

# Optimiser les performances d'élevage larvaire

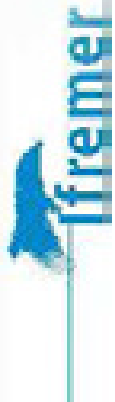
## Étude Eco-physiologique

Le Gall MM, Personne A, Renoux K, Pham D, **Wabete N**  
Maillez JR, Broutoi F, Peignon JM

Ansquer D, Dauga C, Huet K, Labreuche Y, Boulo V

Partenariat :  
UMR ECOSYM Univ Montpellier II  
CTA / GFA

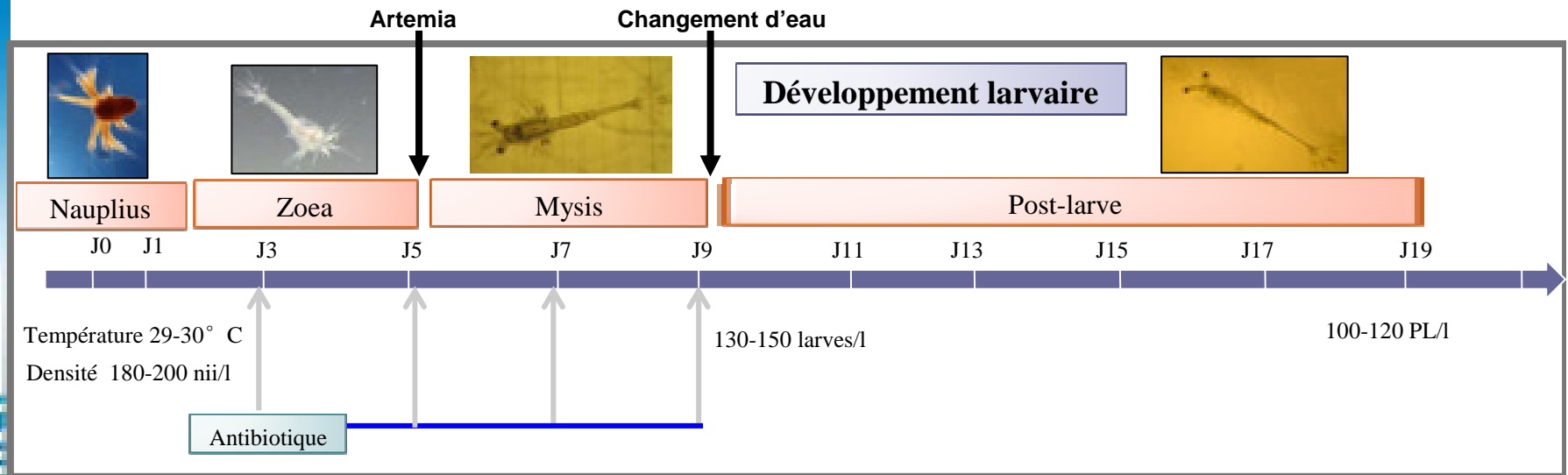
Moyen technique:  
Plateforme du Vivant



# Contexte



La survie des élevages en écloserie est variable malgré un milieu considéré contrôlé



# Contexte



Les conditions abiotiques de l'élevage comme **la salinité** jouent un rôle prépondérant sur la santé des animaux aquatiques

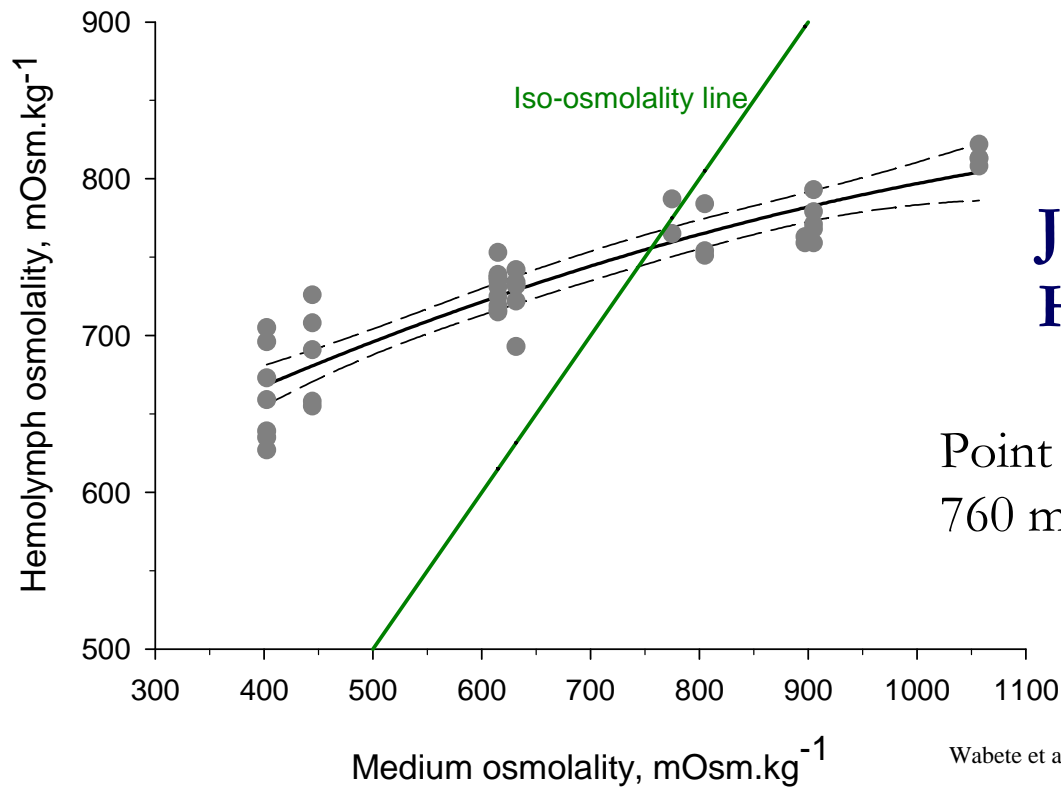
- Quels sont les préférendum salins chez *L. stylirostris* ?
- Quels sont les mécanismes physiologiques qui régissent l'adaptation des animaux à ces variations du milieu ?
- Mises au point d'élevage en volume < 1L pour l'étude de l'influence d'autres paramètres tels que pH et NH<sub>3</sub>

