

➤ Impact de la durée de mise au froid des œillés de truite arc-en-ciel

(Projet FEAMP EPICOOOL 2020-2023)

Laboratoires INRAE partenaires :

GABI (Jouy en Josas) : S. Pouil, E. Harté, M. Marchand M. Dupont-Nivet, D. Lallias

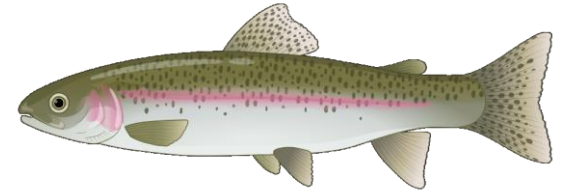
MARBEC (Palavas-les-Flots) : I. Leguen

PEIMA (Sizun) : T. Terrenne, L. Goardon, L. Labbé

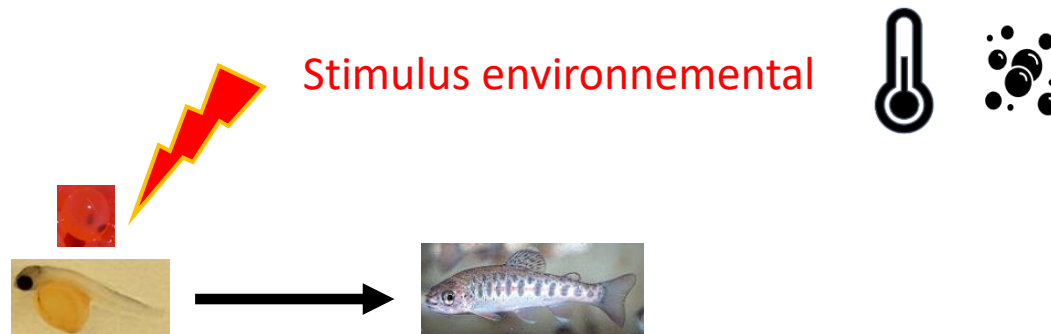
LPGP (Rennes) : A. Perquis, A. Le Cam, I. Hue, P.-Y. Rescan, F. Lefèvre, J. Bugeon

NUMEA (St-Pée-sur-Nivelle) : S. Panserat, M. Houssier, L. Marandel

> Contexte



- Truite arc-en-ciel : première espèce piscicole produite en France
- Les sélectionneurs exportent ~850 millions d'œufs embryonnés (+ de 40 pays)
- La truite : une espèce synchrone avec ponte en hiver
- Etalement de la production avec le contrôle de la photopériode
- Stockage au froid au stade œillé (2-4°C) jusqu'à 3 semaines
- Exposition précoce -> impact sur la physiologie des poissons

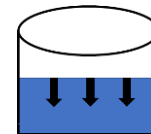
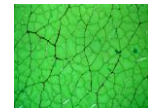
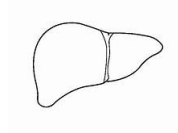
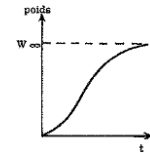


➤ Objectifs de l'étude



Conséquences de la mise au froid sur plusieurs caractères d'intérêt aquacole :

- Performances zootechniques (survie, croissance)
- Métabolisme intermédiaire
- Développement du muscle et qualité des produits
- Résistance à des stress ultérieurs



➤ Un modèle original : les lignées grasse et maigre

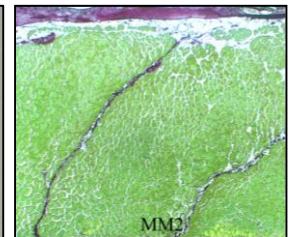
- Lignées expérimentales divergentes pour la teneur en lipide du muscle : lignée grasse (LG) et lignée maigre (LM)
- Utilisent l'énergie de manière différente
- Un métabolisme intermédiaire bien différencié
- Une croissance musculaire différente

Phénotypes après 7 générations de sélection

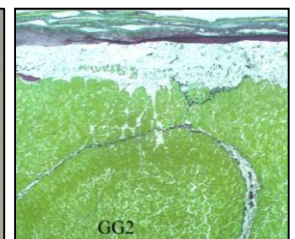
(Lefèvre et al., 2015.
Aquaculture)



