



HAL
open science

Effets du jeûne et d'une alimentation retardée sur le métabolisme d'alevins émergents de truite fario (*Salmo trutta*)

Elorri Arevalo, Aitor Larrañaga, Stéphane Panserat, Agnes Bardonnnet

► To cite this version:

Elorri Arevalo, Aitor Larrañaga, Stéphane Panserat, Agnes Bardonnnet. Effets du jeûne et d'une alimentation retardée sur le métabolisme d'alevins émergents de truite fario (*Salmo trutta*). Réunion du réseau Ethologie et Ecologie Comportementale "Comportement et statut énergétique", Oct 2016, Saint Pée sur Nivelle, France. 23 diapos. hal-01594823

HAL Id: hal-01594823

<https://hal.science/hal-01594823>

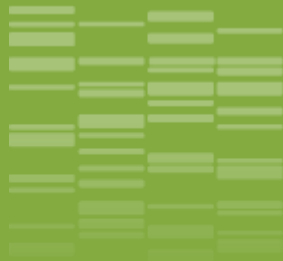
Submitted on 5 Jun 2020

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License



*Réseau Ethologie et Ecologie comportementale (EFPA, INRA)
« Comportement et statut énergétique »
Saint-Pée-sur-Nivelle*



Effets du jeûne et d'une alimentation retardée sur le métabolisme d'alevins émergents de truite fario (*Salmo trutta*)

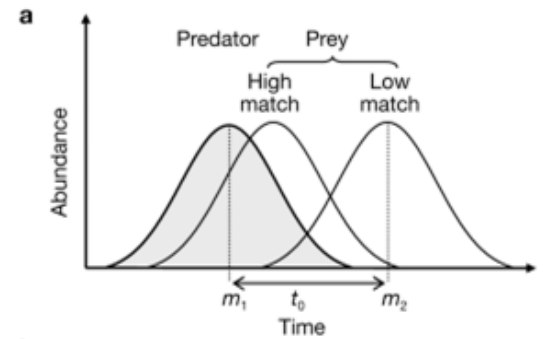
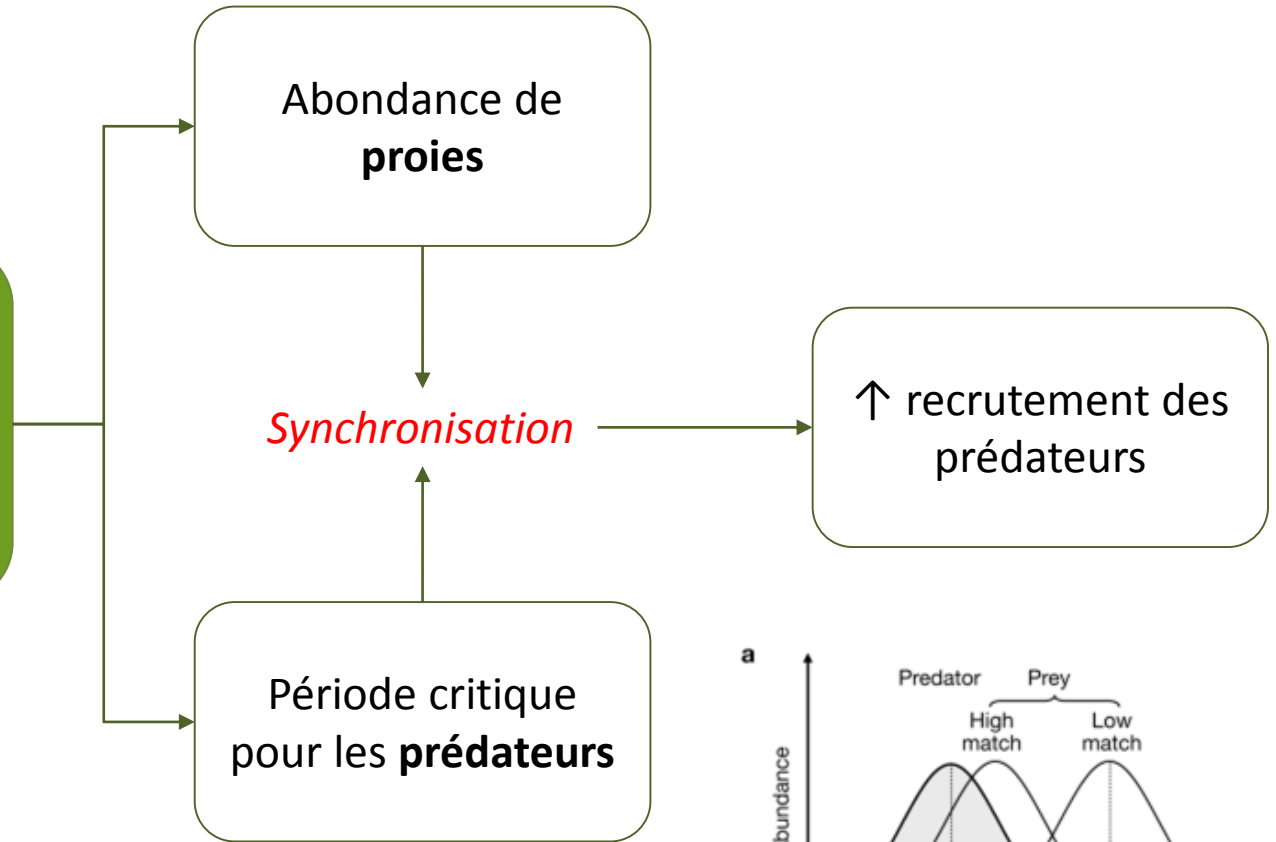


**AREVALO Elorri, LARRAÑAGA Aitor, PANSERAT
Stéphane, BARDONNET Agnès**

**Avec le support technique de : GLISE Stéphane, GUERAUD François, HUCHET
Emmanuel, LANGE Frédéric, PLAGNES-JUAN Elisabeth, RIVES Jacques**



« Match-mismatch hypothesis »



D'après Durant *et al.*, 2003

« Match-mismatch hypothesis »

Abondance de proies

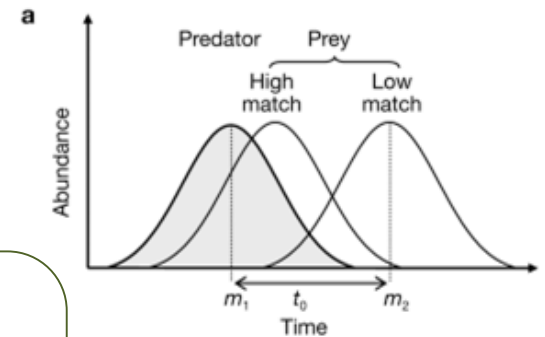
Synchronisation

↑ recrutement des prédateurs

Période critique pour les prédateurs



Emergence des alevins de truite fario (*Salmo trutta*):
Changements physiologiques et comportementaux