# Régulation ionique chez *L. stylirostris*

Animal

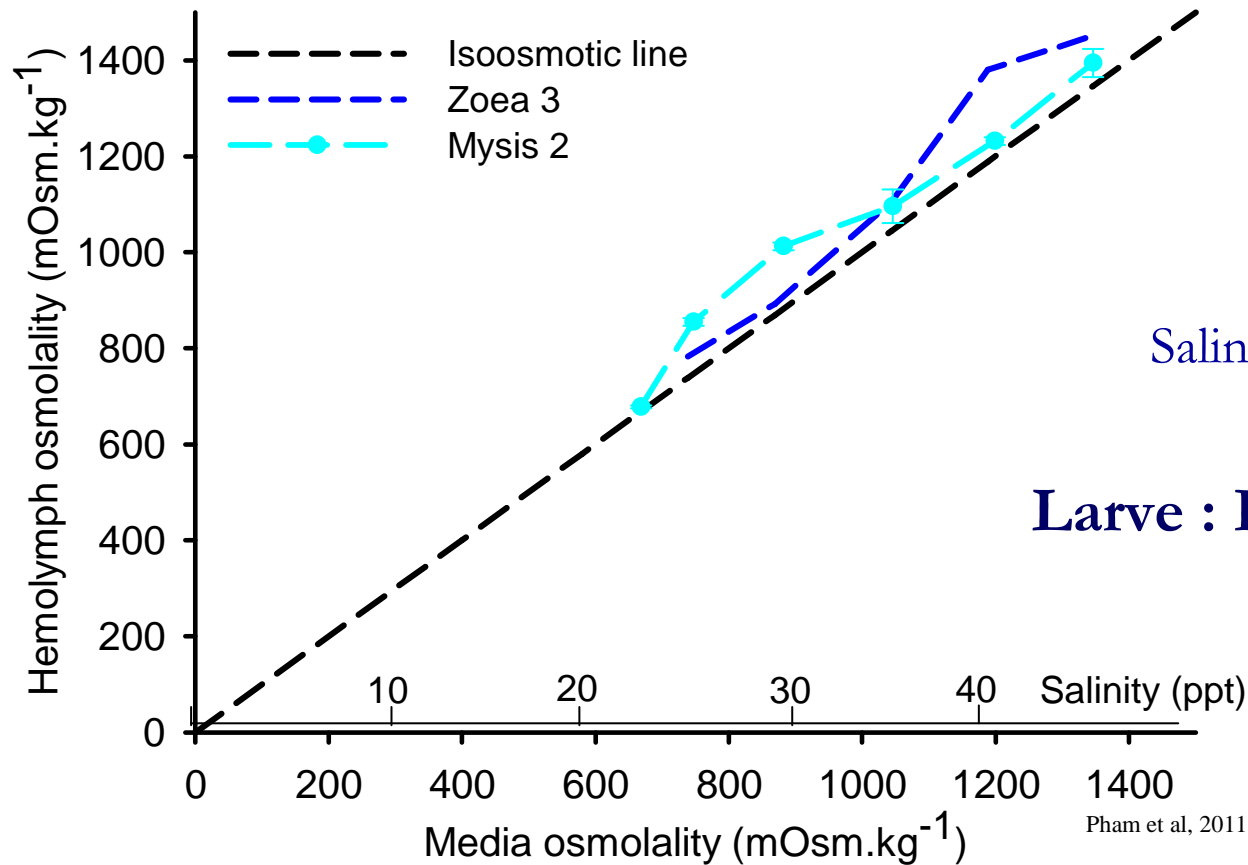
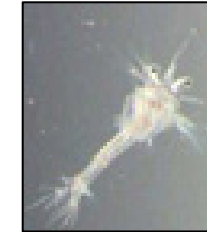
Organes

Cellules

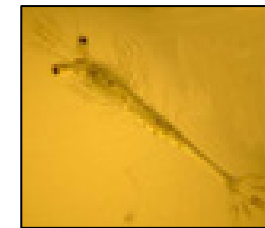
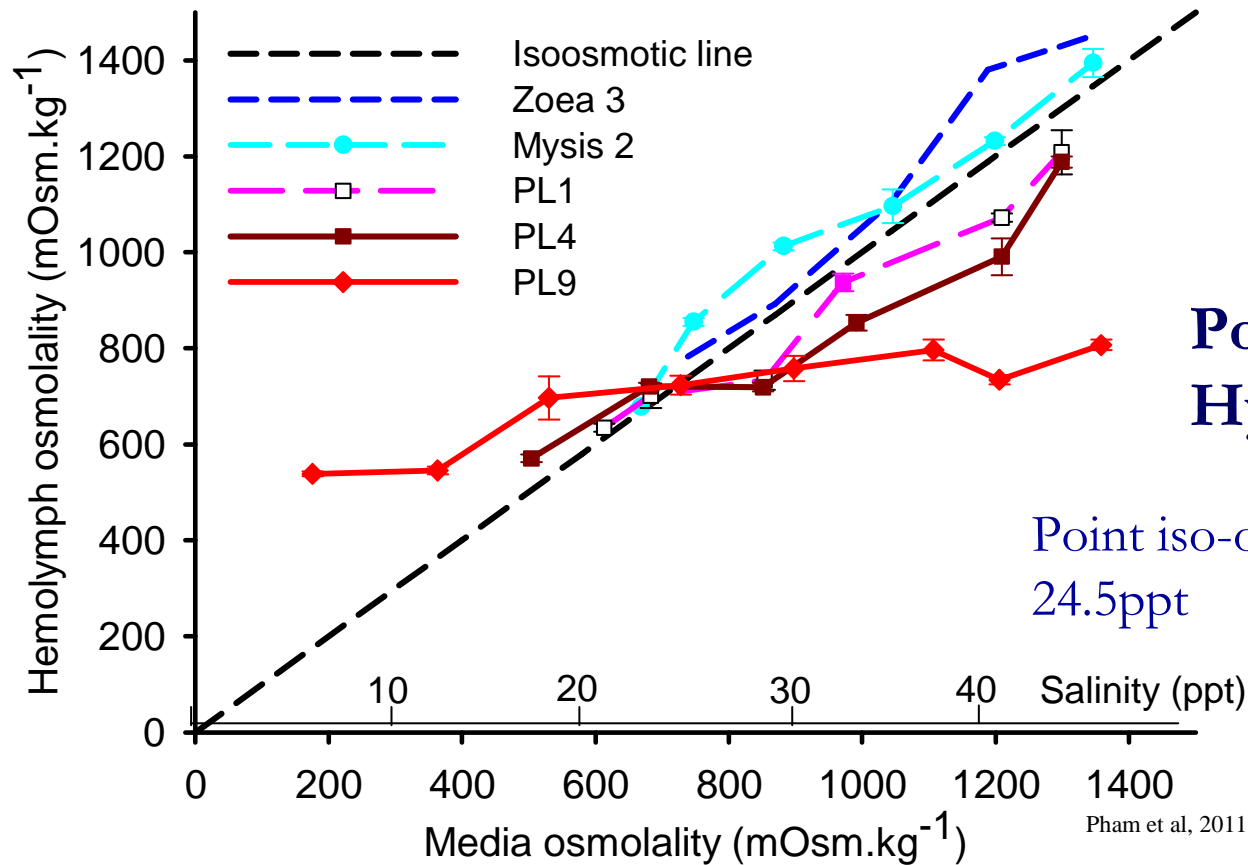


