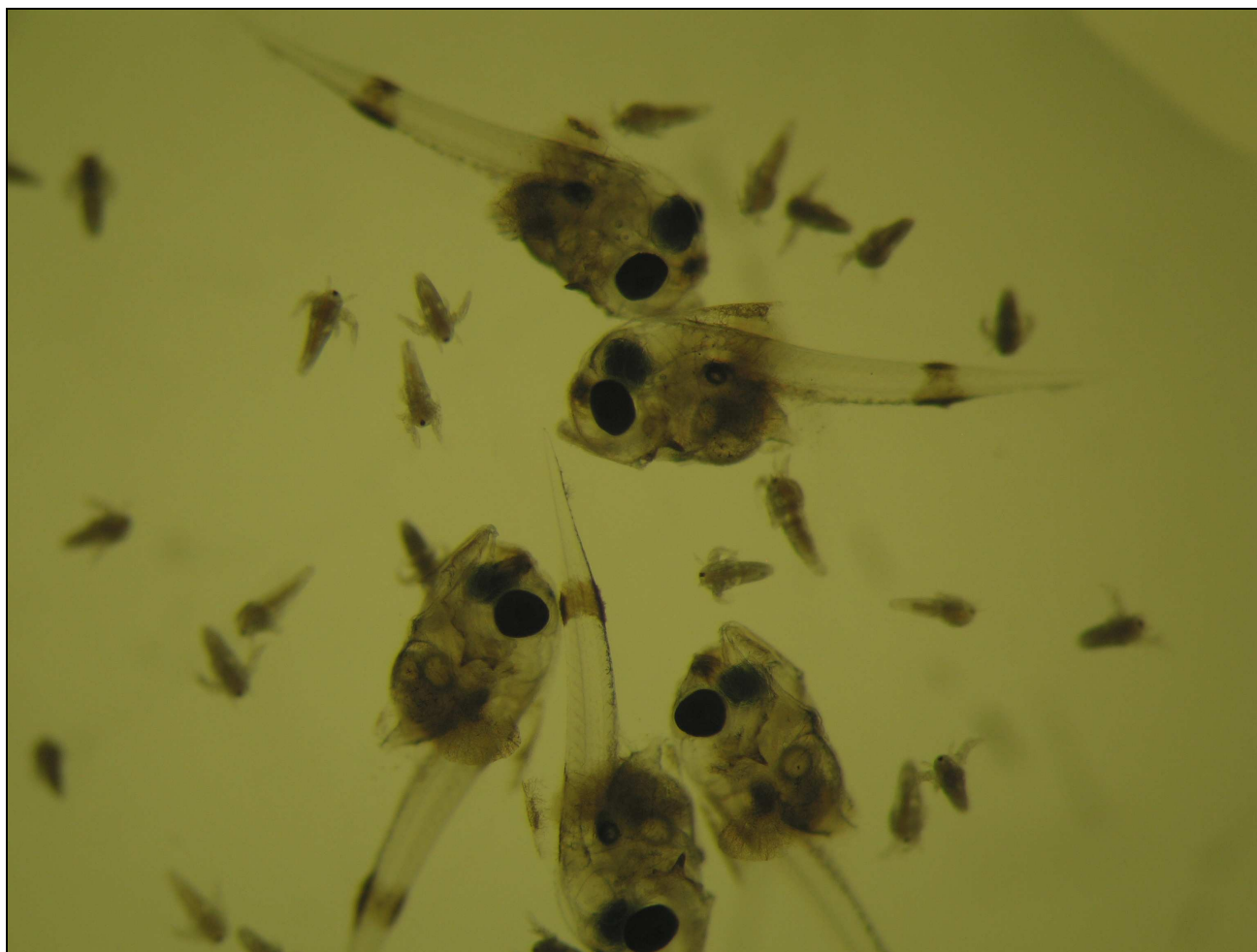


## ÉTAT DE L'ART DE L'ELEVAGE LARVAIRE



# SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>36</b>
<b>II.</b>	<b>La période pré-larvaire .....</b>	<b>36</b>
A.	La récolte des oeufs.....	36
B.	Le comptage des oeufs.....	36
C.	La mesure du diamètre des œufs et du globule lipidique.....	37
D.	Le taux de fécondation.....	37
E.	La mise en incubation .....	37
F.	La récolte des larves nouvellement écloses .....	38
G.	Le taux d'éclosion.....	39
H.	La mesure des larves .....	39
I.	La fiche bilan de la ponte.....	40
<b>III.</b>	<b>L'élevage larvaire.....</b>	<b>40</b>
A.	Les tendances .....	41
1.	La densité.....	41
2.	La vessie insufflée.....	41
3.	Le sevrage précoce.....	42
B.	Les points d'interrogations.....	42
1.	La séquence alimentaire.....	42
2.	La forme et le volume des bacs larvaires.....	42
<b>IV.</b>	<b>La sortie larvaire .....</b>	<b>43</b>
A.	La récolte des larves.....	43
1.	Le Stress Test.....	43
2.	La mise à jeun.....	43
3.	L'âge de la larve.....	43
4.	La récolte.....	44
B.	La survie et le poids moyen .....	44
C.	Le tri des larves avec vessie insufflée .....	44
D.	Le transfert dans les bacs de sevrage .....	45
<b>V.</b>	<b>Table des illustrations.....</b>	<b>46</b>
<b>VI.</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>47</b>

## I. Introduction

L'objectif de cet état de l'art sur la phase larvaire est de présenter l'ensemble des travaux réalisés depuis 2004 sur le Paraha peu et les acquis actuels tant sur une méthode de travail que sur le développement de la larve.

Ce document doit permettre d'orienter les futures expérimentations larvaires et d'élaborer une méthode de travail référentielle et fiable en vue d'un transfert de technologie vers le secteur privé.

## II. La période pré-larvaire

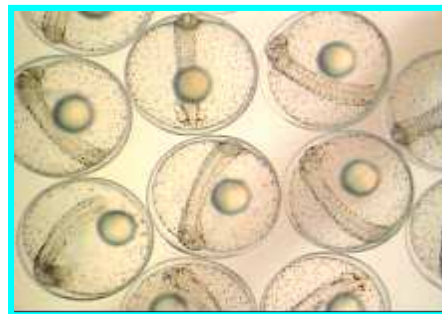
Ce chapitre traitera du travail effectué de la récolte des œufs à la récolte des larves nouvellement écloses.

### A. La récolte des œufs

Un bac de 180 l équipé d'un panier « récolteur » (de 335 µm en maille) est disposé à la sortie de la sur-verse latérale du bac de maturation si bien que lors d'une ponte, la quasi-totalité des œufs y est concentrée.

Lorsque la ponte doit être utilisée pour un élevage, la récolte des œufs est réalisée de la manière suivante :

- a) Baisse du niveau d'eau du bassin de maturation pour stopper l'arrivée d'eau dans le panier récolteur afin de permettre la séparation des œufs flottants (fécondés) des œufs coulants (non fécondés).
- b) Après 10 minutes, récolte des œufs flottants supposés fécondés à la surface à l'aide d'un bécher de 500 ml. Ils sont concentrés dans un seau de 10 l dont le volume final est de 8 l.
- c) Puis, à l'aide d'une époussette à maille fine, le reste des œufs (coulants et entre deux eaux) est récupéré.



