



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

LIFE GRANDE ALOSE : COMPTE RENDU D'ACTIVITE DE LA PRODUCTION DE LARVES 2014



David CLAVE

Août 2015

MI.GA.DO. 31GD-15-RT



REGION



Fischereiverband Nordrhein-Westfalen e.V.

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



Bezirksregierung Düsseldorf



HIT UMWELT- UND NATURSCHUTZ STIFTUNGS-GMBH



Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e.V.



Rheinischer Fischereiverband von 1880 e.V.



## **REMERCIEMENTS**

---

Nous remercions les organismes financeurs et surtout ceux qui se sont impliqués matériellement ou ont manifesté leur adhésion à ce projet afin de réunir toutes les conditions nécessaires à sa réussite, en particulier la FDAAPPMA 47, l'ONEMA et IRSTEA.

Nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à ce projet, que ce soit au travers de leur travail, de leur soutien ou tout simplement de l'intérêt porté à ce qui a été réalisé.

# SOMMAIRE

---

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>II</b>
<b>LISTE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>III</b>
<b>BILAN 2014.....</b>	<b>4</b>
<b>1 PRESENTATION DES STRUCTURES DE PRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1 SITES DE PIEGEAGE .....	5
1.1.1 <i>Golfech</i> .....	5
1.1.2 <i>Tuilières</i> .....	6
1.2 LES MOYENS DE TRANSPORT.....	6
1.2.1 <i>Transport des géniteurs</i> .....	6
1.2.2 <i>Transport des larves</i> .....	7
1.3 L'ÉCLOSERIE DE BRUCH .....	8
1.4 AMELIORATION APORTEES AU SYSTEME .....	8
<b>2 PRODUCTION 2014.....</b>	<b>9</b>
2.1 DYNAMIQUE DE MIGRATION ET DE REPRODUCTION NATURELLE EN 2014.....	9
2.2 PIEGEAGE DES GENITEURS.....	9
2.3 PRODUCTION D'OEUFs ET DE LARVES.....	11
2.3.1 <i>Résultats de la reproduction des géniteurs</i> .....	11
2.3.2 <i>Incubation et éclosion</i> .....	13
2.3.3 <i>Elevage des larves</i> .....	15
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>18</b>