D'après Durant *et al.*, 2003

« Match-mismatch hypothesis »

Abondance de
proies

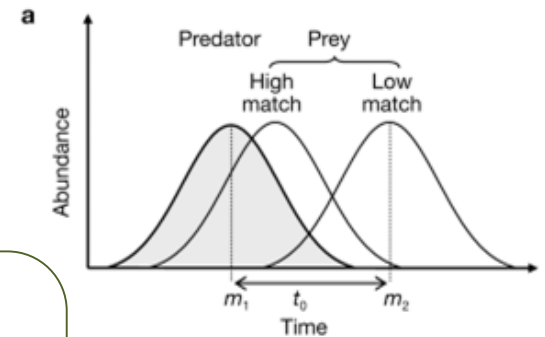
Synchronisation

↑ recrutement des
prédateurs

Période critique
pour les **prédateurs**

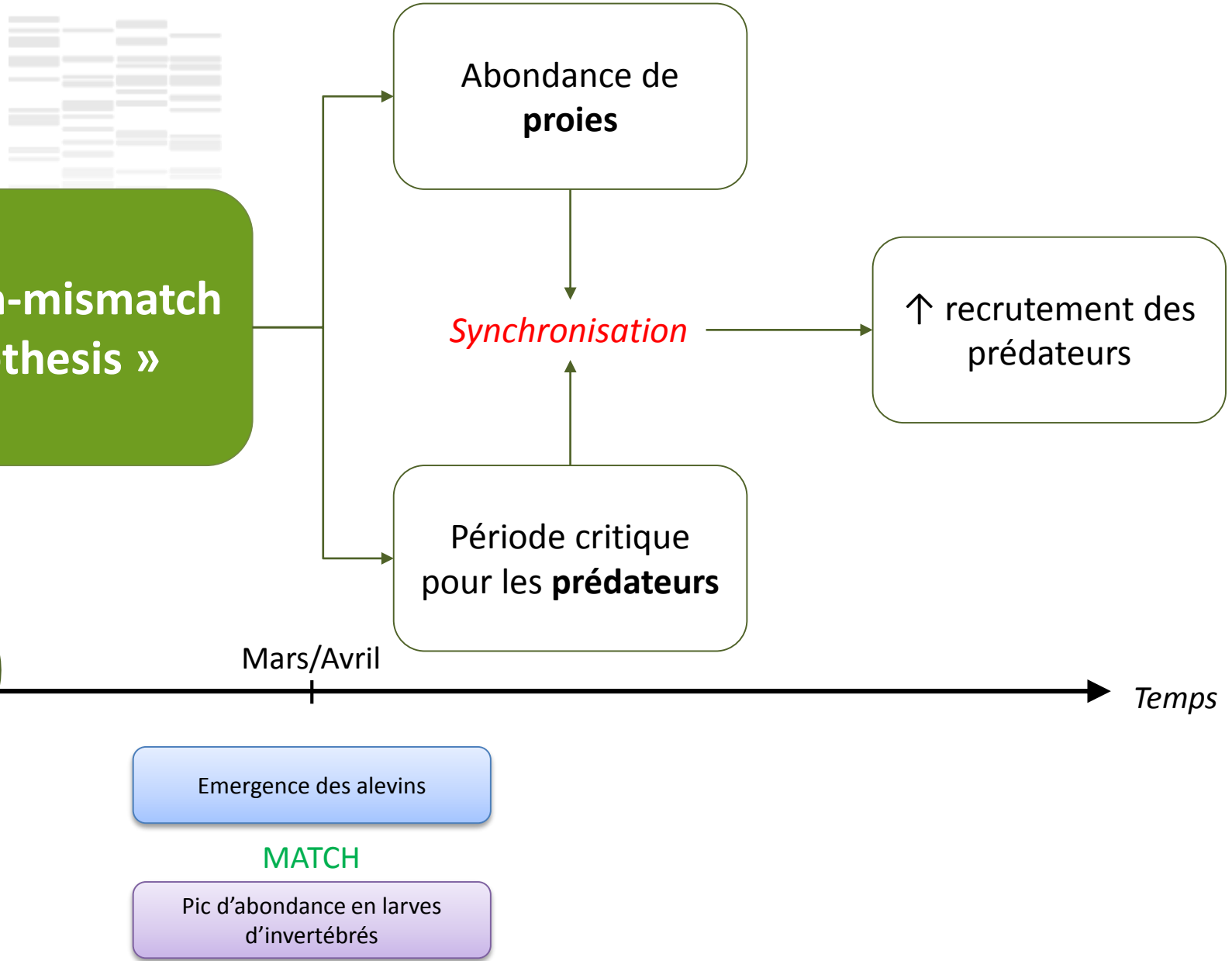


Pour optimiser leur survie et leur croissance, les alevins doivent émerger lorsque la **production** en invertébrés est **maximale**