Dans le cas où la ponte n'est pas utilisée pour un élevage larvaire, alors la récolte s'effectue en une seule étape, tous les œufs étant concentrés dans un seau de volume final de 8 l.

### B. Le comptage des œufs

Un bullage modéré est mis dans le seau afin d'homogénéiser la dispersion des œufs dans le volume d'eau lors des prélèvements.

Puis huit prélèvements à la pipette de 5 ml sont effectués. Après comptage à l'aide d'une cuve de Dolphus (sous binoculaire), les deux valeurs extrêmes sont éliminées, et la moyenne est calculée sur les six autres. Si des écarts de valeurs de plus de 10 % subsistent après suppression des deux valeurs extrêmes, l'ensemble des prélèvements doit être refait.

## C. La mesure du diamètre des œufs et du globule lipidique

Lors de l'estimation du nombre d'œufs, des mesures du diamètre de l'œuf et du globule lipidique sont réalisées sur les œufs fécondés. Ces mesures sont réalisées sur 15 œufs récoltés en surface du seau une fois le bullage sorti. Ces œufs sont disposés sur une lamelle plate. La lecture se fait sous une binoculaire équipée d'un micromètre.

## D. Le taux de fécondation

Le taux de fécondation est calculé de la manière suivante :

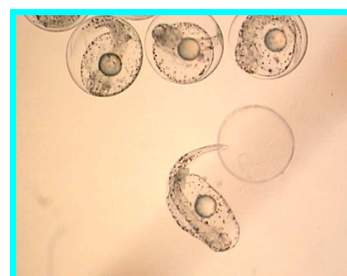
$$\text{Tx Fécondation (\%)} = (\text{Nbre total d'œufs fécondés} / \text{Nbre total d'œufs récoltés}) \times 100$$

Si le taux de fécondation calculé est inférieur à 50 %, la mise en incubation ne sera pas effectuée.

A l'issu de chaque récolte d'œufs un tableau récapitulatif de l'ensemble des données est édité (cf annexe I).

## E. La mise en incubation

Depuis les premiers essais d'élevages larvaires en 2004 jusqu'à présent, le démarrage d'un cycle larvaire débutait par la mise en incubation des œufs dans un incubateur puis la récolte l'ensemencement des larves écloses dans les bacs larvaires.



et

Plusieurs incubations ont été réalisées avec les paramètres techniques suivants :

**Tableau 1 :** Paramètres techniques des différents essais d'incubations.

Type de bac	Cylindro-conique noir de 200 litres en scobalite 50 litres en polyéthylène
Volume d'incubation (l)	50, 150 et 180 litres
Débit d'eau (l/mn)	de 0 à 2,4 l/mn
Débit d'air (l/mn)	de 0,8 à 1,4
Densité (œufs/ml)	600 à 1 000
Luminosité	Avec et noir complet
Age de la récolte	de J0 à J4
Taux d'éclosion (%)	de 53 à 99,6

L'arrivée d'eau se fait juste sous la surface d'eau.

Le type de bulleur utilisé en incubation est la canne en verre.

Un couvercle est placé au dessus du bac après y avoir placé les œufs.

L'incubation se fait généralement dans la salle larvaire car la différence de température entre l'eau du bac d'incubation et celui des bacs larvaires est très minime.

Les résultats de 2004 à 2006 des incubations d'œufs issus de pontes des géniteurs des lots 2 et 4 sont illustrés dans les annexes II, III et IV.

Dans ces annexes, le taux de fécondation global a été différencié du taux de fécondation des œufs incubés. Le premier exprime le taux de l'ensemble de la ponte qui prend en compte le taux de fécondation de la partie dite « flottante », où à priori tous les œufs fécondés flottent, et de la partie dite « coulante » où ne serait concentré uniquement que les œufs non fécondés. Alors que le second représente le taux de fécondation des œufs incubés.

Cette distinction est pertinente dans la mesure où nous avons déjà rencontré des pontes avec des taux de fécondation faibles voire moyens (33 % à 52 %), mais avec des taux de fécondation très importants de la partie « flottante » qui après incubations donnent des taux d'éclosion très intéressants qui ont été exploités avec des résultats diverses quant à la survie larvaire (cycle 2004-01 et 02 et 2005-04 avec des taux moyens de survie de 13, 0 et 17,3 % respectivement). De plus, ceci nous permettra de mieux définir une ponte exploitable ou pas.

L'ensemble des incubations illustrées dans les annexes II à IV, permet de définir des conditions optimales d'incubation résumées ci-dessous :

**Tableau 2 :** Conditions optimales d'incubation.

Qualité des œufs	Fécondés et uniquement de la partie flottante
Type de bac	Cylindro-conique noir de 200 litres en scobalite 50 litres en polyéthylène
Volume d'incubation (l)	150 et 180
Débit d'eau (l/mn)	de 0,8 à 1,2
Débit d'air (l/mn)	de 0,8 à 1,2
Densité (œufs/ml)	de 600 à 1 200
Luminosité	Noir complet
Age de la récolte	J1

L'option de l'incubation directe dans le bac larvaire est à envisager pour éviter, notamment, la manipulation des larves nouvellement écloses (récolte, comptage et réensemencement). Des tests devraient permettre de trouver des réponses aux problèmes soulevés par cette méthode :

- a. la qualité du milieu après l'éclosion,
- b. l'estimation du taux d'éclosion et du nombre de larves à J1.

## F. La récolte des larves nouvellement écloses

La récolte est faite suivant deux méthodes :

- soit (de préférence) par écrémage à la surface à l'aide d'un béccher si les larves se retrouvent toutes à la surface quelque temps après l'arrêt du bullage. La remontée des larves à la surface peut être facilitée en maintenant à demi ouvert le couvercle et en éclairant les larves à l'aide d'une torche électrique.
- soit par siphonnage sur un tamis de 25 µm maintenu immergé si elles ne remontent pas à la surface.



Les larves sont ensuite concentrées dans un volume de 20 l avec une aération modérée, puis comptées afin d'évaluer le taux d'éclosion. La méthode de comptage des œufs est appliquée pour estimer le nombre de larves écloses.

Il serait intéressant de compter les larves selon la technique « crevettes » où elles sont mises dans un béccher puis comptées une à une en déversant au fur et à mesure.

## G. Le taux d'éclosion

Le taux d'éclosion est calculé de la manière suivante :

$$\text{Tx d'Éclosion (\%)} = (\text{Nbre total de larves écloses} / \text{Nbre total d'œufs incubés}) \times 100$$

Si le taux d'éclosion calculé est inférieur à 50 %, l'élevage larvaire ne sera pas démarré.

Les résultats généraux obtenus sont décrits dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3 :** Taux d'éclosion moyen par an sur les essais larvaire.