**Juvéniles – Adultes :  
Hyper-hyporegulation**

# Régulation ionique chez *L. stylirostris*



# Régulation ionique chez *L. stylirostris*

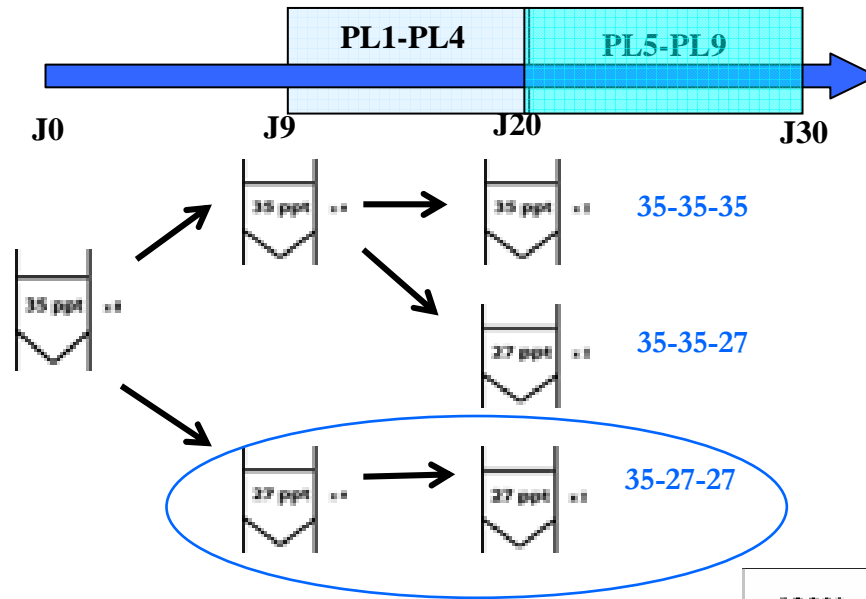


**Post-larve :  
Hyper-hyporegulation**

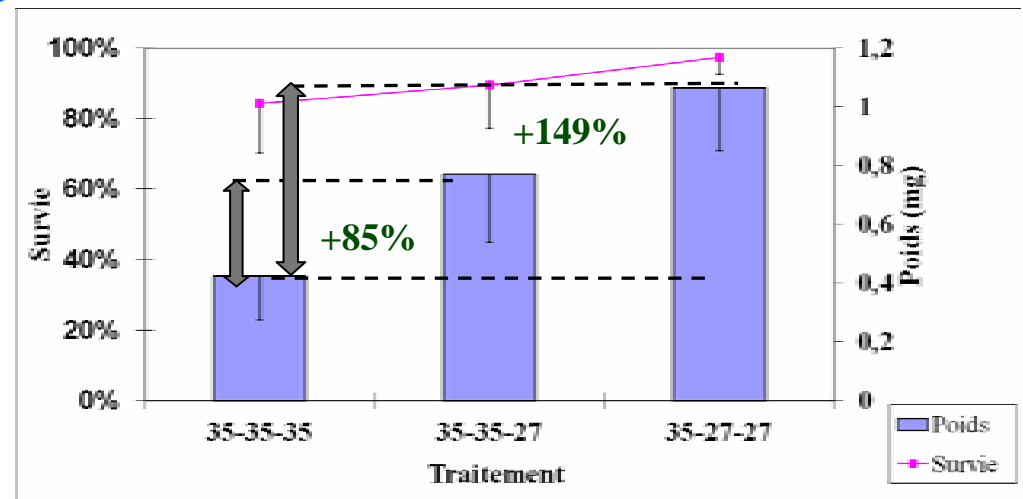
Point iso-osmotique à **PL9** ~  
24.5ppt

Pham et al, 2011

# Adaptation de la salinité en élevage larvaire



Salinité proche du confort physiologique

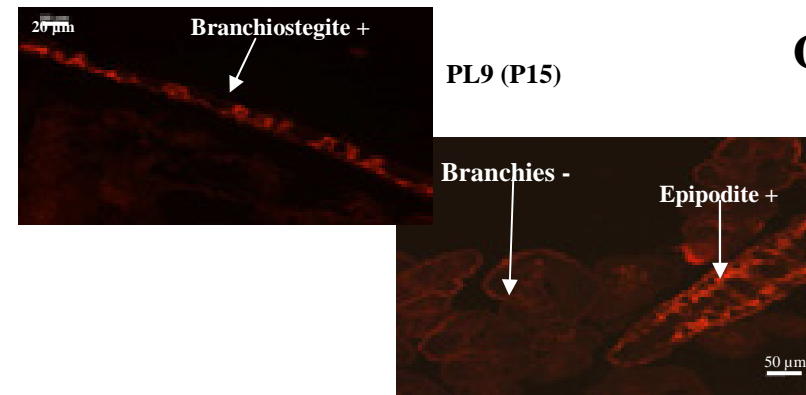


Pas d'effet sur la survie

Effet positif significatif sur la croissance en dessalant l'eau dès PL1

# Organes impliqués dans la régulation

Immuno-localisation  
de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase

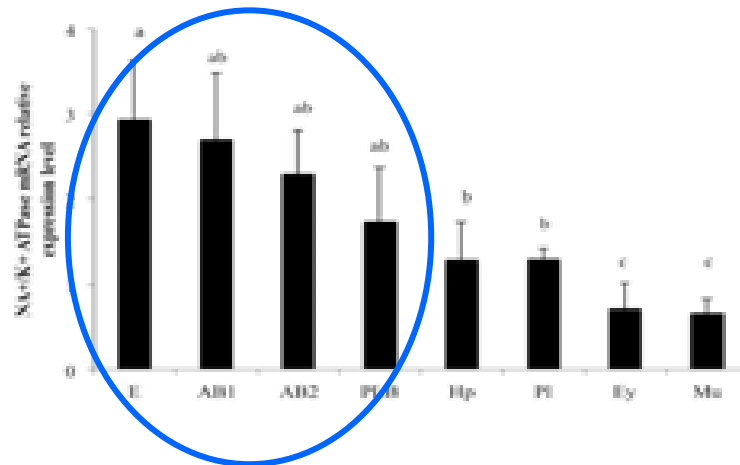


<i>Stade</i>	Zoé 2-3	Mysis 1-2-3	PL1	PL2	PL3	PL4-PL8/9
<i>Structure</i>						
<i>Pleurea</i>	[Red bar]		[Black bar]			
<i>Epipodite</i>		[Black bar]	[Red bar]			
<i>Branchiostegite</i>	[Black bar]		[Red bar]			
<i>Gills</i>			[Black bar]			



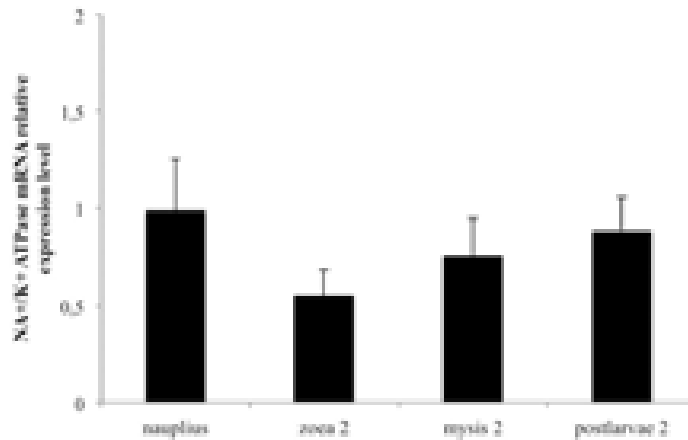
# Mécanismes physiologique

## Expression gènes de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase



- E : Epipodite
- AB1 : Artrobranchie 1
- AB2 : Arthrobranchie 2
- PLB : Pleurobranchie
- HP : Hepatopancreas
- PI : Pleopode
- Ey : Eyestalk
- Mu : Muscle