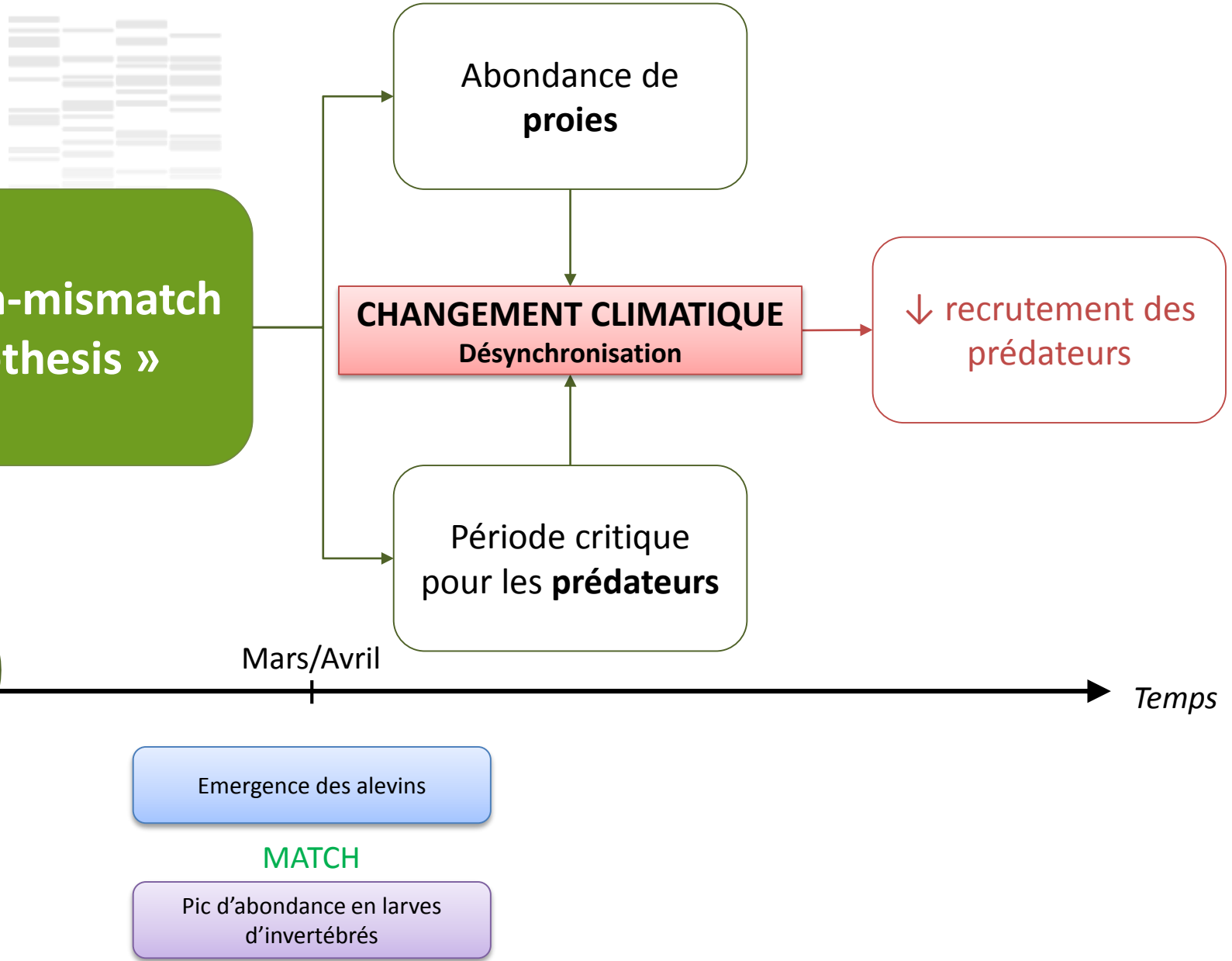


D'après Durant *et al.*, 2003

« Match-mismatch hypothesis »



« Match-mismatch hypothesis »



« Match-mismatch hypothesis »



Emergence des alevins

Mars/Avril

↑ Températures

MISMATCH

Pic d'abondance en larves d'invertébrés

↑ Crues

Abondance de proies

CHANGEMENT CLIMATIQUE
Désynchronisation

↓ recrutement des prédateurs

Période critique pour les prédateurs

Temps



Evènements hydrologiques extrêmes

CRUE



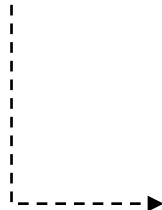
↓↓ Abondance d'invertébrés



↓↓ Disponibilité trophique pour les alevins



Période de jeûne ??



Les alevins, du fait de leur petite taille, ont des réserves limitées.
Temps de jeûne << Adultes

En situation de jeûne ...



1) Combien de temps peut survivre un alevin ?

2) Si la première prise alimentaire est retardée, les alevins sont-ils capables de se nourrir, voir de compenser leur retard ?

3) Quelle est l'effet de la température sur le métabolisme et la croissance des alevins ?

En situation de jeûne ...



Production
d'énergie

*Cycle de Krebs
Chaîne respiratoire*

**Maintien des
fonctions vitales**

En situation de jeûne ...



1. Glucose

Glycolyse

2. Lipides

β-oxydation

3. Protéines

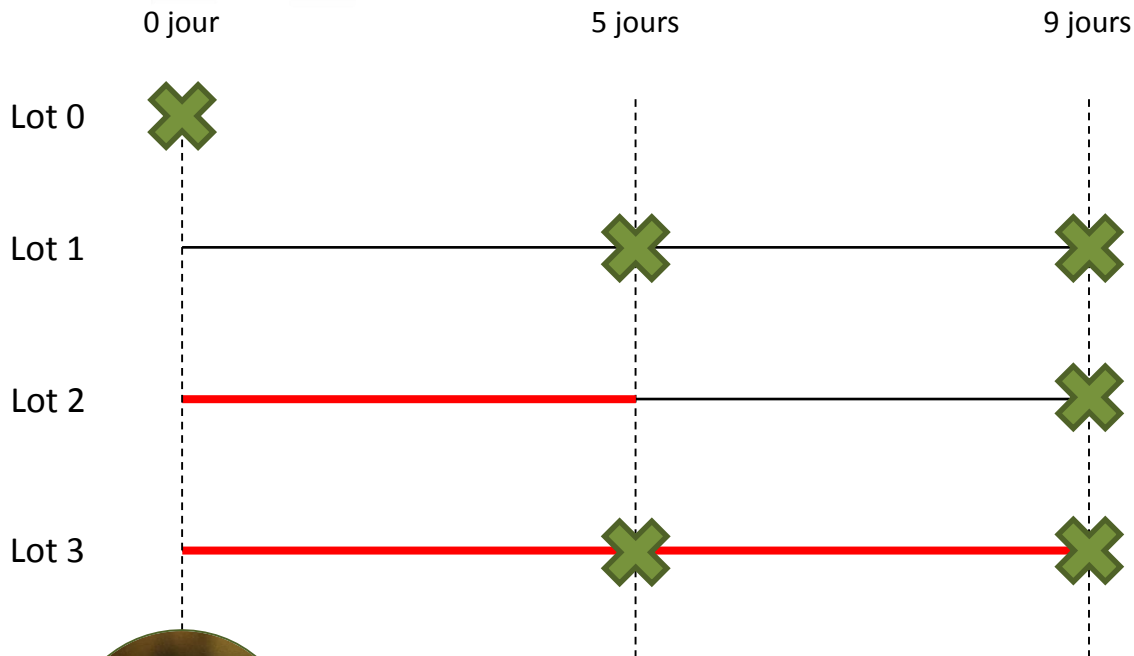
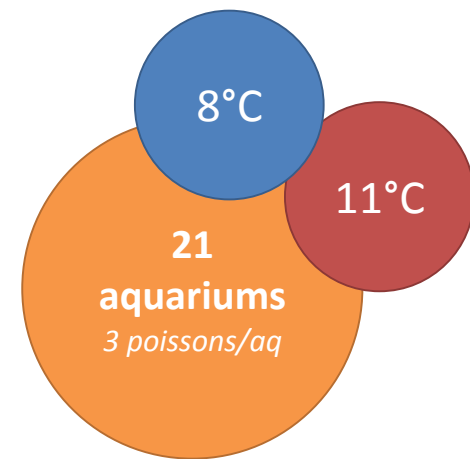
*Autophagie
Protéasome*