Année	Nombre d'essais	Taux moyen d'éclosion (%)	Observations
2004	9	73 ±18	Toutes les pontes sont issues du Lot 4
2005	12	77 ±13	5 essais à partir de pontes du Lot 2 avec un taux moyen de 67% ±11 7 essais à partir de pontes du Lot 4 avec un taux moyen de 85% ±8
2006	10	92 ±6	3 essais à partir de pontes du Lot 2 avec un taux moyen de 90% ±14 7 essais à partir de pontes du Lot 4 avec un taux moyen de 92% ±4

Les résultats détaillés des taux d'éclosion obtenus de 2004 à 2006 à partir de pontes des lots 2 et 4 sont illustrés en annexe IV.

## H. La mesure des larves

La mesure de la longueur des larves à l'éclosion est effectuée sur 30 à 60 larves qui sont prélevées au hasard lors du comptage.

Les mesures sont faites sous binoculaire.

Le comportement des larves nouvellement écloses (activité, réactivité par exemple) et leur qualité (malformation) sont également notés.

D'après le tableau ci-dessous, il semble que les larves à l'éclosion issues des pontes du lot 2 soient plus grandes que celles issues des pontes du lot 4. Cette différence pourrait être justifiée par le régime alimentaire, l'âge des géniteurs ou la fréquence des pontes des deux lots.

**Tableau 4 :** Bilan des mesures de larves à l'éclosion issues de pontes fécondées des lots 2 et 4.

	LOT 4				LOT 2		
	15/2/05	17/4/05	17/2/06	20/2/06	3/2/06	19/2/06	14/5/06
Date de la ponte	15/2/05	17/4/05	17/2/06	20/2/06	3/2/06	19/2/06	14/5/06
Nature de la ponte	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Volume (litres)	400	50	180	180	150	180	180
Aération (litres/minutes)	1,2	1,2	0,8	0,8	1	0,8	0,8
Type d'aérateur	Canne/Verre	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne
Débit d'eau (litres/minutes)	1	Aucun	1,2	1,2	1	1,2	1,2
Densité (œufs / litre)	78,5	60	622	672	695	704	232
<b>Taux de fécondation global (%)</b>	<b>98</b>	<b>96</b>	<b>94</b>	<b>89</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>37</b>
<b>Taux de fécondation Incubé (%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99,8</b>	<b>100</b>	<b>99,5</b>	<b>99,8</b>	<b>100</b>
Nombre total d'œufs récoltés	141 666	133 000	119 733	154 133	121 333	147 200	111 720
Nombre total d'œufs incubés	127 666	3 000	112 000	121 000	104 266	126 667	41 700

<b>Taux d'éclosion (%)</b>	<b>72</b>	<b>83,5</b>	<b>98</b>	<b>94,5</b>	<b>80</b>	<b>99,6</b>	
Luminosité à l'incubation	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
Age des larves récoltées			J2	J3	J1	J1	J1
Observations			♀ n°41640	♀ n°41640			
<b>Longueur moyenne de la larve (mm)</b>	<b>3,65</b>	<b>3,71</b>	<b>3,6</b>	<b>3,5</b>	<b>3,9</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>
<b>Ecart-type (mm)</b>	<b>0,127</b>	<b>0,079</b>	<b>3,2</b>	<b>2,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>
Diamètre moyen de l'oeuf (µm)	1313	1305	1365	1309	1328	1322	1317
Ecart-type (µm)	25	24	35	22	35	32	25
Diamètre moyen du globule (µm)	360	354	363	338	370	344	360
Ecart-type (µm)	13	11	8	6	12	12	12
<b>CYCLE LARVAIRE</b>	<b>MVI-1</b>	<b>MVI-2</b>					<b>2006-04</b>

## I. La fiche bilan de la ponte

Une fiche nouvellement mise en place nous permet de retracer l'historique d'un cycle larvaire lancé (annexe VI).

## III. L'élevage larvaire

Depuis 2004 jusqu'au premier semestre de 2006, 14 essais d'élevages larvaires (dont 11 ont été des objectifs de production et 3 des essais sur le développement de la vessie insufflée) ont été réalisés. Ces essais inclus :

- 4 essais larvaires en 2004, dont le premier est issu d'une fécondation artificielle,
- 6 essais larvaires en 2005 grâce uniquement aux pontes naturelles du Lot 4,
- 3 essais larvaires en 2006, dont un suite à une des pontes fécondées du Lot 2 (cycle 2006-04),
- Sur 11 essais larvaires, 5 ont pu être mené à leurs termes et ont donc pu déboucher sur la réalisation du sevrage et de la nurserie.

Le tableau ci-dessous résume les différents essais d'élevage larvaire réalisés.

**Tableau 5** : Bilan des essais larvaire depuis 2004.

Année	Nombre d'essais	Taux moyen de survie (%)	Observations	Facteur testé
<b>2004</b>	4	13 ±12	Premiers essais d'obtention d'œufs fécondés Toutes les pontes sont issues du Lot 4 dont 1 artificielle (2004-01)	Densité (2004-04)
<b>2005</b>	5	16 ±6	3 essais de production avec un taux moyen de 16% ±6 2 essais sur le développement de la vessie inflatée avec arrêt de l'élevage à J8	Densité et luminosité (essais de production) Luminosité et écrémeur (vessie insufflée)
<b>2006</b>	5	7 ±8	4 essais de production avec un taux moyen de 7% ±8 1 essai sur le développement de la vessie inflatée avec arrêt de l'élevage à J8 et un taux moyen de 59%	Alimentation et luminosité (essais de production) Ecrémeur et alimentation (vessie insufflée)

Un tableau détaillé des résultats de l'ensemble des essais est consigné en annexe V.

## A. Les tendances

L'analyse des résultats de ces essais et des conditions de réalisation permet aujourd'hui de pouvoir faire ressortir des facteurs de réussite dont on pourra se servir dans le futur.

### 1. *La densité.*

Des essais préliminaires ont été réalisés sur la densité, notamment le cycle 2004-04, où il semblerait que la densité ait un effet néfaste sur la survie (un bac à 10 larves au litre et un autre à 30 larves au litre). Cependant, nous pensons que la séquence alimentaire n'est pas optimale car le cannibalisme a été très important dans le bac où la densité a été trois fois supérieure.

Afin de rentabiliser la production, voire baisser le coût de production, il nous faudra explorer de nouveau l'effet de la densité sur la survie de manière plus scientifique tout en déterminant la séquence alimentaire de la larve de Paraha.

### 2. *La vessie insufflée.*

L'absence de vessie (VA) est caractérisée par l'absence d'un organe ovoïde sous l'arête centrale juste derrière la tête. La présence de cet organe ovoïde indique donc l'existence d'une vessie. La distinction d'une vessie non insufflée (VNI) d'une vessie insufflée (VI) (photo ci contre d'une larve âgée de 9 jours avec une vessie insufflée) se fait par l'absence d'une bulle d'air à l'intérieur de la vessie. La vessie insufflée est déterminée par le noircissement du contour intérieur de la vessie avec la présence d'une bulle d'air.