NKA -plus exprimé dans les tissus osmorégulateurs



Pas de différence significative entre stade larvaire

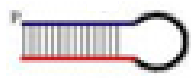


# Études fonctionnelles de la $Na^+/K^+ ATPase$

Animal

Organes

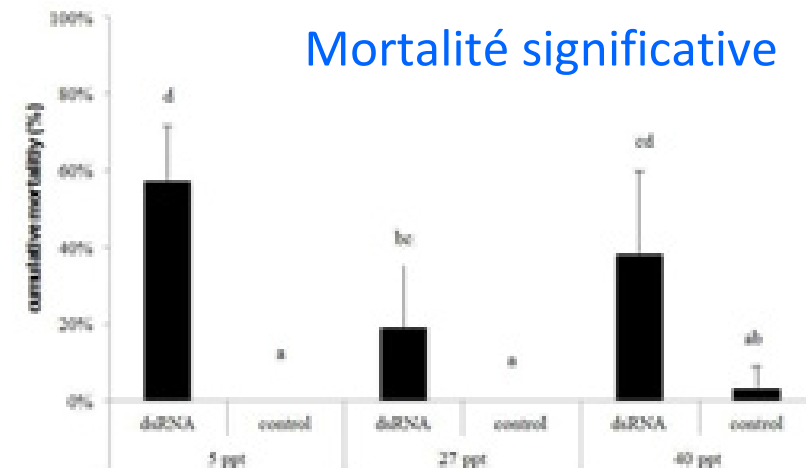
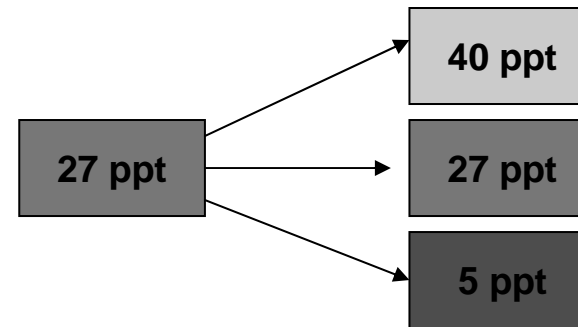
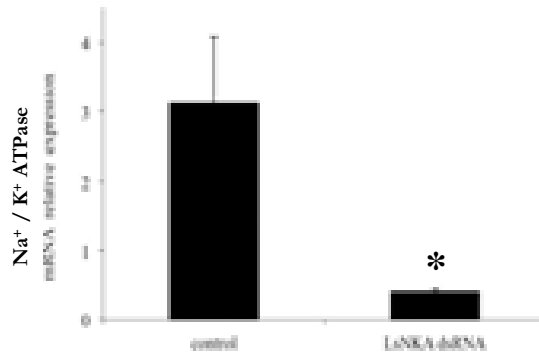
Cellules



Injection de dsRNA  
sequence-specific



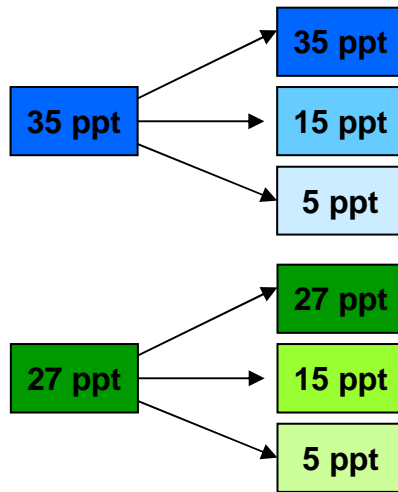
Choc de salinité



Mortalité significative

# Réponse au stress salin

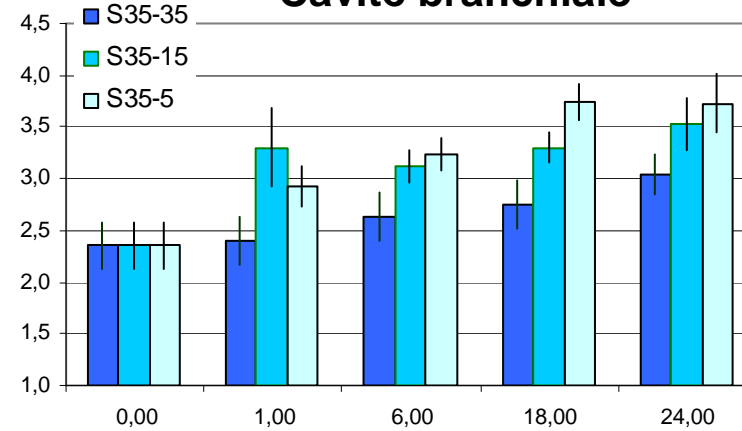
Juvéniles de 0.1 g



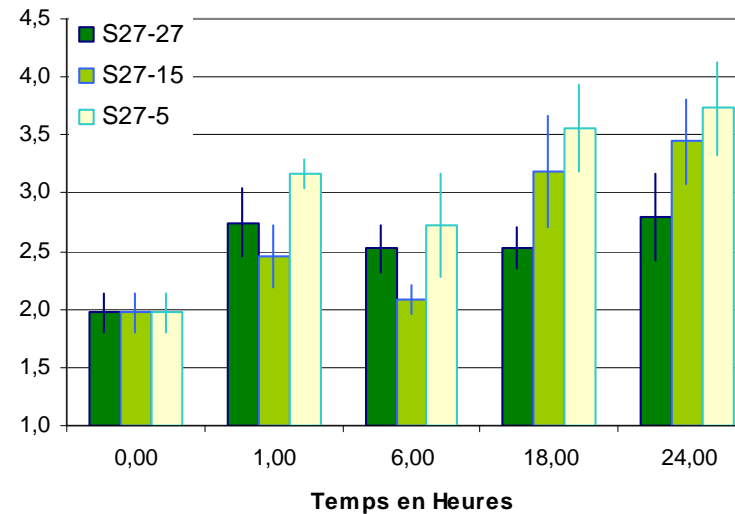
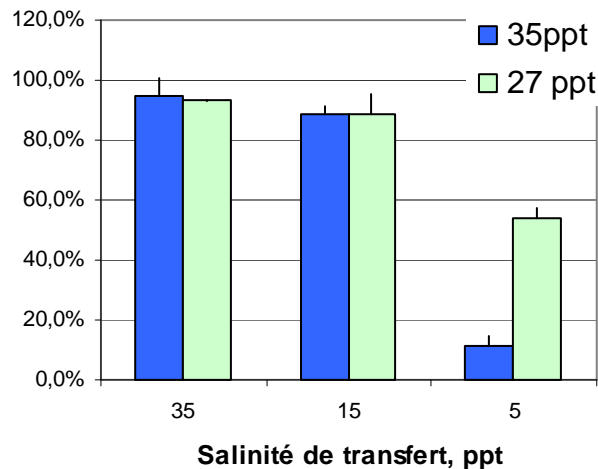
Cavité branchiale



Activité NKA



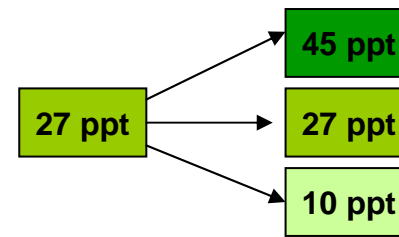
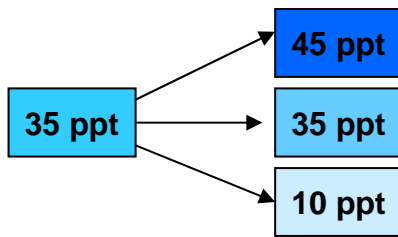
Survie, %