Lignée maigre:
5%

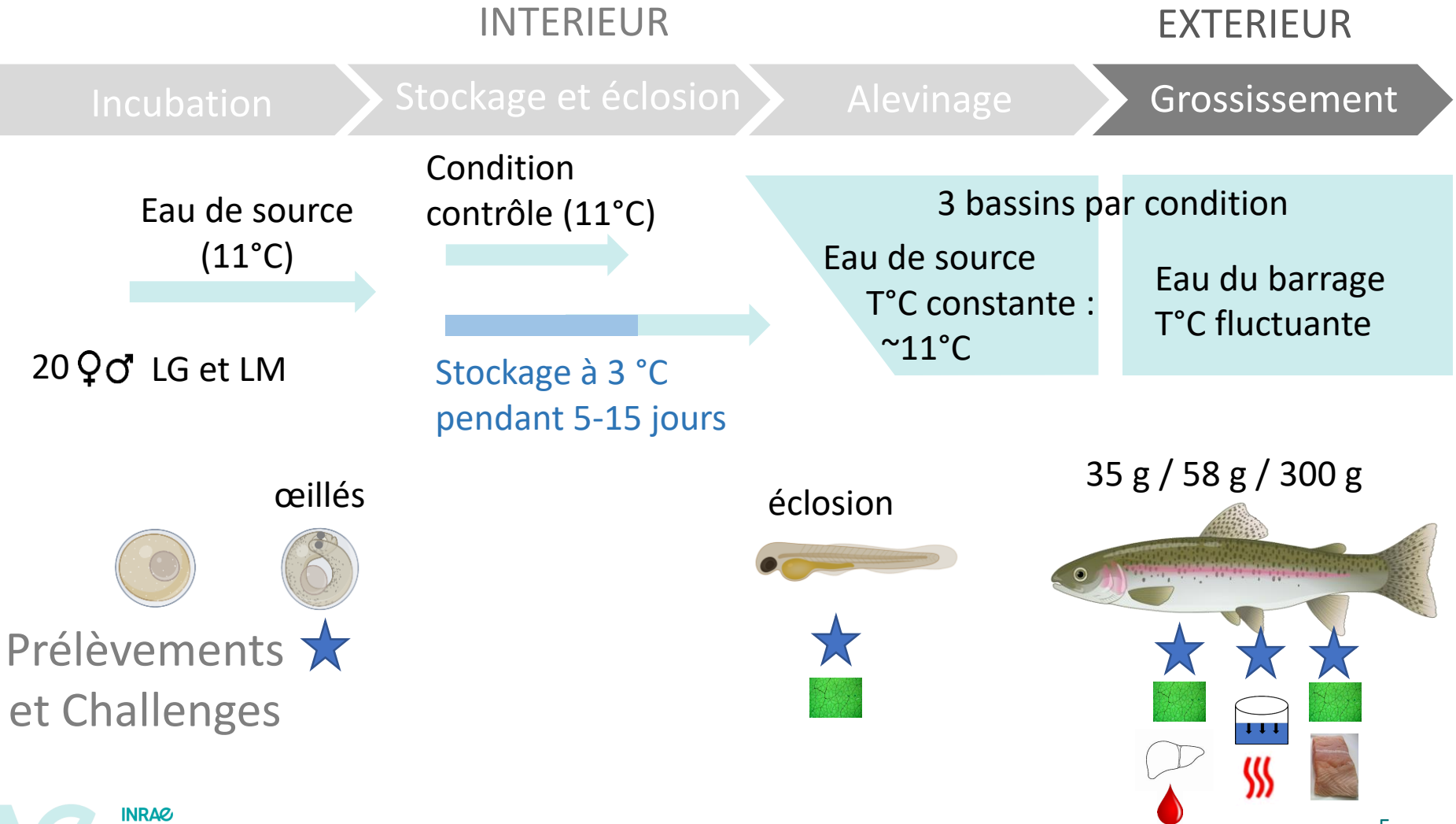


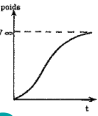
Lignée grasse:
20%



➔ Hypothèse : réaction différente au froid pendant l'incubation

➤ Protocole expérimental : l'élevage, le phénotypage



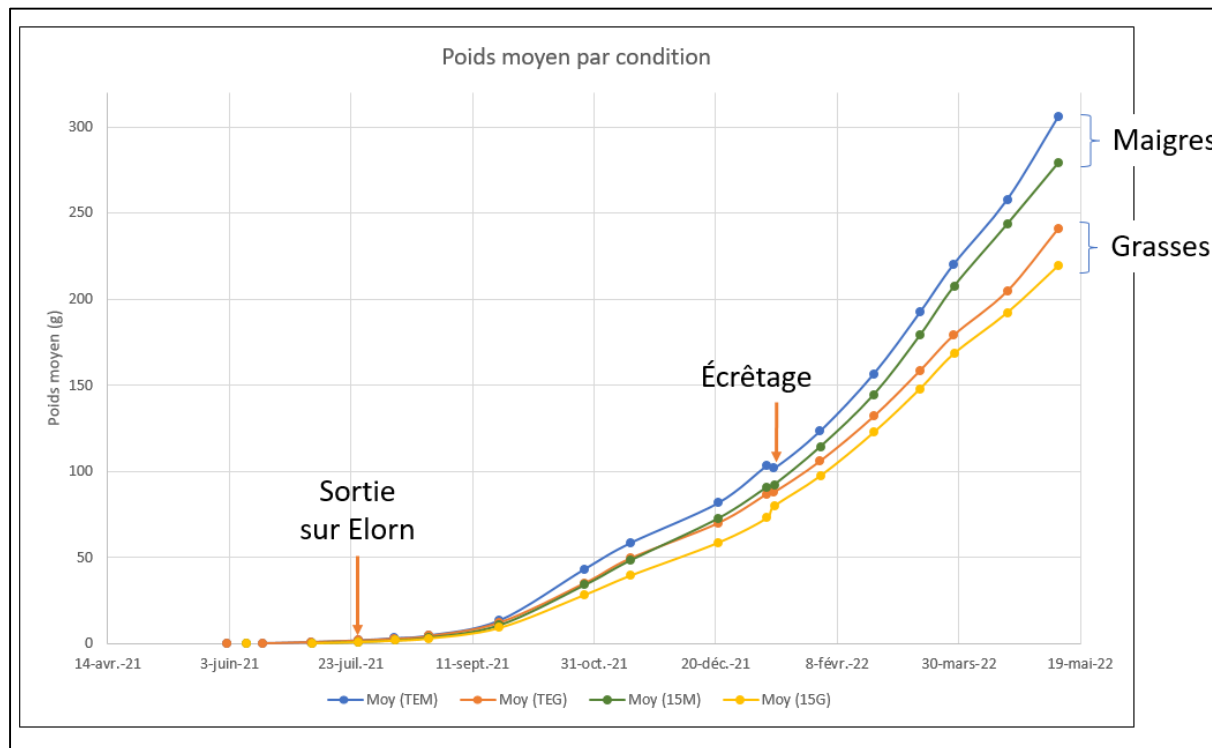


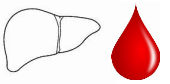
➤ Principaux résultats : performances zootechniques

- Pas d'effet du froid sur les taux de survie entre le stade œillé et l'éclosion (82 et 97%)
- Pas d'effet sur les malformations (86 à 99 % des alevins éclos bien conformés)

➡ A partir de la première alimentation que deux conditions (témoin et 15J à 3°C)

A âge égal poids témoin > 15J 3°C et LM > LG





➤ Principaux résultats : métabolisme intermédiaire

Composition biochimique (lipides, protéines, cendres)

	Effet mise au froid	Effet lignée
Lipides	n.s.	LG > LM
Protéines	n.s.	LG < LM

Métabolites plasmatiques (glucose, triglycérides, acides gras libres, cholestérol)