Le taux de vessie insufflée a évolué selon l'utilisation de différents types d'aérateurs. De la canne en verre, en passant par le bulleur, au tube microporeux. Avec l'utilisation de ce dernier, des taux importants de vessies insufflées (plus de 80 % à la sortie larvaire du cycle 2006-03 et 60 % à la fin de la première semaine des cycles 2005-03 et 2006-02) ont été obtenus.

De plus, à travers les résultats de vessies insufflées obtenus à partir des cycles 2006-03 et 04, nous pouvons remarquer que les larves ont été nourries de rotifères dès leur première alimentation.

Il semblerait également, que l'apport de lumière (dont l'intensité dépasse les 70 lux) et de rotifères pendant les deux premières semaines du larvaire favorisent l'inflation de la vessie natatoire. En effet, il existe une tendance où l'apport de lumière semble nécessaire à l'inflation de la vessie natatoire. Cependant, aucun essai n'a pu définir l'intensité et le type de lumière (naturelle ou artificielle) requis pour favoriser le développement de la vessie.

Il serait donc judicieux d'orienter les prochains essais uniquement sur la lumière artificielle pour ne pas dépendre des aléas de la météo lorsqu'on sait qu'une technique doit être fiabilisée à partir de paramètres contrôlés.

Le taux de vessie paraît plus important chez les larves « benthiques » que les larves « pélagiques » lors des observations de vessies natatoires du cycle 2006-03 et 2006-04. D'autres observations de ce genre seront nécessaires pour confirmer ce comportement des larves avec ou sans vessies.



L'effet de l'écumeur sur l'inflation de la vessie natatoire n'a pas donné de résultats concluants puisque lors des cycles 2006-03 et 04, où aucun écumeur de surface n'a été utilisé, plus de 90 % (à la sortie larvaire) et 69 % (à J 9) de vessies insufflées ont été estimés et que le taux de 74 % (à J 7) du cycle 2005-03, où des écumeurs ont été mis en place puis enlevés, n'a pu être répété de nouveau à travers différentes expériences sur la vessie (notamment les tests MVI 1 à 3).

Afin de mieux comprendre le développement de la vessie natatoire, il serait donc nécessaire de trouver une harmonie entre ces 4 paramètres :

- a) l'intensité lumineuse,
- b) l'écumeur,
- c) le bulleur microporeux,
- d) et les rotifères comme première alimentation.

### 3. *Le sevrage précoce.*

Pendant les cycles 2004-04, 2005-03 et 04 et 2006-03 et 04, un sevrage précoce dès J 13-14 jusqu'à la sortie larvaire a été réalisé dans le bac larvaire même. Cette phase semble importante puisque la « voracité » des larves peut être atténuée par l'apport complémentaire d'aliment inerte en plus de la qualité des proies vivantes.

Généralement, le saupoudrage de granulés se faisait avant la première ration de proies vivantes du matin. Et au fur et à mesure, 2 à 3 distributions manuelles dans la journée est réalisée jusqu'à ce que 2 distributions automatiques soient effectuées le matin puis le soir avant de partir. Ce dernier mode est adopté pour la suite du sevrage et de la nurserie proprement dits.

Le type d'aliment communément utilisé est le Gemma 300 micron et le Gemma 500 µm qui semblent convenir aux larves de part la taille et l'appétence car après quelques réticences, les larves ne rechignent pas à consommer le granulé.

## B. Les points d'interrogations

### 1. *La séquence alimentaire.*

Bien que le régime alimentaire semble cerné, la séquence alimentaire n'est pas encore déterminée puisque les résultats de survie obtenus sont très variables d'un cycle à un autre.

Dans certains essais (cf annexes VI et VIII), les rotifères ont été court-circuités du schéma alimentaire avec des survies de 0 % et 13,5 et 20 % (cycle 2005-01 et 2005-03 respectivement) alors que dans les bacs nourris sur rotifères dès les premières alimentations présentaient des survies moyennes de 25 % (cycle 2006-03).

Nous pensons qu'il faudrait prendre en compte le schéma alimentaire réel du cycle 2006-04 où les rotifères ont été utilisés comme première alimentation (bien que le bac ait été vidangé à J 20 du à une très forte mortalité larvaire depuis J 16) car nous avons estimé une survie de 41 % à J 16 en tenant compte de la mortalité.

### 2. *La forme et le volume des bacs larvaires.*

Pour l'instant, nous ne maîtrisons pas ce paramètre puisque certains larvaires n'ont pas été reproduits de la même manière d'un cycle à un autre et dans d'autres il n'y avait pas de répliqués.

Cependant, les meilleures survies ont été obtenues dans des bacs cylindro-coniques noirs et bleus de 400 litres.

## IV. La sortie larvaire

Comme précédemment écrit, 5 sorties larvaires ont été réalisées sur 10 essais de production de larves. Les cycles sont les suivants :

- a) 2004-01
- b) 2004-02
- c) 2005-03
- d) 2005-04
- e) 2006-03

Les résultats sont compilés en annexe VI.

### A. La récolte des larves

#### 1. *Le Stress Test.*

La veille de la sortie, un stress test est réalisé sur des échantillons de chaque bac afin de déterminer la robustesse des post-larves suite au stress que peut engendrer leur manipulation lors d'une récolte.

La méthode est décrite dans les protocoles des élevages larvaires 2005-03 à 2006-04. Elle semble fiable dans la mesure où très peu de mortalité a été observée lors de la récolte et durant les 2 à 3 premiers jours après la récolte dès lors le stress test n'a pas généré de mortalité.

#### 2. *La mise à jeun.*

En plus du stress test, les post-larves sont mises à jeun la veille de la récolte. En effet, cela permet de limiter la pollution, par les rejets fécaux, des bacs de stockage lors du tri manuel. Elle atténue également les erreurs de tri par bain de saumure des larves avec une vessie fonctionnelle. En effet, il a déjà été observé des larves bien remplies avec une vessie fonctionnelle qui coulaient lorsqu'elles étaient placées dans le bain de saumure.

#### 3. *L'âge de la larve.*

La durée des élevages varie de 18 à 29 jours selon les cycles. Ces différences peuvent s'expliquer par le choix du responsable de l'élevage à partir d'observations ou de critères comme le poids moyen ou la survie. En effet, le cycle 2004-04 a duré 18 jours avec une survie de 28,4 % (bac ensemencé à 10 larves au litre) avec un poids moyen de 34 mg ; tandis que les autres cycles ont fini au bout de 20 à 29 jours avec une plus faible survie moyenne mais avec des larves 4 à 8 fois plus grosses.

Sachant que la métamorphose intervient au delà des 20 jours de larvaire et de certains paramètres abiotiques non contrôlés (notamment la température qui est ambiante), il serait prudent de faire une sortie larvaire en fonction du développement larvaire, du poids moyen des larves et, dans une moindre importance, de l'âge de la larve.