Production
d'énergie

*Cycle de Krebs
Chaîne respiratoire*

**Maintien des
fonctions vitales**

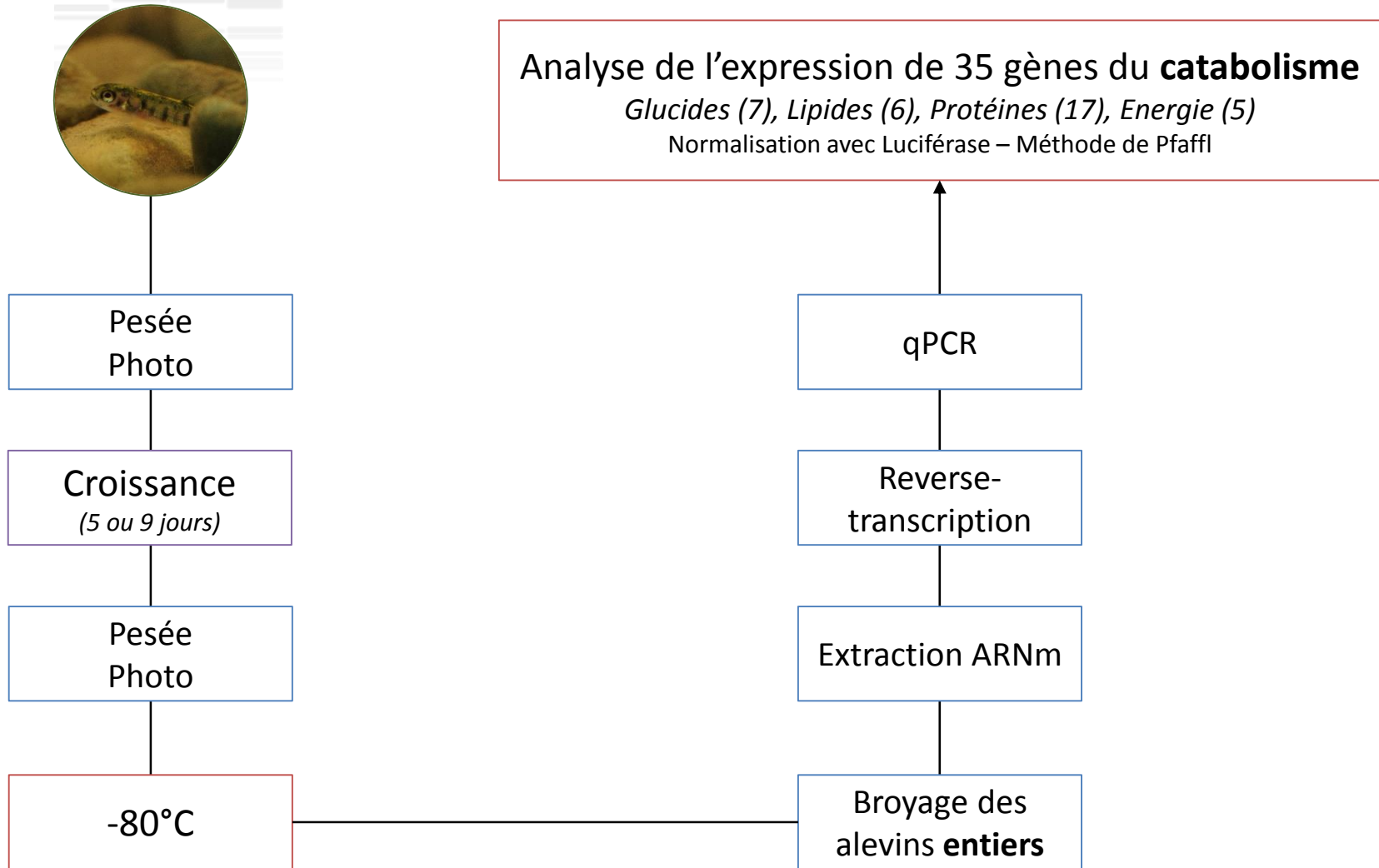
Dispositif expérimental



~ 800 degrés-jours

- ✕ Sacrifices de poissons
- Jeûne
- Nourris *ad libitum* (*Chironomus*)

Dispositif expérimental



Analyses statistiques

$\text{Log.exp}_i \leftarrow \log(\text{Exp.X}_i)$

$\text{Log.exp}_i \sim \text{Normal}(\mu.\text{exp}_i, \sigma.\text{exp})$

$\mu.\text{exp}_i \leftarrow \mu + \alpha_{j[i]} + \beta_{k[i]} + \delta_{l[i]} + \gamma_{m[i]}$

Paramètres du modèle

μ Moyenne globale de l'expression du gène X

$\alpha_{j[i]}$ Effet du traitement
5 jours : Nourris vs. A jeûn
9 jours : Nourris vs. A jeûn vs. Re-nourris

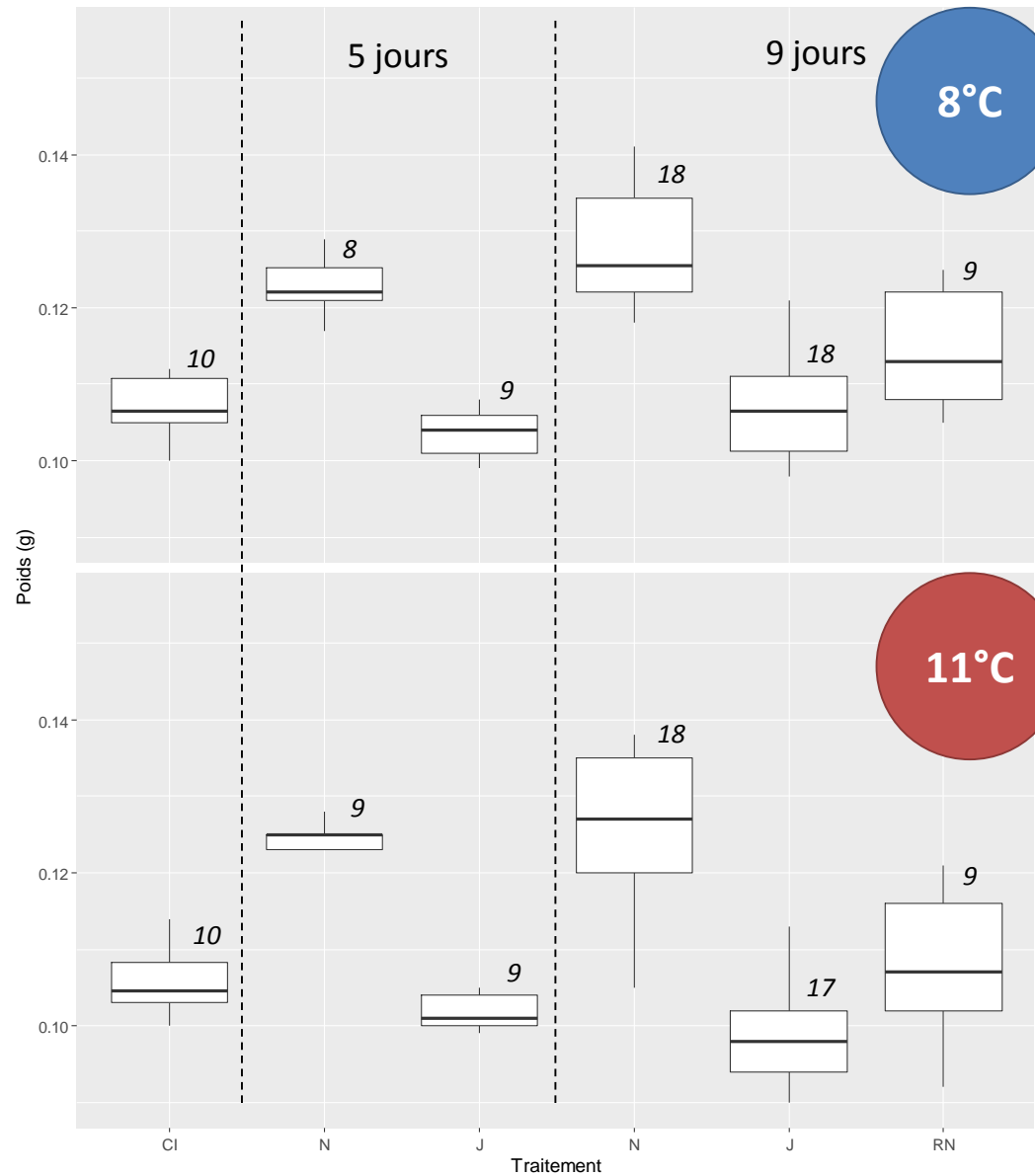
$\beta_{k[i]}$ Effet de la température
8°C vs. 11°C