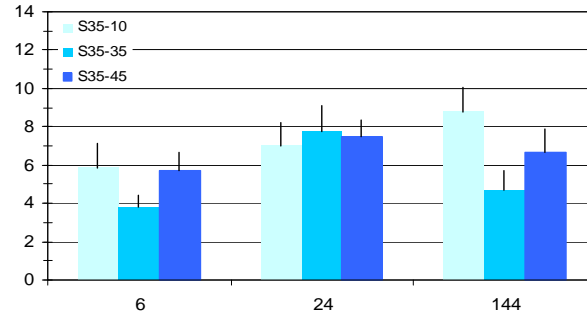
# Réponse au stress salin



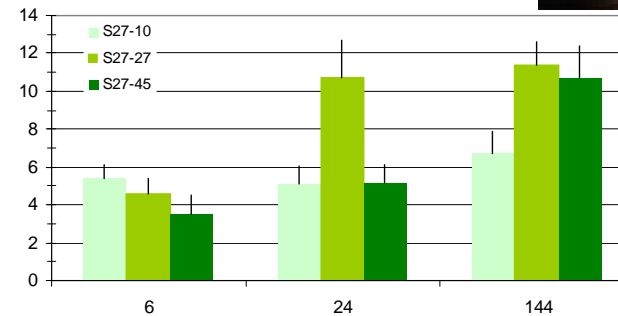
Juvéniles de 3.6 g



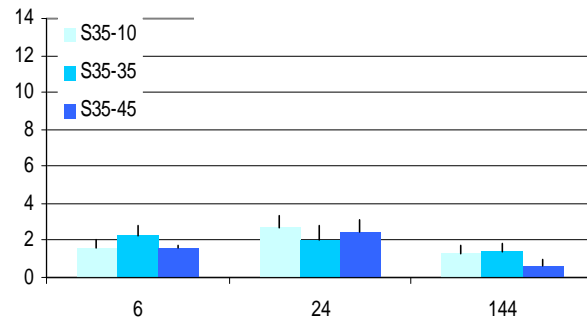
Activité NKA  
( $\mu\text{molPi} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mgProt}^{-1}$ )



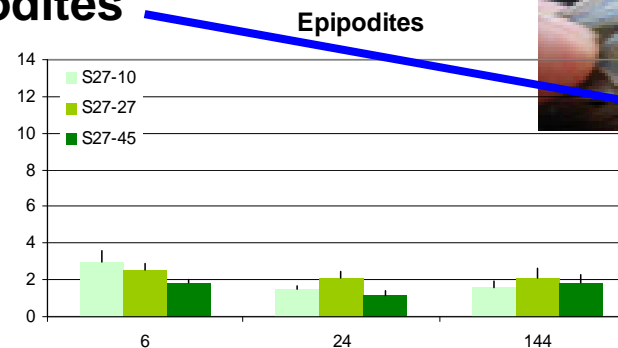
Branchiostegite



Activité NKA  
( $\mu\text{molPi} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mgProt}^{-1}$ )

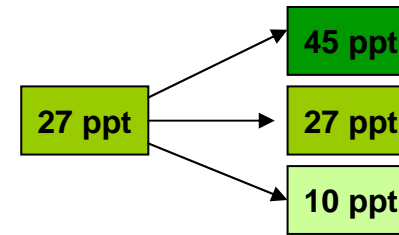
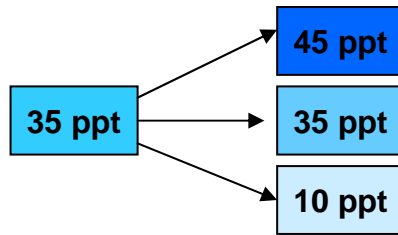


Epipodites

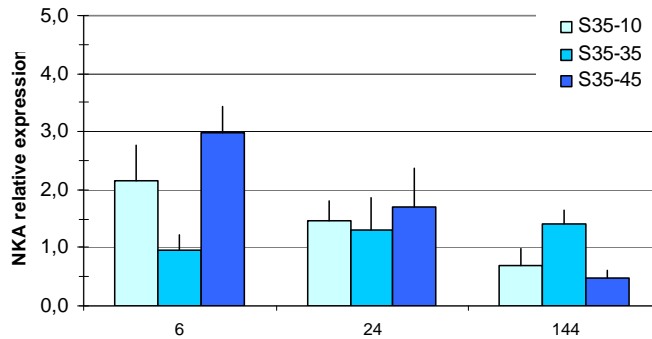


# Réponse au stress salin

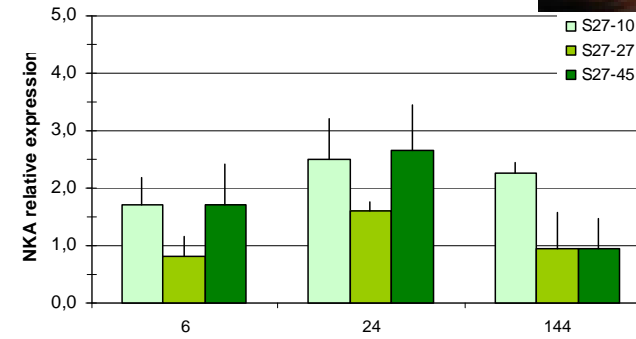
Juvéniles de 3.6 g



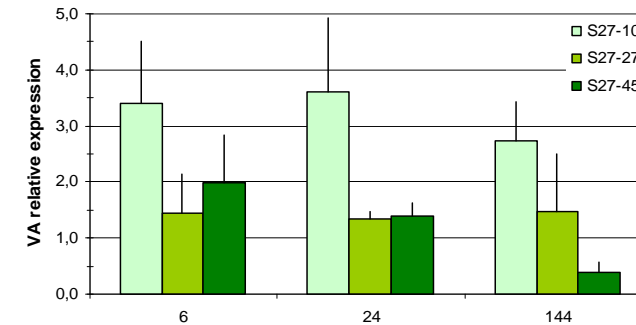
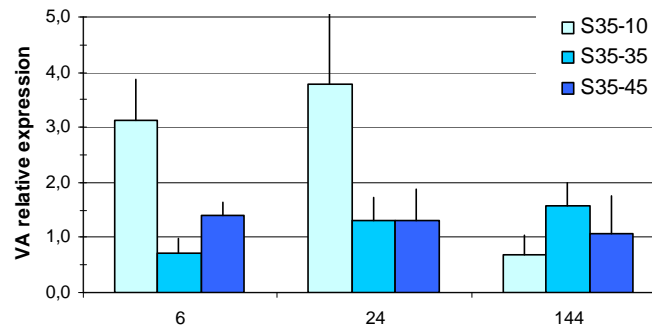
Expression gène NKA