#### 4. La récolte.

Aucune méthodologie n'a été rédigée sur ce point. Mais, de façon générale, nous procédons de la manière suivante :

- 1) Couper l'aération,
- 2) Baisser le niveau d'eau à 20 cm,
- 3) Pêcher les larves à l'épuisette,
- 4) Trier manuellement et compter individuellement les gros des petits,
- 5) Stocker dans des bacs séparément,
- 6) Faire le poids moyen des 2 tailles,
- 7) Transférer dans des bacs de sevrage,
- 8) Faire le bilan de la survie d'un bac larvaire à la fois.

En respectant le stress test et la mise à jeun et en tenant compte du stade de développement de la larve, très peu voire aucune mortalité a été observée lors de la récolte.

Cette procédure a été étoffée depuis que le problème de vessie insufflée a été soulevé lors de la venue de Denis COVES en janvier 2005. En effet, une méthodologie de tri de larves avec vessies insufflées par bain de saumure (décrite ultérieurement dans la partie « le tri des larves avec vessie insufflée ») a été mise au point sur des alevins du cycle 2005-03, améliorée sur des larves du cycle 2005-04 et confirmée sur des larves du cycle 2006-03.

Ce tri par bain de saumure intervenait, donc, juste après la pêche des larves à l'épuisette.

#### B. La survie et le poids moyen

Aux premières productions de larves en 2004 (cycles 2004-01 et 04), aucune séparation de taille n'a été faite. Par conséquent, la survie et le poids moyen étaient calculés globalement.

Depuis le cycle 2005-03 jusqu'à 2006-03, un tri manuel de taille a été effectué lors de la sortie larvaire. Donc, nous obtenions un résultat global de la survie et du poids moyen mais dont le dernier était détaillé par le poids moyen des « petites » et des « grosses » larves.

De plus, avec la mise au point du tri des larves avec vessie insufflée, un taux d'inflation global était obtenu et affiné pour chaque taille (cf annexe IX).

#### C. Le tri des larves avec vessie insufflée



**Photo 1** : Larves avec vessie insufflée à la surface et sans vessie au fond

Un tri de larves possédant une vessie insufflée est nécessaire à la sortie larvaire dans la mesure où on minimisera le coût de production pendant la phase de sevrage et de nurserie et que les larves sans vessies ne présentent aucun intérêt pour le grossissement en cage (mauvaise croissance observée lors du test de grossissement des alevins sans vessie insufflée issus du cycle larvaire 2005-04). Le tri est donc effectué de la manière suivante :

1. remplissage des deux bacs de 100 L avec de l'eau de mer,
2. ajout dans les deux bacs de 600 mL de la solution mère de MS 222 à 10 g/L pour avoir une concentration en MS 222 de 0,06 g/L,
3. ajout progressif de saumure mère à 135 ‰ pour obtenir 100 L d'eau de mer à 50 ‰,
4. homogénéisation des deux bacs avec un bulleur,
5. pêche dans le premier bac d'environ 30 alevins pour vérifier l'efficacité du bain d'anesthésie et du bain sursalé à 50 ‰,
6. transfert dans le bac d'anesthésie pendant 1 minute qui permet l'arrêt de la nage,
7. transfert dans le bac sursalé dont la salinité a atteint au final 52 ‰,
8. vérification de la présence ou l'absence de vessie fonctionnelle par deux méthodes, la première par dissection et l'autre par transparence en se positionnant en face du soleil,
9. confirmation de la présence de vessie chez les alevins flottants et de l'absence chez les coulants,
10. pêches successives de 100 à 150 individus avec la grande épuisette jusqu'à vider le bac,
11. séparation effectuée après passage dans les bains d'anesthésie et sursalé,
12. pêche à la petite épuisette des alevins flottants puis transfert dans un nouveau bac d'élevage avec fort bullage, comptage individuel, poids moyen global et survie globale à effectuer,
13. vérification des alevins coulants en les soulevant du fond car certains alevins flottants restaient bloqués au fond par les autres,
14. récupération des alevins coulants à la petite épuisette et transfert dans un seau de 10 L sans eau.

*PS : un poids moyen et un comptage est effectué sur chaque bac, sur les alevins flottants et les coulants.*

#### D. Le transfert dans les bacs de sevrage

En zone 37, les bacs larvaires servaient également de bacs de sevrage et nurserie le transfert se faisait donc par cuvette de 3 à 5 litres.

Alors qu'en zone 3, les transferts, de la salle larvaire à la salle de sevrage nurserie, se faisaient par seaux de 10 litres avec 50 larves par seaux au maximum.

## V. Table des illustrations

### Liste de Tableaux :

<b>Tableau 1</b> : Paramètres techniques des différents essais d'incubations. ....	37
<b>Tableau 2</b> : Conditions optimales d'incubation. ....	38
<b>Tableau 3</b> : Taux d'éclosion moyen par an sur les essais larvaire. ....	39
<b>Tableau 4</b> : Bilan des mesures de larves à l'éclosion issues de pontes fécondées des lots 2 et 4. ....	39
<b>Tableau 5</b> : Bilan des essais larvaire depuis 2004. ....	40

### Liste des Photographies:

<b>Photo 1</b> : Larves avec vessie insufflée à la surface et sans vessie au fond .....	44
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

## VI. Annexes

**Annexe I : Tableau récapitulatif d'une ponte.**

**Annexe II : Bilan 2004 des incubations des pontes issues des géniteurs du lot 4.**

**Annexe III : Bilan 2005 des incubations des pontes issues des géniteurs des lots 2 et 4.**

**Annexe IV : Bilan 2006 des incubations des pontes issues des géniteurs des lots 2 et 4.**

**Annexe V : Bilan 2004 à 2006 des essais larvaires issus des géniteurs des lots 2 et 4.**

**Annexe VI : Fiche bilan d'une ponte.**

**Annexe VII : Schéma alimentaire réel du cycle 2006-04.**

**Annexe VIII : Bilan des cycles larvaires effectués en 2006.**

**Annexe IX : Bilan larvaire du cycle 2006-03.**

**Annexe I : Tableau récapitulatif d'une ponte.**

Lot Paraha	<i>A remplir</i>
Date de la ponte	<i>A remplir</i>
Nombre d'œufs fécondés récoltés	<i>A remplir</i>
Nombre d'œufs non fécondés récoltés	<i>A remplir</i>
Nombre total d'œufs récoltés	<i>A remplir</i>
Diamètre des œufs	<i>A remplir</i>
Diamètre du globule lipidique	<i>A remplir</i>
Taux de fécondation	<i>A remplir</i>