$\delta_{l[i]}$ Interaction A jeûn*11°C*5 jours

$\gamma_{m[i]}$ Interaction A jeûn*11°C*9 jours
Interaction Re-nourris*11°C*9 jours

Poids

- ❖ Différences significatives entre les traitements
- ❖ Effet de la température à 9 jours
 - A 11°C, ↓↓ poids alevins à jeûn et re-nourris
 - Alevins nourris *ad libitum* n'ont pas plus grossi
- ❖ Même tendances pour le facteur de condition et la croissance

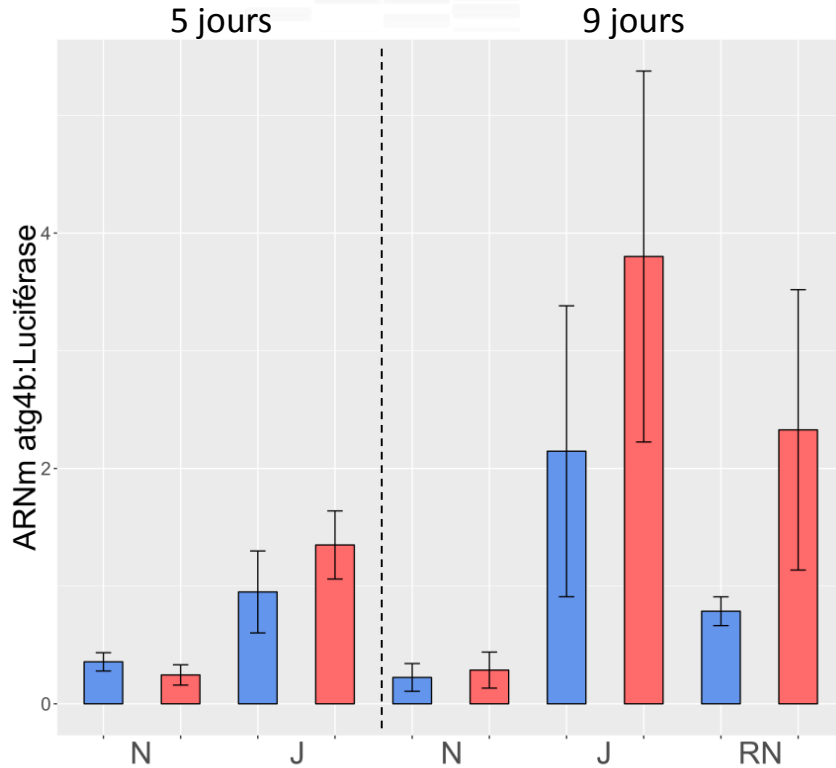


Différences significatives de l'expression des gènes du catabolisme ...

	5 jours		9 jours	
	Nourris vs. A jeûn	Nourris vs. A jeûn	Nourris vs. Re-nourris	A jeûn vs. Re-nourris
Glucides (7) GK, HKI, G6PFK Liver, G6PFK Muscle, Glut4	Nourris ↑↑: 5 A jeûn ↑↑: 0	Nourris ↑↑: 1 A jeûn ↑↑: 3	Nourris ↑↑: 2 Re-nourris ↑↑: 1	A jeûn ↑↑: 3 Re-nourris ↑↑: 0
Lipides (6) HOAD, CPT1A, CPT1B, CPT1C, CPT1D, FAS	Nourris ↑↑: 3 A jeûn ↑↑: 2	Nourris ↑↑: 1 A jeûn ↑↑: 0	Nourris ↑↑: 0 Re-nourris ↑↑: 0	A jeûn ↑↑: 3 Re-nourris ↑↑: 0
Protéines (17) • <i>Acides aminés (6)</i> GDH1, GDH2, GDH3, ASAT1, ASAT2, ASAT3	Nourris ↑↑: 2 A jeûn ↑↑: 0	Nourris ↑↑: 1 A jeûn ↑↑: 1	Nourris ↑↑: 4 Re-nourris ↑↑: 0	A jeûn ↑↑: 2 Re-nourris ↑↑: 0
• <i>Autophagie (6)</i> atg4b, atg12l, Uvrag, SQSTM1, Mul1, Bnip3	Nourris ↑↑: 0 A jeûn ↑↑: 2	Nourris ↑↑: 0 A jeûn ↑↑: 5	Nourris ↑↑: 0 Re-nourris ↑↑: 5	A jeûn ↑↑: 3 Re-nourris ↑↑: 0
• <i>Protéasome (5)</i> Fbx32, MuRF1, MuRF2, MuRF3, Znf216	Nourris ↑↑: 0 A jeûn ↑↑: 4	Nourris ↑↑: 0 A jeûn ↑↑: 5	Nourris ↑↑: 0 Re-nourris ↑↑: 5	A jeûn ↑↑: 5 Re-nourris ↑↑: 0
Synthèse d'ATP (5) CS, QCR2, ATP5a, Cox2, SDHB	Nourris ↑↑: 3 A jeûn ↑↑: 0	Nourris ↑↑: 2 A jeûn ↑↑: 0	Nourris ↑↑: 1 Re-nourris ↑↑: 2	A jeûn ↑↑: 0 Re-nourris ↑↑: 3