Branchiostegite



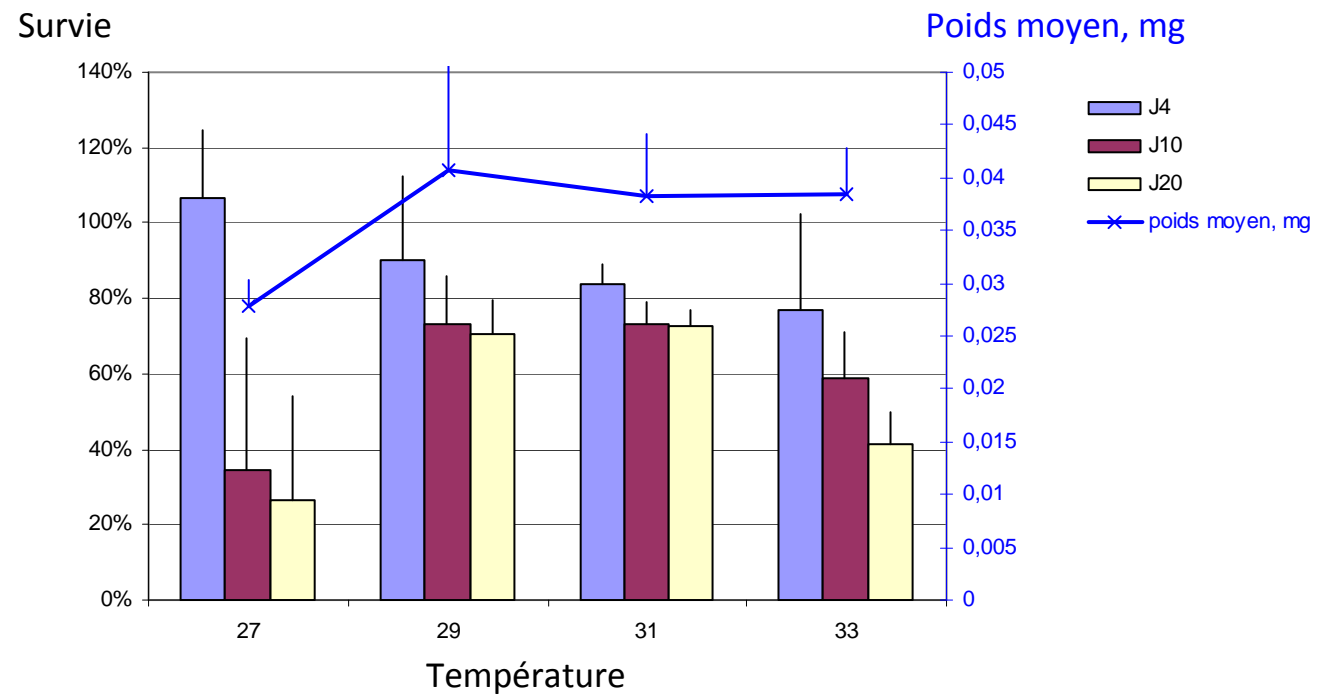
Expression gène VA (V H<sup>+</sup>-ATPase)



Temps, heures

# Et les autres paramètres abiotiques?

## ➤ Influence de la Température



Optimum en terme de survie et de croissance entre 29 et 31°C

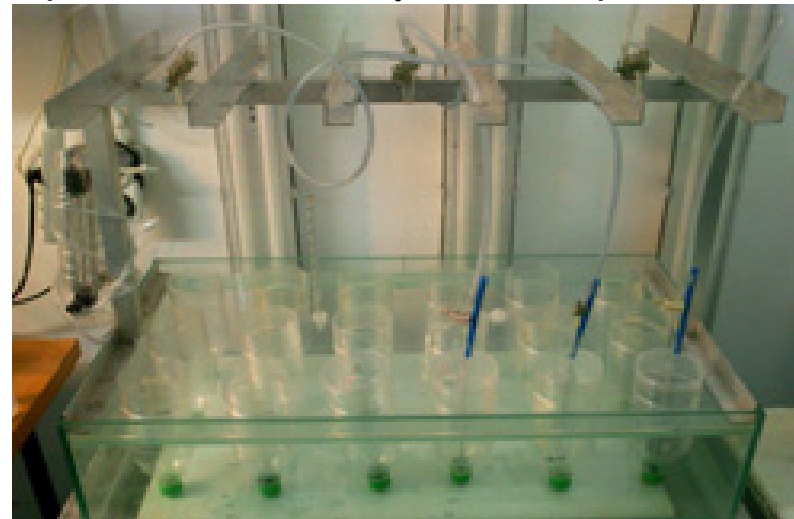
# Et les autres paramètres abiotiques?

➤ Influence de la **Température**

➤ pH, NH<sub>3</sub>,....

Optimiser la méthode d'élevage en volume < 1L

Phase Larvaire (J0 - J9 ie Nauplii – P1)



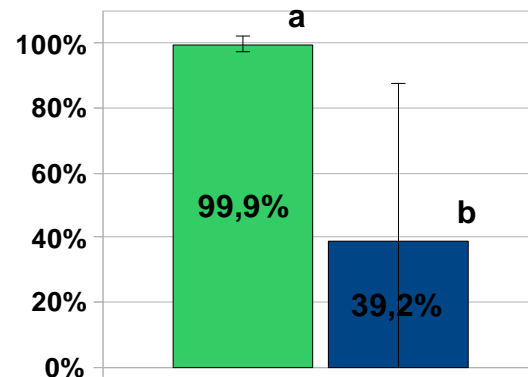
# Optimisation élevage en petits volumes

## Influence de la forme de l'enceinte d'élevage

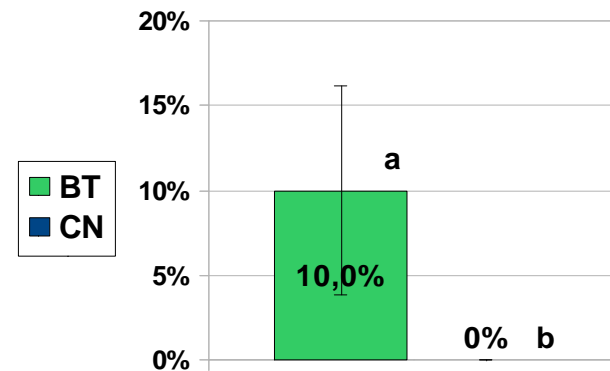


étape sensible : Nauplii - Zoé 1

Survie larvaire J2



Croissance (% Zoé1)