## Annexe II : Bilan de 2004 des incubations des pontes issues des géniteurs du lot 4.

2004	LOT 4								
Date de la ponte	2/4/04	26/4/04	29/4/04	3/5/04	10/5/04	8/6/04	16/6/04	6/7/04	8/11/04
Nature de la ponte	Artificielle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Volume (litres)	180	100	100	100	100	180	180	180	100
Aération (litres/minutes)	0,6	1,2	1	1,2	1,2	1,2	?	1,2	1
Type d'aérateur	Canule								
Débit d'eau (litres/minutes)		1	1,2	1	1	1	?	1	0,8
Densité (œufs / litre)		364	924	278	1260	636	?	583	246
<b>Taux de fécondation global (%)</b>	<b>32</b>	<b>31,5</b>	<b>87</b>	<b>93</b>	<b>95,5</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>33</b>
<b>Taux de fécondation Incubé (%)</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>96,4</b>
Nombre total d'œufs récoltés	8 740	115 600	106 000	29 880	132 000	116 600	89 666	110 000	73 070
Nombre total d'œufs incubés	8 740	36 400	92 400	27 880	126 000	114 600	87 000	105 000	24 570
<b>Taux d'éclosion (%)</b>	<b>43</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>92</b>	<b>87</b>	<b>99</b>	<b>53</b>	<b>77</b>	<b>67</b>
Luminosité à l'incubation (lux)	70								
Age des larves récoltées	J1								
Observations	Injection								
Longueur moyenne de la larve (mm)									
Ecart-type (mm)									
Diamètre moyen de l'oeuf (µm)		1 320	1 429	1 330	1 350	1 353	1 368	1 331	1 373
Ecart-type (µm)		0	16,5	26	19	18	0	22,5	18
Diamètre moyen du globule (µm)		365	407	356	345	386	382	368	357
Ecart-type (µm)		12	4	16	19	18	12	15	10
<b>CYCLE LARVAIRE</b>	<b>2004-01</b>	<b>2004-02</b>	<b>2004-03</b>			<b>2004-04</b>			



### Annexe III : Bilan de 2005 des incubations des pontes issues des géniteurs des lots 2 et 4.

2005	LOT 4							LOT 2				
Date de la ponte	13/1/05	24/1/05	15/2/05	17/4/05	24/4/05	1/8/05	31/12/05	30/1/05	15/9/05	15/9/05	15/9/05	10/11/05
Nature de la ponte	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Volume (litres)	100	400	400	50	180	150	150	100	50	50	50	50
Aération (litres/minutes)	1	1,2	1,2	1,2	0,8	1	1,4	0,8	1,4	1,4	1,4	0,8
Type d'aérateur			Canne/Bulleur	Canne					bulleur	bulleur	bulleur	
Débit d'eau (litres/minutes)	1,2	1	1	Aucun	1,1	1	1	0,8	1,6	1,6	1,6	2,4
Densité (œufs / litre)		60	78,5	60	560	332	798	200	1209	1209	1209	2000
<b>Taux de fécondation global (%)</b>	<b>97</b>	<b>83</b>	<b>98</b>	<b>96</b>	<b>98</b>	<b>52</b>	<b>95</b>	<b>75</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>64</b>
<b>Taux de fécondation Incubé (%)</b>	<b>97</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>98,3</b>	<b>100</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	
Nombre total d'œufs récoltés	94 500	139 300	141 666	133 000	199 200	104 799	148 334	88800	186128	186128	186128	257600
Nombre total d'œufs incubés	94 500	24 000	127 666	3 000	100 800	49 866	119 667	20000	60450	60450	60450	
<b>Taux d'éclosion (%)</b>		<b>85,3</b>	<b>72</b>	<b>83,5</b>	<b>93</b>	<b>84</b>	<b>95</b>	<b>87</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
Luminosité à l'incubation		Noir	Noir	Noir		Noir	Noir					
Age des larves récoltées												
Observations						Incub dir			Injection	Injection	Injection	Injection
Longueur moyenne de la larve (mm)			3,65	3,71								
Ecart-type (mm)			0,127	0,079								
Diamètre moyen de l'œuf (µm)	1328	1308	1313	1305	1320	1370	1 320	1321	1350	1350	1350	
Ecart-type (µm)	17	17	25	24	13	23	0	21	14	14	14	
Diamètre moyen du globule (µm)	355	352	360	354	365	360	365	368	400	400	400	
Ecart-type (µm)	10	12	13	11	10	0	12	12	12	12	12	
<b>CYCLE LARVAIRE</b>	<b>2005-01</b>		<b>MVI-1</b>	<b>MVI-2</b>	<b>2005-03</b>	<b>2005-04</b>	<b>MVI-3</b>					

*MVI : Manip Vessie Issufflées*

*Incub dir: Incubation directe*

### Annexe IV : Bilan de 2006 des incubations des pontes issues des géniteurs des lots 2 et 4.

2006	LOT 4							LOT 2		
Date de la ponte	30/1/06	17/2/06	20/2/06	16/3/06	27/3/06	17/4/06	4/5/06	3/2/06	19/2/06	14/5/06
Nature de la ponte	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
Volume (litres)	150	180	180	180	180	150	150	150	180	180
Aération (litres/minutes)	1	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	1	0,8	0,8
Type d'aérateur	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne	Canne
Débit d'eau (litres/minutes)	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1,2	1,2
Densité (œufs / litre)	767	622	672	1 133	793	619	770	695	704	232
<b>Taux de fécondation global (%)</b>	<b>98,5</b>	<b>94</b>	<b>89</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>96,5</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>37</b>
<b>Taux de fécondation Incubé (%)</b>	<b>100</b>	<b>99,8</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>96,5</b>	<b>100</b>	<b>99,5</b>	<b>99,8</b>	<b>100</b>
Nombre total d'œufs récoltés	254 667	119 733	154 133	240 000	148 534	92 800	115 500	121 333	147 200	111 720
Nombre total d'œufs incubés	230 000	112 000	121 000	204 000	142 667	92 800	115 500	104 266	126 667	41 700
<b>Taux d'éclosion (%)</b>	<b>91</b>	<b>98</b>	<b>94,5</b>	<b>84</b>	<b>92</b>	<b>95</b>	<b>91</b>	<b>80</b>	<b>99,6</b>	
Luminosité à l'incubation	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
Age des larves récoltées	J1	J2	J3	J1	J1	J2	J1	J1	J1	J1
Observations		♀ n°41640	♀ n°41640							
Longueur moyenne de la larve (mm)	3,6	3,6	3,5				3,7	3,9	3,7	3,9
Ecart-type (mm)	0,1	3,2	2,3				0,1	1,2	1,2	1,6
Diamètre moyen de l'oeuf (µm)	1346	1365	1309	1302	1304	1 320	1 319	1328	1322	1317
Ecart-type (µm)	37	35	22	23	23	35	11	35	32	25
Diamètre moyen du globule (µm)	368	363	338	347	344	346	356	370	344	360
Ecart-type (µm)	12	8	6	12	12	12	4	12	12	12
<b>CYCLE LARVAIRE</b>	<b>2006-02</b>						<b>2006-03</b>			<b>2006-04</b>