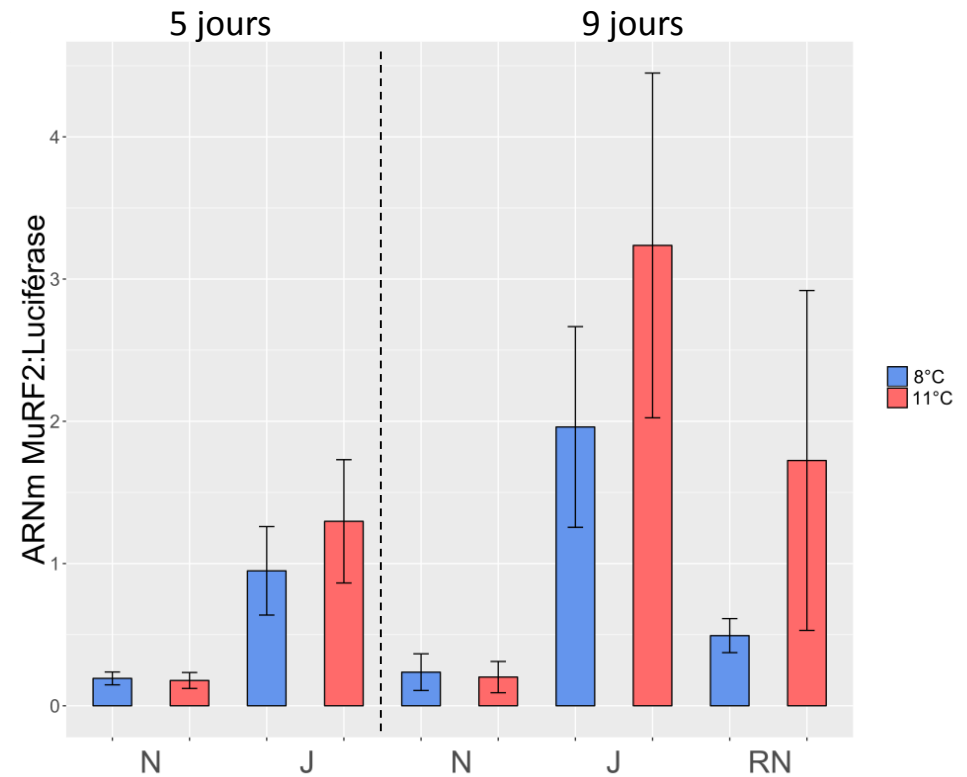
atg4b : Autophagie

Intervient dans la formation de l'autophagosome



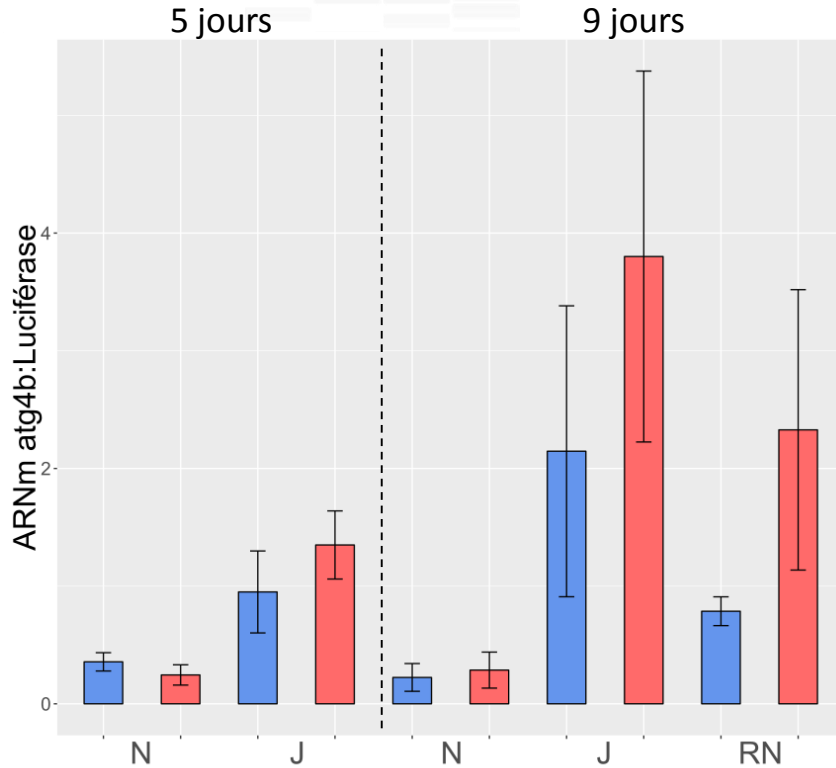
MuRF2 : Protéasome

Code pour l'ubiquitine E3 ligase



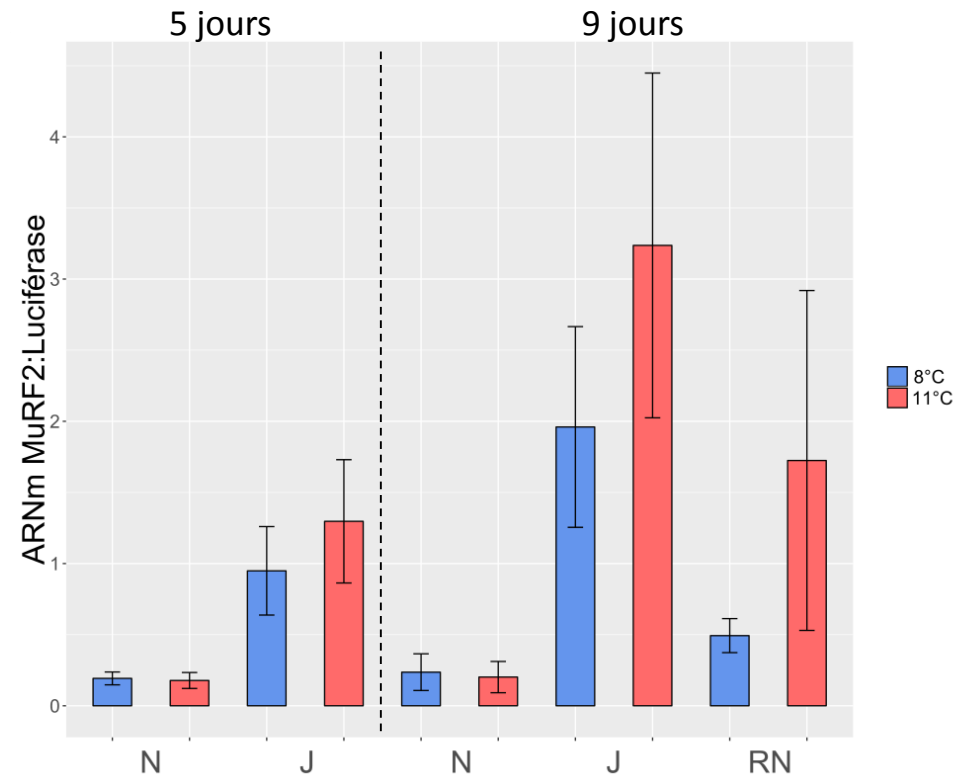
atg4b : Autophagie

Intervient dans la formation de l'autophagosome