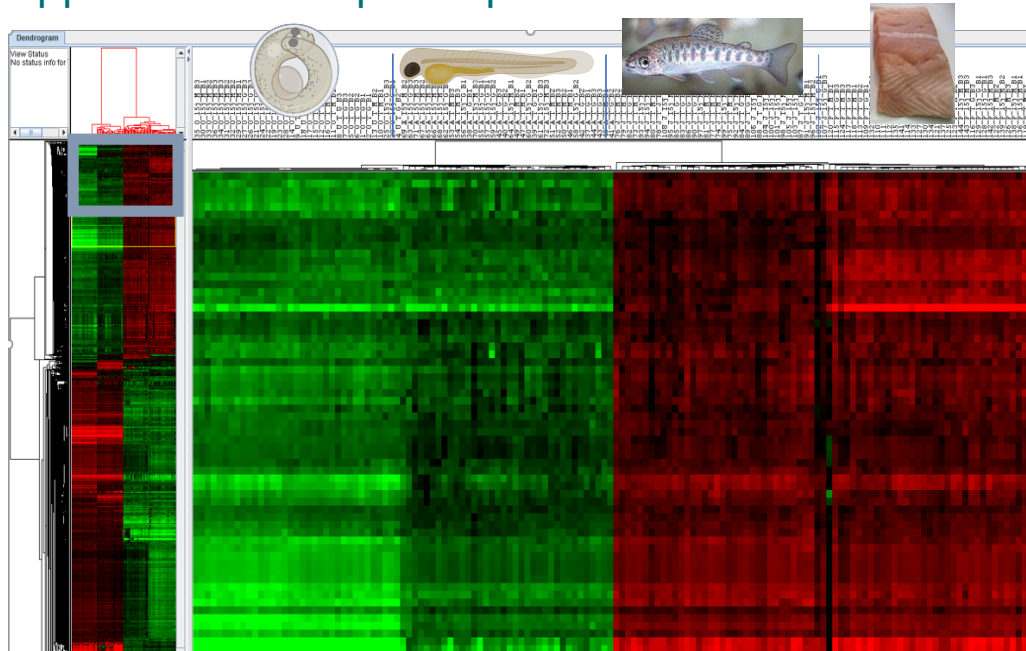
	Interaction température x lignée
Acides gras libres	LM : TEM < 15J ; LG : TEM = 15J
Cholestérol	LM : TEM = 15J ; LG : TEM > 15J

Expression de 49 gènes liés au métabolisme

➔ LG et LM divergent au niveau du métabolisme intermédiaire

➤ Principaux résultats : expression de gènes

- Approche gène candidat (6 gènes ciblés sur la réponse à la température) :
 - Surexpression de *hsp47* et *cirbp* pour les traités 15J à 3°C → température froide ressentie par les œillés
- Approche transcriptomique :



Lots (stade-Lignée)	# DEG
Oeillés – Maigre	3457
Oeillés – Grasse	3649
Alevins – Maigre	6
Alevins – Grasse	4
Juvéniles	0
Portions	0

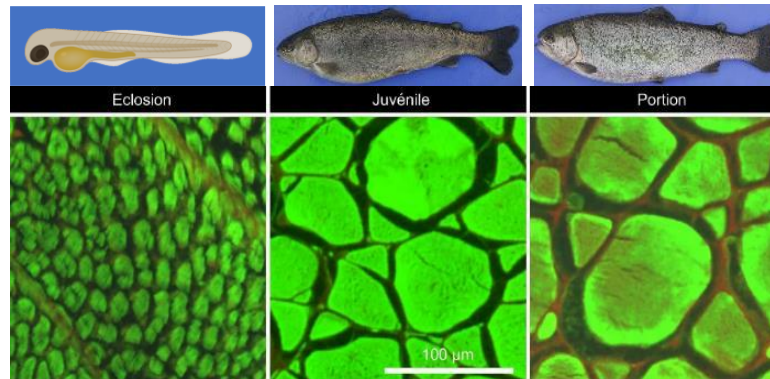
DEG : nombre de gènes différentiellement exprimés entre témoin et 15J

➔ Disparition de l'effet du froid dès l'éclosion

➤ Principaux résultats : développement du muscle

○ Cellularité du muscle (taille et nombre de fibres musculaires)

- Effet de la mise au froid
 - ✓ Au stade alevin : taille des fibres $15J < TEM$; nombre de fibres $15J > TEM$
 - ✓ Plus d'effets aux stades juvénile et portion
- Effet lignée
 - ✓ A partir du stade juvénile : taille fibres $LG > LM$; nombre de fibres $LG < LM$

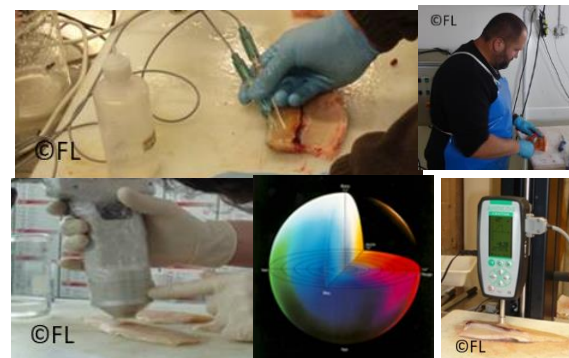


➤ Principaux résultats : qualité des produits



○ Qualité des produits au stade portion (filets crus et cuits)