♀ n°41640 : femelle isolée avec 2 mâles

## Annexe V : Bilan de 2004 à 2006 des essais larvaires issus des géniteurs des lots 2 et 4.

	LOT 4												LOT 2
Date de la ponte	2/4/04	26/4/04	29/4/04	8/6/04	13/1/05	15/2/06	17/4/05	24/4/05	1/8/05	31/12/05	30/1/06	4/5/06	14/5/06
Nature de la ponte	Artificielle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle	Naturelle
% fécondation global	32	31,5	87	98	97	98	96	98	52	95	98,5	100	37
% fécondation Incubé	32	100	100		97	100	100	100	100	98,3	100	100	100
% d'éclosion	43	69	70	99		72	83,5	93	84	95	91	91	
<b>CYCLE LARVAIRE</b>	<b>2004-01</b>	<b>2004-02</b>	<b>2004-03</b>	<b>2004-04</b>	<b>2005-01</b>	<b>MVI-1</b>	<b>MVI-2</b>	<b>2005-03</b>	<b>2005-04</b>	<b>MVI-3</b>	<b>2006-02</b>	<b>2006-03</b>	<b>2006-04</b>
Larves en élevage	3 750	24 700	58 040	18 000	48 000	125 900	81 888	45 000	16 000	5 000	16 000	24 000	13 200
Larves à la sortie	479	0		2 596				4 008	2 070		0	1076 / 523	0
% survie	13	0		28,4 - 9,7				9	17,3	58 - 60	0	9 / 4,4	0
Durée du larvaire (jour)	20	6		18	24	8	8	19	29	8	6	25	20
Poids moyen Gros (mg)	173 ±?			34 ±?				?	146 ±?			296 ±86	
Poids moyen Petits (mg)									132 ±?			108 ±35	
Densité (larve/l)	20	25 - 29		10 - 30	10 - 20	78 - 79	51	10	10	10	10	10	11
Nombre de bac	1	3		2	4	4	4	1	4	6	4	2	1
Type et couleur du bac	CCN	CCN		CCN	CCN	CCB	CCB	PBe	CCB	PV/CCB	CCB	PV	PV
Volume (litres)	180	2x400-1x50		450	800	400	400	4 500	400	2x2000/4x400	400	2 000	2 000
Aération													
Type	Canne				Canne	Can/Bull	Canne	Bulleur x5	Canne	Bull/Can	Canne	Bull Mic Por	Bull Mic Por
Débit (l/mn)	0,6			1,0	1,0	1,2	0,4 - 1,2	2,0	2,0	1,2	1,2	2,4 x 5	2,4 x 5
Eau													
Qualité (filtrée et/ou UV)						180µm	Filtrée	Aucun	Filtrée	0/Filtrée et UV	Filtrée et UV	Filtrée	Filtrée
Débit (l/mn)	0,7			0,6	0,8	1,0	1,0	3,1	1,2	1,0	1,0	2,8	1,8
Luminosité	J0			J0	J3	J0 - J6	J3	J0	J3	J3	J0	J0	J0
Type	Naturelle			Artificielle	Artificielle	Artificielle	Artificielle	Naturelle	Artificielle	Artif et Nat	Artif et Nat	Artif et Nat	Artif et Nat
Intensité (lux)	70				50 - 100	0 - ?	0 - ?	50 - 240	<70	>1600 / 65-180		>20 à <1500	>2 à <1300
% Vessie insufflée						30 - 38	10 - 08	74 (J7)	7,5 (J7)	32 - 43 (J8)		96,5 / 86,4	69 (J9)
Facteur testé	Aucun			Densité	Densité	Luminosité	Ecrémeur		Luminosité	Ecré, Alim	Alimentation	Luminosité	Aucun
Schéma alimentaire													
Rotifères	J3 à J10			J2 à J10	Aucun	J3 à J6	J3 à J8	J1 à J8	Aucun	J3 à J5		J1 à J7	J2 à J6
NA	J6 à J11			J4	J3 à J13	J5 à J7	J5 à J8	J5 à J11	J3 à J13	J4 à J7		J2 à J8	J2 à J7
A1				à	J9 à J21			J7 à J16	J8 à J29			J7 à J10	J8 à J9
A2	J12 à J19			J17	J12 à J24			J12 à J16	J12 à J29			J10 à J24	J10 à J20
Aliments inertes				J14 à J17	J9 à J24			J14 à J19	J13 à J29			J14 à J24	J14 à J20
Type				G300				G300	G300			G300-500	G300-500
Observations	Cannibalisme	NODA?		Densité	Survie?	Lumière	Ecrémeur?		Débit d'air?	Ecrémeur		Morta à J6	Lumière
<b>SEVRAGE NURSERIE</b>	<b>2004-01</b>			<b>2004-04</b>				<b>2005-03</b>	<b>2005-04</b>			<b>2006-03</b>	

*MVI : Manip Vessie Inflatée      Artif et Nat: Artificielle et Naturelle      Ecré et Alim : Ecrémeur et Alimentation*  
*CCN: Cylindro-conique noi ; CCB : Cylindro-conique bleu ; PBe : Plat Beige ; PV : Plat vert*  
*Can/Bull : Canne Bulleur*

## Annexe VI : Fiche bilan d'une ponte.

Lot Paraha	<i>A remplir</i>
Date de la ponte	<i>A remplir</i>
Volume (litre)	<i>A remplir</i>
Aération (ml/15sec)	<i>A remplir</i>
Débit d'eau (ml/15sec)	<i>A remplir</i>
Densité (œufs / litre)	<i>A remplir</i>
Taux de fécondation global (%)	<i>A remplir</i>
Taux de fécondation incubé (%)	<i>A remplir</i>
Nombre total d'œufs récoltés	<i>A remplir</i>
Nombre total d'œufs incubés	<i>A remplir</i>
Taux d'éclosion (%)	<i>A remplir</i>
Luminosité à l'incubation	<i>A remplir</i>
Age des larves récoltées	<i>A remplir</i>
Observations	<i>A remplir</i>
Longueur moyenne de la larve (mm)	<i>A remplir</i>
Ecart-type (mm)	<i>A remplir</i>
Diamètre moyen de l'œuf (µm)	<i>A remplir</i>
Ecart-type (µm)	<i>A remplir</i>
Diamètre moyen du globule (µm)	<i>A remplir</i>
Ecart-type (µm)	<i>A remplir</i>