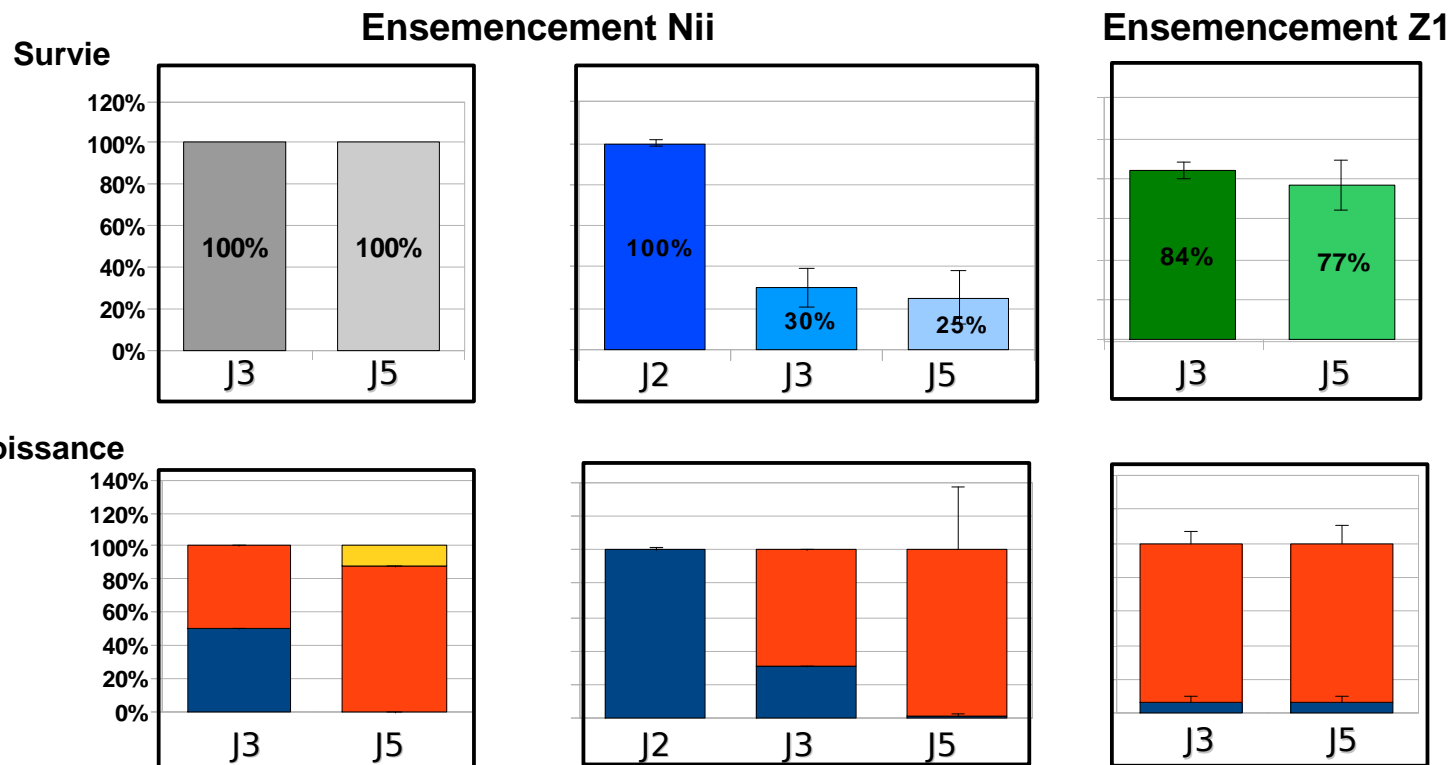
# Optimisation élevage en petits volumes



Bacs de 100L



Volume 800ml



# Optimisation élevage en petits volumes



Bacs de 100L



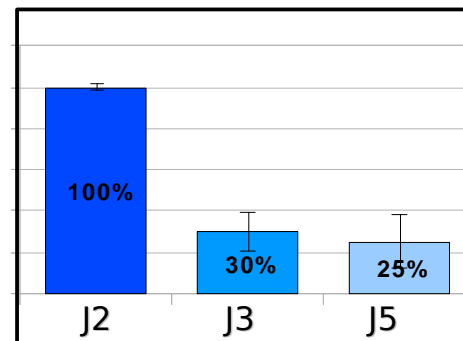
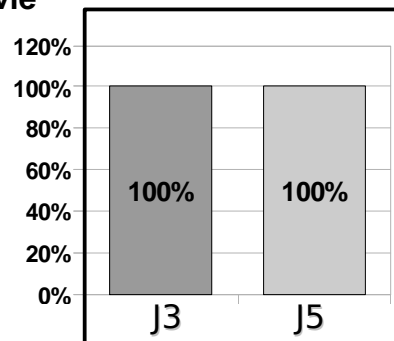
Volume 800ml



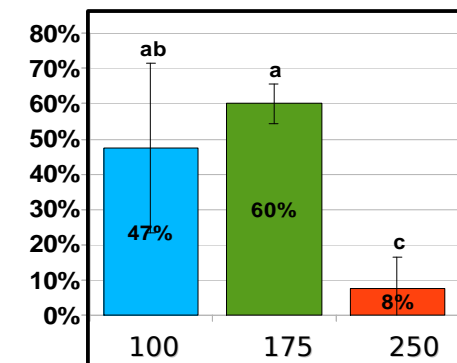
Influence du bullage

Ensemencement Nii

Survie

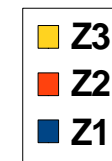
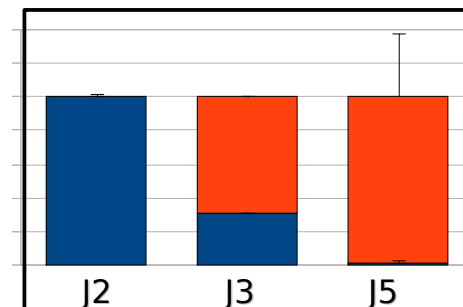
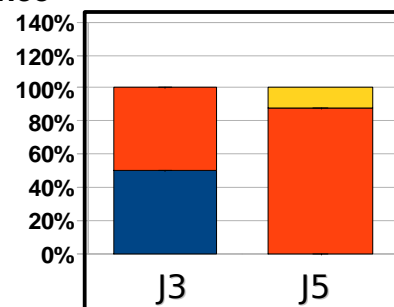