MuRF2 : Protéasome

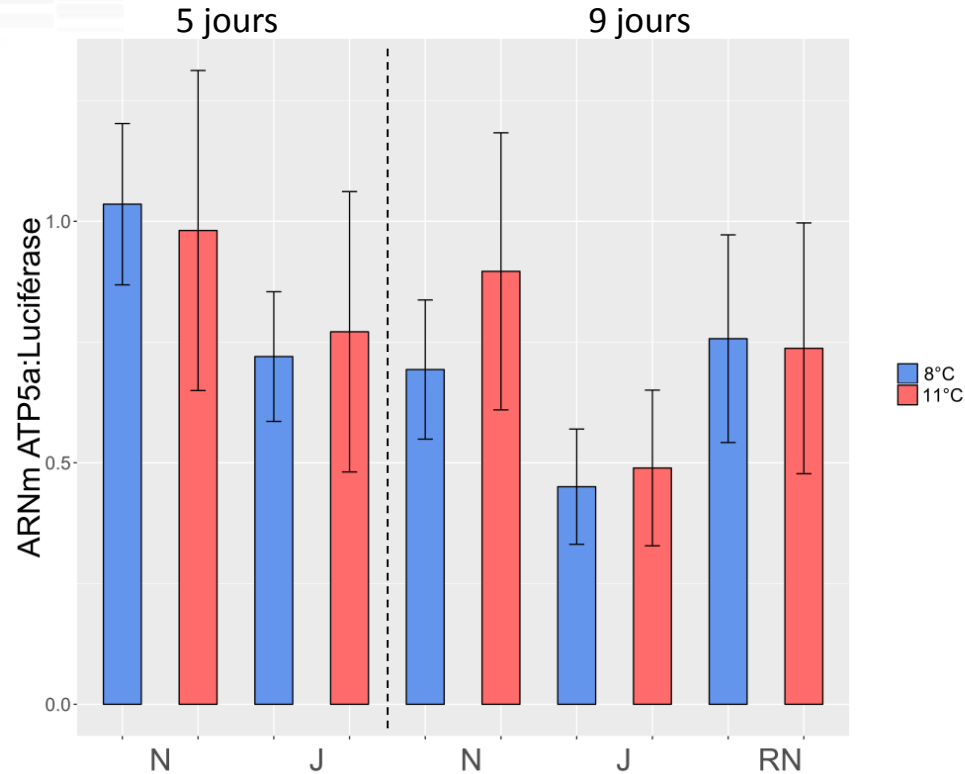
Code pour l'ubiquitine E3 ligase



❖ La température intensifie le stress induit par la période de jeûne

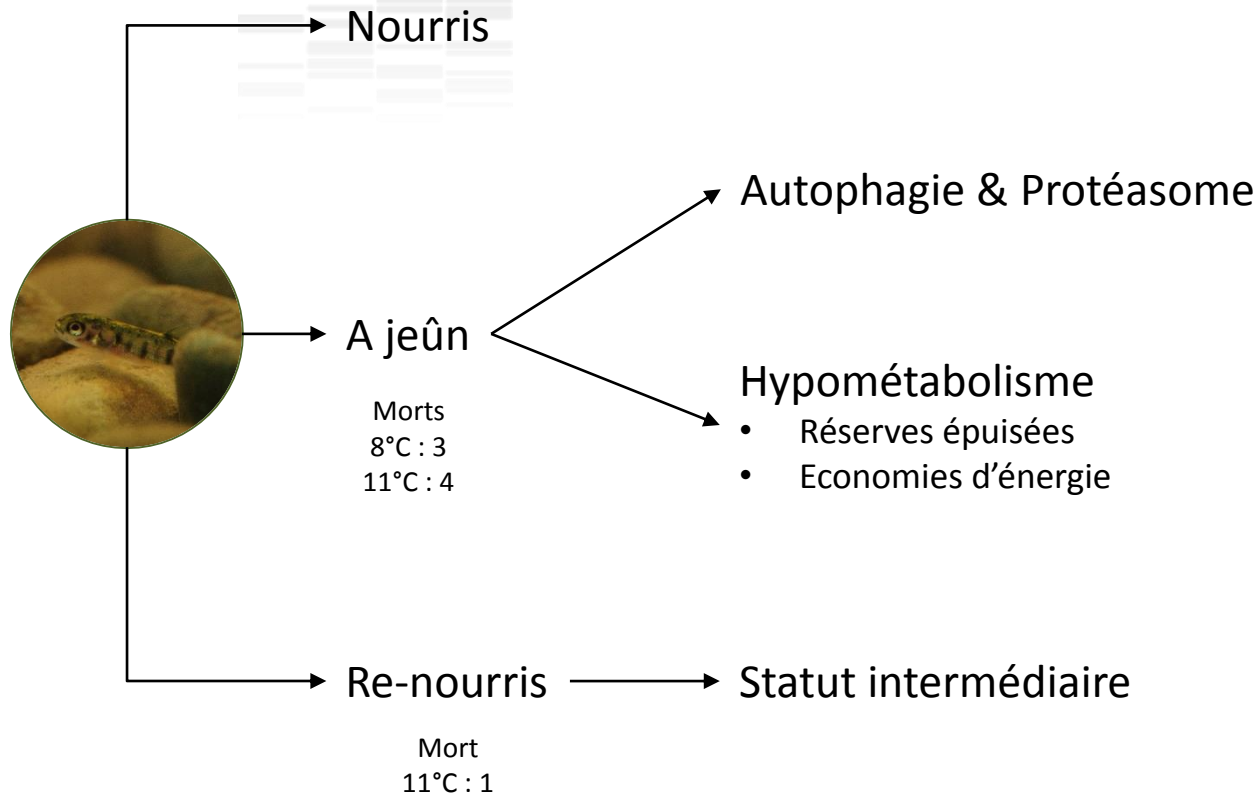


ATP5a : Synthèse d'ATP



- ❖ Synthèse d'ATP >> chez les alevins nourris et re-nourris
- ❖ Hypométabolisme des individus à jeûn