## Annexe VII : Schéma alimentaire réel du cycle 2006-04.

LARVAIRE PARAHA 2006 N°04 LOT 2											Densité (larves/litre)		11		
BAC											Volume d'élevage (litres)		1 200		
											Nombre de larves		13 200		
		ROTIFERES				ARTEMIAS				Granulé		Alimentation en eau		Air x 5	
Date	Age	Rotif/larve	TOTAL	NA	TOTAL	A1	TOTAL	A2	TOTAL	g	%/jour	ml/mn	ml/15s	ml/15s	
15/05/2006	J0										216%	1 800	450	600	
16/05/2006	J1										216%	1 800	450	600	
17/05/2006	J2	1894	25E+6	38	500E+3						216%	1 800	450	600	
18/05/2006	J3	2045	27,0E+6	235	3,1E+6						336%	2 800	700	600	
19/05/2006	J4	2045	27,0E+6	235	3,1E+6						336%	2 800	700	600	
20/05/2006	J5	2045	27,0E+6	242	3,2E+6						336%	2 800	700	600	
21/05/2006	J6	2045	27,0E+6	295	3,9E+6						432%	3 600	900	600	
22/05/2006	J7			379	5,0E+6						432%	3 600	900	600	
23/05/2006	J8					356	4,7E+6				432%	3 600	900	600	
24/05/2006	J9					356	4,7E+6				533%	4 440	1 110	600	
25/05/2006	J10							417	5,5E+6		576%	4 800	1 200	600	
26/05/2006	J11							545	7,2E+6		576%	4 800	1 200	600	
27/05/2006	J12							568	7,5E+6		576%	4 800	1 200	600	
28/05/2006	J13							614	8,1E+6		576%	4 800	1 200	600	
29/05/2006	J14							697	9,2E+6	saupoudrage	576%	4 800	1 200	600	
30/05/2006	J15							530	7,0E+6	saupoudrage	576%	4 800	1 200	600	
31/05/2006	J16							530	7,0E+6	saupoudrage	576%	4 800	1 200	600	
01/06/2006	J17							530	7,0E+6	saupoudrage	816%	6 800	1 700	600	
02/06/2006	J18							530	7,0E+6	saupoudrage	816%	6 800	1 700	600	
03/06/2006	J19							530	7,0E+6	saupoudrage	816%	6 800	1 700	600	
04/06/2006	J20							530	7,0E+6	saupoudrage	912%	7 600	1 900	600	
05/06/2006	J21	<i>car mortalité trop grande</i>													
06/06/2006	J22														
		133,0E+6		18,8E+6		9,4,E+06		79,5E+6							
				Nb boîte(s) :		1,3									
		5217 mortes													
		219 vivantes													
		5436 larves à J16													
		41% Survie estimée à J16													

## Annexe VIII : Bilan des cycles larvaires effectués en 2006.

Cycle	Date	Ponte				Bacs (l)	Couleur	Eclairage		Revmt (%/jour)	T°C	Aération		Incubation	Densité (larve/l)	Phase rotifères	Artemia			Sortie	Larvaire Survie	Observations
		Géniteurs	Type	Tx Féc	Tx Eclos			Type	Int. (lux)			Débit (ml/15sec)	Type				N.A.	A 1	A 2			
2006-01	janv-06	Lot 4	Naturelle	96,0	82,0	4 x 400	Bleu	Néon tamisé 0 à 9h/j	0 à <350	360 à 720	29,6	300	Canne en verre	Indirecte	10	J2 à J5 sur 2 bacs	J3 à J5 sur 4 bacs			J6	0,0%	Arrêt du larvaire car mortalité très importante durant les premiers jours et présence de film gras dans les bacs dès J2.
2006-02	janv-06	Lot 4	Naturelle	99,0	89,0	4 x 400	Bleu	Néon tamisé 0 à 9h/j	0 à <350	360 à 720	28,9 à 29,4	200 à 400	Canne en verre	Indirecte	10	J3 à J5 (Bac 2 et 4)	J4 à J11	J8 à J17	J12 à J21	J22	Bac 1: 13,5% survie, 33% vessie inflatée Bac 2: 25,7% survie, 33% vessie inflatée Bac 3: 20,1% survie, 27% vessie inflatée Bac 4: 25,6% survie, 13% vessie inflatée	Dès J8, meilleure survie dans les bacs nourris sur rotifères les premiers jours. Pas d'effet significatif des abris sur le comportement agressifs des larves. Les bacs les plus éclairés (3 et 4) ont présenté des taux d'inflation faibles. La consolidation des résultats du cycle 2005-03 n'a pas été obtenue.
2006-02 bis	janv-06	Lot 4	Naturelle	99,0	89,0	2 x 2m <sup>3</sup>	Vert	Lumière naturelle (Bac 2) et artificielle (Bac S2)	Bac 2: 50 à 660 Bac S2: 100 à 580	216 à 912	27 à 28,3	600	céramique et microporeux	Indirecte	13	J2 à J5 (Bac 2)	J3 à J8	J7 à J10	J10 à J23	J23	Bac 2: 7,5% survie, 77% vessie inflatée Bac S2: 10,8% survie, 21% vessie inflatée	Moins bonne survie que le larvaire effectuée en Zone 3 mais les résultats du taux de vessie inflatée semble montré un effet positif de l'intensité lumineuse sur l'inflation de la vessie.
2006-03	mai-06	Lot 4	Naturelle	100,0	98,0	2 x 2m <sup>3</sup>	Vert	Lumière naturelle (Bac 2) et artificielle (Bac S2)	Bac 2: 207 à 1180 Bac S2: 100 à 300	216 à 912	Bac 2: 27,1 à 28,9 Bac S2: 27,1 à 29	600	céramique et microporeux	Indirecte	10	J2 à J5 (Bac 2)	J3 à J8	J7 à J10	J10 à J23	J23	Bac 2: 9% survie, 96,5% vessie inflatée Bac S2: 4,4% survie, 86,4% vessie inflatée	La synthèse est en cours de rédaction. Les mauvais résultats de survie sont expliqués par le lessivage des larves au début du larvaire car la maille de crépine était trop grande, 500µ au lieu de 180µ. L'intensité lumineuse semble avoir un effet sur l'inflation de la vessie avec plus de 80% de vessie inflatée à la sortie larvaire dans les 2 bacs (intensité > à 100 lux durant tout le cycle). Le tri des larves avec vessie inflatée par bain de saumure et anesthésiant s'est très bien déroulé et consolide les premiers tests préliminaires.
2006-04	avr-05	Lot 4	Naturelle	95,8	85,3	4 x 400	Bleu	lumière naturelle tamisée	10 à 1114	216 à 912	26,6 à 30,9	600	céramique et microporeux	Indirecte	10	J2 à J6	J2 à J7	J8 à J9	J10 à J21	J21	J21: 1,8%, 69% vessie inflatée à J9	La synthèse est en cours de rédaction. Arrêt du larvaire à J21 car mortalité très importante depuis J15. Survie estimée à J15: 39,5%. Taux de vessie inflatées à J9: 68,9%. A J8, l'eau du milieu d'élevage était marron due aux intempéries malgré la filtration de l'eau par un filtre à sable.

## Annexe IX : Bilan larvaire du cycle 2006-03.

CYCLE 2006-03	2m <sup>3</sup> 2			2m <sup>3</sup> S2		
	Vessie non insufflée	Vessie Insufflée		Vessie non insufflée	Vessie Insufflée	
		Gros/moyen	Petit		Gros/moyen	Petit
Nombre final	38	920	118	71	327	125
Poids moyen (mg)	287	285	121	204	307	95
Ecart-type (mg)	93	68	26	90	100	38
Nombre final global	1076			523		
Nombre initial	12 000			12 000		
Taux de survie (%)	9,0%			4,4%		
Taux de vessies insufflées (%)	96,5%			86,4%		
Poids moyen global (mg)	245			228		
Ecart-type (mg)	98			123		
Destination	Chloration	Bac 2m <sup>3</sup> 1	Chloration	Chloration	Bac 2m <sup>3</sup> 1	Chloration