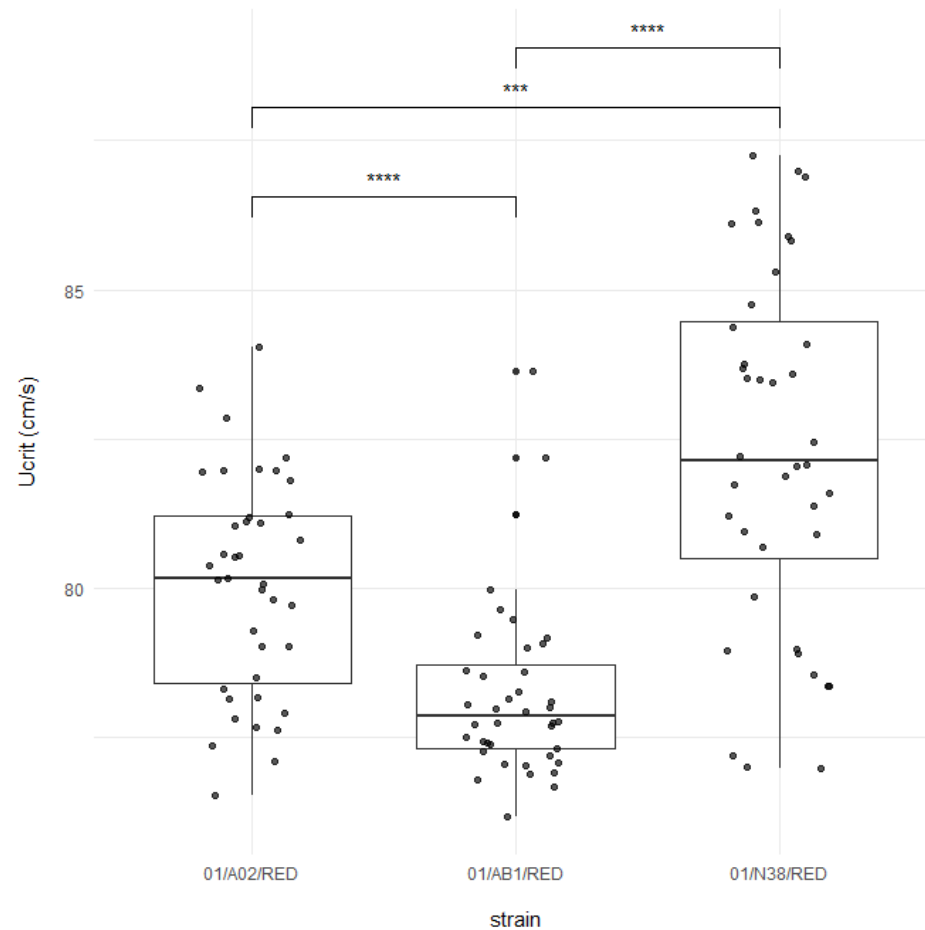


Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge

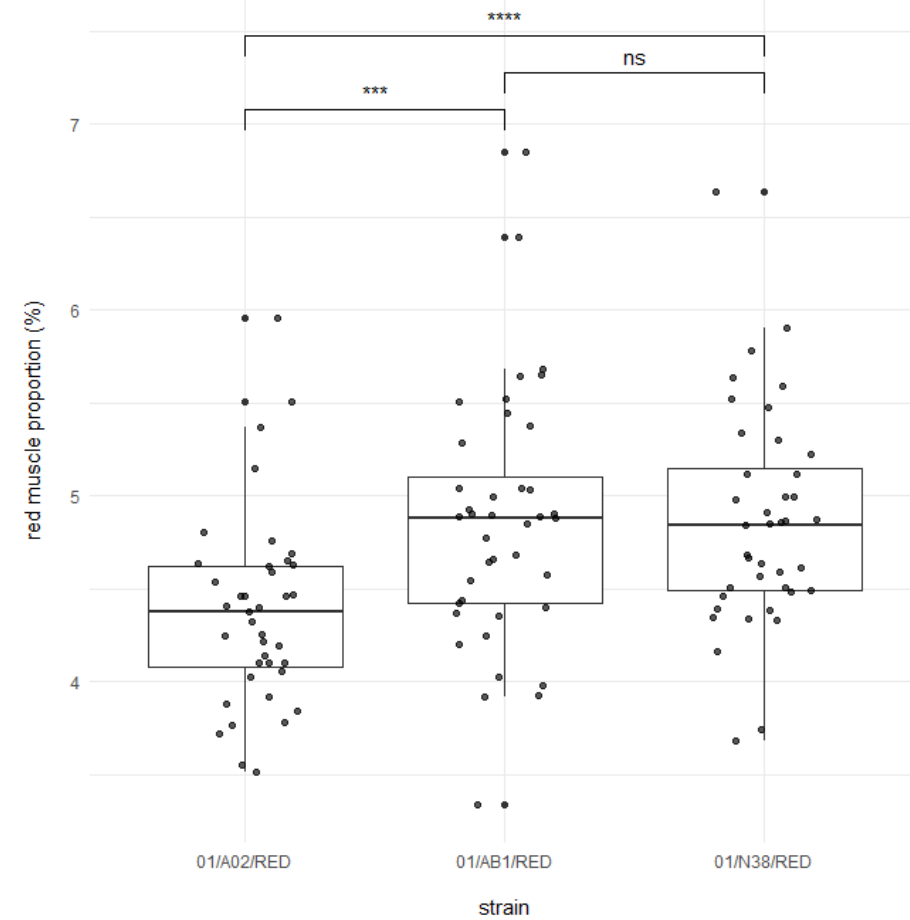
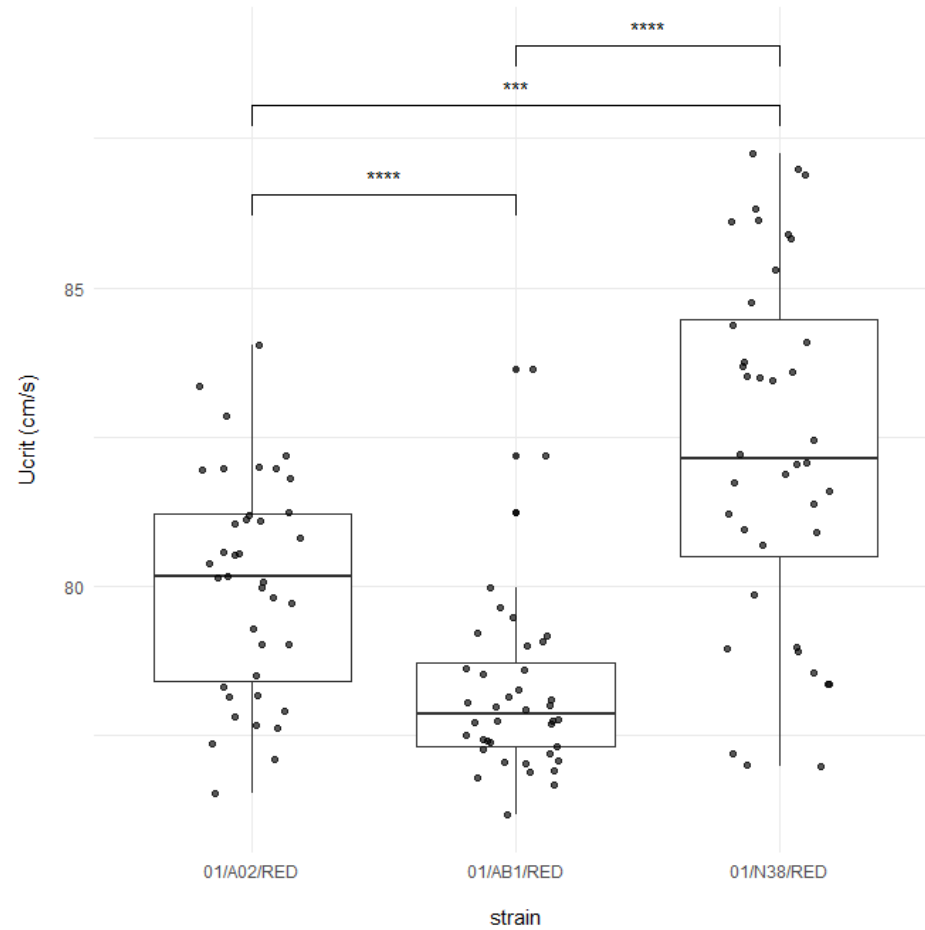
Evaluation de la vitesse maximale
de **nage aérobie** (U_{crit})



Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge : Effet lignée



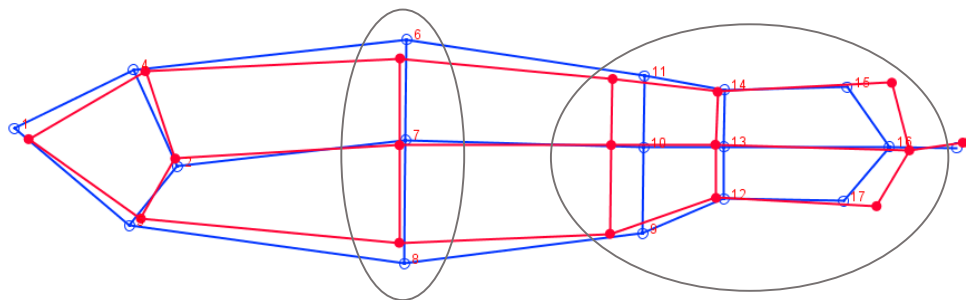
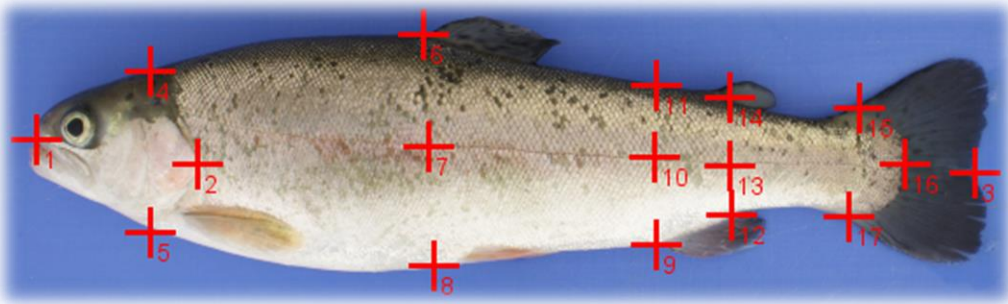
Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge : Effet lignée



Evaluation de la capacité de nage en fonction de la proportion de muscle rouge : Effet morphologie



ACP : variabilité de Ucrit expliquée par la morpho



Mauvais nageurs / Bons nageurs

Bons nageurs :
-Partie caudale plus développée
-Profil plus allongé

BILAN

- Mesure de MR fiable et reproductible
- %MR croissante vers la queue
- **%MR augmente de 10g à 500g**
- Pas d'effet observable de %MR sur la capacité de nage → **effet morphologie**

A venir

- Méthode mesure MR non invasive par **Echographie**

Remerciements

J.C Gabillard



F. Guyvarch'h

J. Bugeon



L. Goardon



N. Sabin



L. Labbé