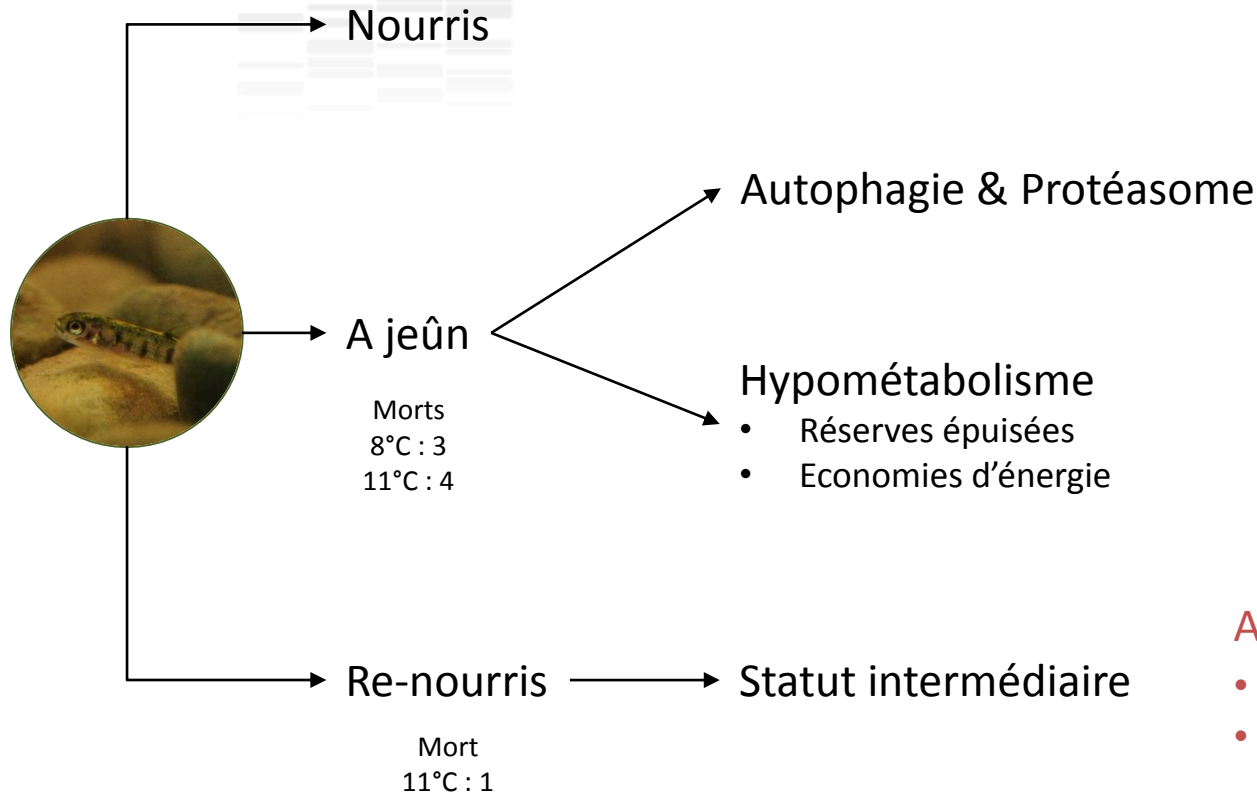
Ce qu'il faut retenir ...



Ce qu'il faut retenir ...

11°C

Croissance =



Intensifie le stress induit par le jeûne

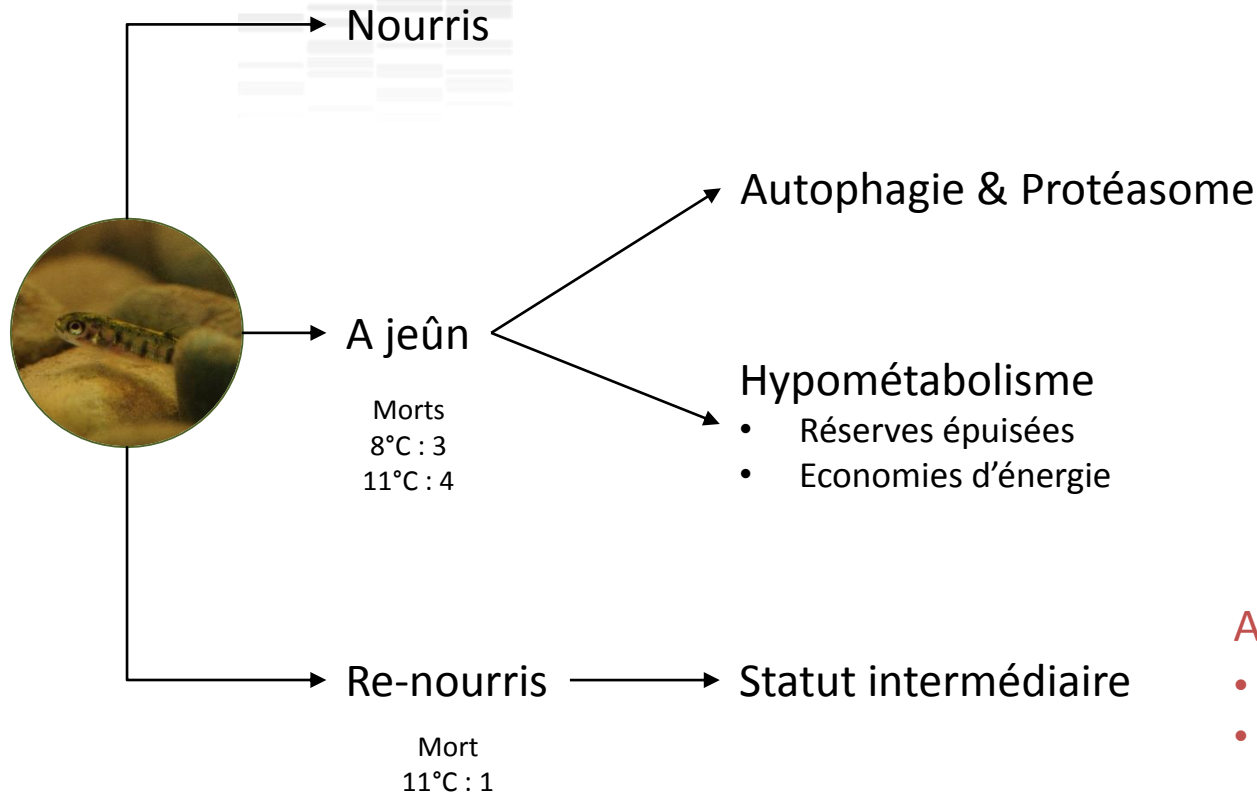
Augmentation du métabolisme

- Stress lié au jeûne + Coûts ↑
- Reconstitution des réserves

Ce qu'il faut retenir ...

11°C

Croissance =



Intensifie le stress induit par le jeûne

Augmentation du métabolisme

- Stress lié au jeûne + Coûts ↑
- Reconstitution des réserves

Cependant,

- ARNm ≠ synthèse d'enzymes/protéines
- ≠ milieu naturel

Résultats à interpréter avec précautions

Merci de votre attention !