Survie à J5



Débit d'air, mL.min<sup>-1</sup>

Croissance



# Optimisation élevage en petits volumes



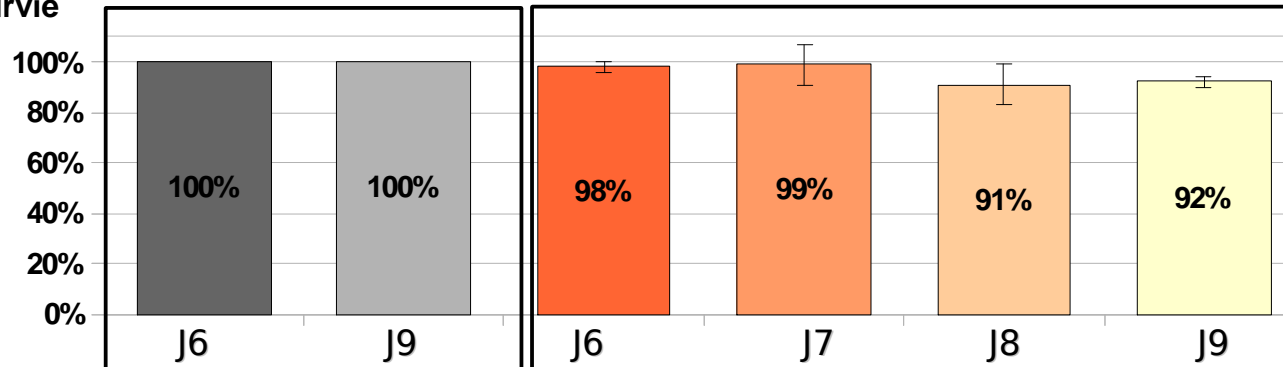
Bacs de 100L



Volume 800ml

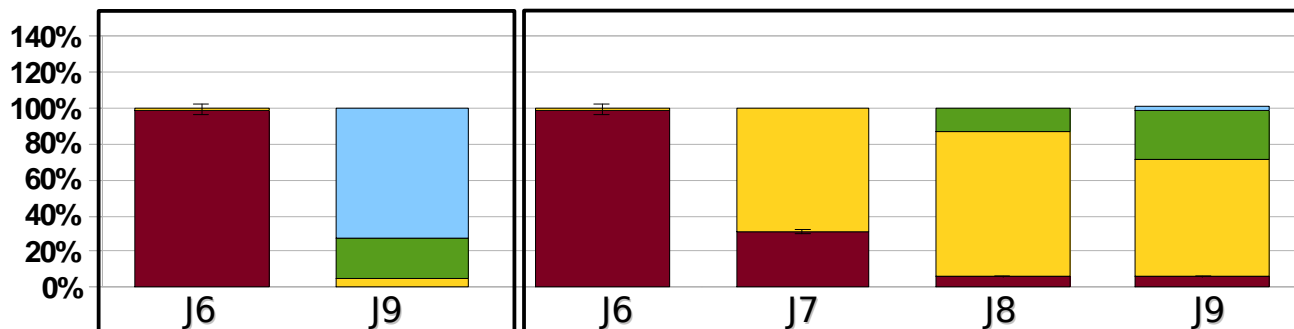
## Ensemencement Z3

### Survie

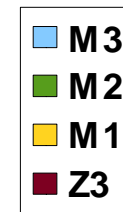


Survie similaire

### Croissance



Croissance plus lente



# En cours et à suivre

Évaluation des indicateurs physiologiques (digestion, défenses anti-oxydantes....) au cours du développement larvaire

Amélioration continue des protocoles d'élevage larvaire (coll. CTA)

- qualité de l'eau,
- optimisation apport alimentaire

# Production

## Communications dans colloques scientifiques

1 Oral (WAS 2014) et 2 posters (SICB 2012 et Australasian 2012)

## Publications scientifiques

**D Pham, G Charmantier, N Wabete, V Boulo, F Broutoi, J-R Mailliez, J-M Peignon, M Charmantier-Daures.** Salinity tolerance, ontogeny of osmoregulation and zootechnical improvement in the larval rearing of the Caledonian Blue Shrimp, *Litopenaeus stylirostris* (Decapoda, Penaeidae); *Aquaculture* 2012

**D Pham, G Charmantier, V Boulo, N Wabete, D Ansquer, C Dauga, E Grousset, Y Labreuche, M Charmantier-Daures.** Ontogeny of osmoregulation in the Pacific Blue Shrimp, *Litopenaeus stylirostris* (Decapoda, Penaeidae): deciphering the role of the Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase; *CBP soumis* 2015.

NKA and VATP-ase functional studies in the Caledonian Blue Shrimp, *Litopenaeus stylirostris* (Decapoda, Penaeidae)

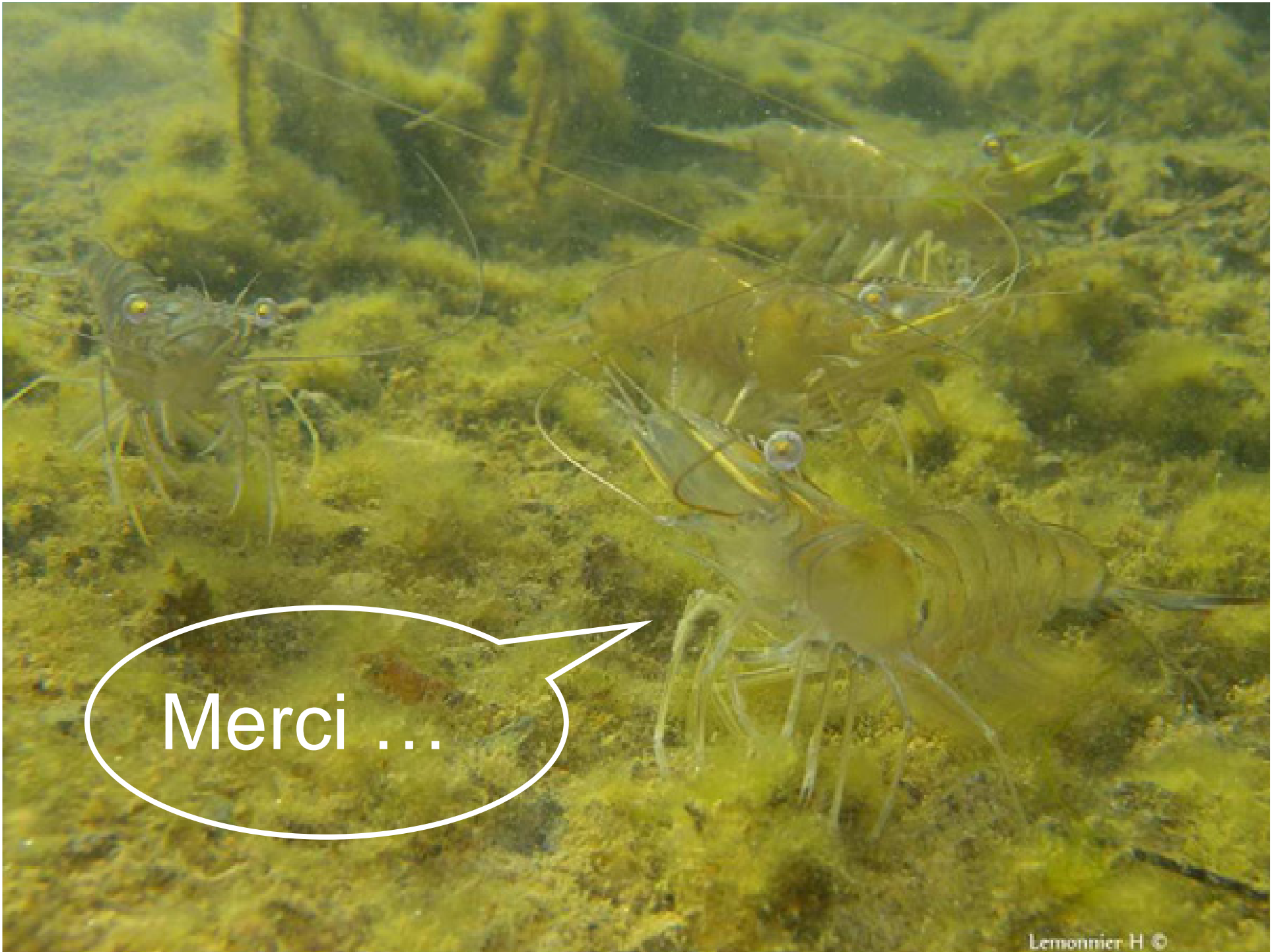
## Fiche biotechnique :

*Salinité et confort physiologique – Application pratique en élevage larvaire*

## Stages : 2 Technicien Aquacole

**C. Febvre.** *Essai d'élevage larvaire de pénéide en volume restreint, substitution des Artemia et suivi de l'ammoniaque chez Litopenaeus stylirostris.*, 2012

**A. Bretesché.** *Expérimentation d'élevages larvaires en mini-structures et essais de mesures du métabolisme énergétique chez la crevette bleue (Litopenaeus stylirostris).*, 2014



Merci ...