- Effet de la mise au froid
 - ✓ Pas d'effets sur les rendements, l'adiposité et la résistance mécanique de la chair
 - ✓ Quelques effets sur la couleur
- Nombreux effets lignée

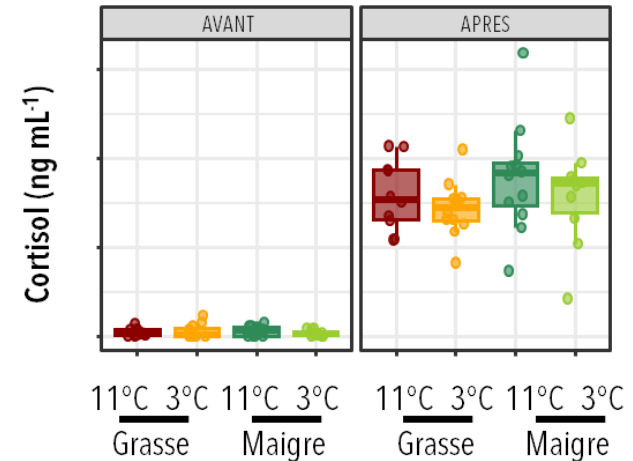
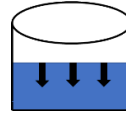


LM < LG	LM > LG
Fat-meter®	Poids vif
Rapport hépato somatique	
Rapport gonado somatique	
Rendement carcasse	Rendement tête
Rendement filet brut	Rendement viscères
Teneurs en matière sèche	pH chair crue 48h
Résistance mécanique filet cuit	Résistance mécanique filet cru

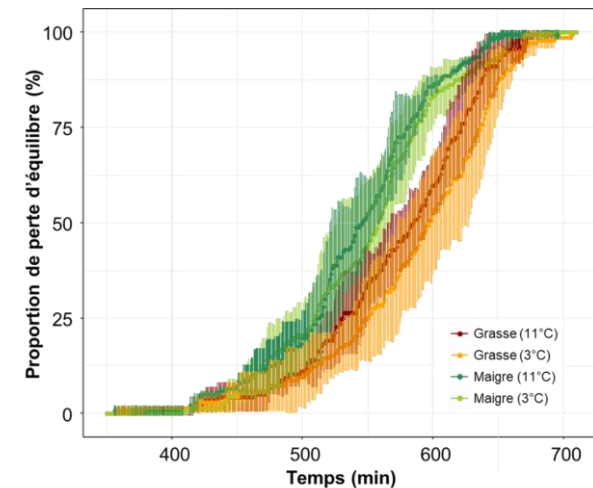
➔ Confirmation des différences de qualité entre lignées

➤ Principaux résultats : résistance à des stress ultérieurs

- Tests aigus de confinement à 58 g (200kg/m³ pendant 4 minutes)
→ ↗ cortisol, glucose, lactate après confinement
→ Pas d'effet traitement thermique ni lignée



- Tests aigus de température à 58 g (montée de 11°C à 27,5°C en 12h)
Mesure du temps à la perte d'équilibre
→ Pas d'effet du traitement
→ Effet lignée LM plus sensible que LG



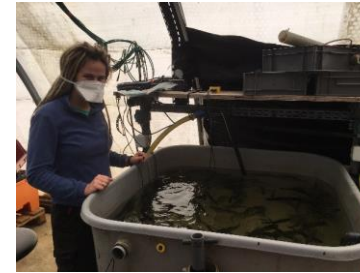
➔ Réponse différentes des lignées aux stress ; pas d'impact de la mise au froid

➤ Conclusions

Stockage au froid des œuilles de truite-arc-en-ciel n'impacte pas/peu les caractères d'intérêt aquacole aux stades étudiés

Lignées expérimentales divergentes : matériel biologique pertinent

Analyse de méthylation de l'ADN en cours – résultats pointent vers réponse partiellement différente des deux lignées



Merci pour votre attention!