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

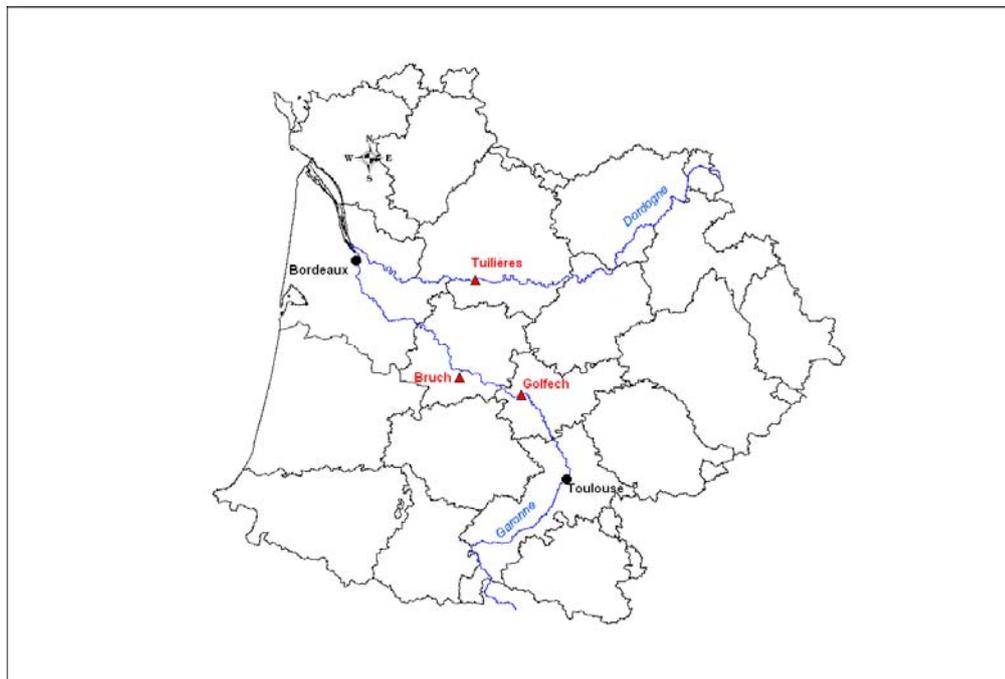
---

CARTE 1 : LOCALISATION DES STRUCTURES. ....	5
PHOTO 1 : VIDANGE DU PIEGE DE GOLFECH.....	5
PHOTO 2 : BACS DE STOCKAGE DE GOLFECH. ....	6
PHOTO 3 : CAPTURE DES GENITEURS A TUILIERES. ....	6
PHOTO 4 : CAMION DE TRANSPORT DES GENITEURS. ....	7
PHOTO 5 : CAMION ISOTHERME POUR LE TRANSPORT DES LARVES. ....	7
PLAN 1 : L'ÉCLOSERIE DE BRUCH. ....	8
PHOTOGRAPHIE 6 : PREPARATION DU TRANSFERT DES GENITEURS DEPUIS LES BACS DE STOCKAGE VERS LA CUVE DE TRANSPORT. ....	9
TABLEAU 1 : EFFECTIFS DE GENITEURS TRANSPORTES.....	9
TABLEAU 2 : COMPARAISON DES CAPTURES DEPUIS 2008.....	10
PHOTOGRAPHIE 7 : A GAUCHE, INDUCTION HORMONALE D'UNE FEMELLE ; A DROITE, DECHARGEMENT DES GENITEURS A BRUCH.....	10
PHOTOGRAPHIE 8 : GENITEURS DANS UN BASSIN DE REPRODUCTION A BRUCH.....	11
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES RECOLTES DE PONTE ET TEMPS DE REPOSE PAR LOT DE GENITEURS.....	12
PHOTOGRAPHIE 9 : A GAUCHE, PESEE D'UNE PONTE ; A DROITE, MISE EN INCUBATION DANS UNE JARRE. ....	12
FIGURE 1 : HISTOGRAMME DES TAUX DE SURVIE DE CHACUNE DES PONTES RECOLTEES EN 2014.....	13
PHOTOGRAPHIE 10 : ŒUF VIABLE (A DROITE) ET ŒUF INFECTE PAR SAPROLEGNIA (A GAUCHE).....	13
PHOTOGRAPHIE 11 : COMPARAISON ŒUFS VIABLES (A GAUCHE) ET ŒUFS DE MAUVAISE QUALITE (A DROITE).....	14
PHOTOGRAPHIE 12 : STRUCTURES D'ELEVAGE EN FONCTIONNEMENT .....	15
PHOTOGRAPHIE 13 : ATELIER DE COMPTAGE DES LARVES MORTES APRES LE NETTOYAGE DES BASSINS D'ELEVAGE .....	15
PHOTOGRAPHIE 14 : DISPOSITIF DE PRODUCTION D'ARTEMIA.....	15
TABLEAU 4 : QUANTITE DE LARVES PRODUITES ET TRANSPORTEES EN 2014, AGE LORS DU MARQUAGE ET DU TRANSPORT ET DESTINATION.....	16
PHOTOGRAPHIE 15 : A GAUCHE, INTEGRATION DE LA SOLUTION DE MARQUEUR DANS LE MILIEU D'ELEVAGE ; A DROITE, MARQUAGE EN COURS.....	17

## **BILAN 2014**

---

## 1 PRESENTATION DES STRUCTURES DE PRODUCTION



Carte 1 : Localisation des structures.

### 1.1 Sites de piégeage

Les sites en question sont localisés sur des barrages EDF, les structures utilisées sont gérées par Migado.

#### 1.1.1 Golfech

C'est le premier barrage exploité sur la Garonne depuis l'estuaire. Son franchissement est assuré par un ascenseur, tous les passages sont enregistrés sous format numérique grâce à une caméra. Le piège est situé en amont de la station vidéo, ce qui nous permet de maximiser l'efficacité de piégeage en n'activant le piège que lorsqu'il y a des aloses présentes dans la passe.



Photo 1 : Vidange du piège de Golfech

Les rythmes de migration étant fluctuants dans la saison au même titre que le nombre de géniteurs qui constituent des vagues successives, deux bassins de stockage ont été installés (ceci afin de conserver les poissons dans de bonnes conditions jusqu'à l'obtention du nombre de géniteurs désirés). L'atteinte de ces quotas peut prendre quelques heures comme plusieurs jours.



**Photo 2 : Bacs de stockage de Golfech.**

### 1.1.2 Tuilières

Deuxième barrage en fonctionnement sur l'axe depuis l'estuaire, son franchissement est également assuré par un ascenseur. Ici aussi, les franchissements sont contrôlés grâce à une caméra. Cependant, le dispositif est situé en aval du piège, ce qui rend le piégeage plus aléatoire. Il n'a pas été possible d'installer de structures pour le stockage des géniteurs, les captures n'ont donc lieu que lorsque le flux migratoire est important. A ce moment, les poissons sont pris directement à l'épuisette dans la passe et transférés dans le véhicule de transport.



**Photo 3 : Capture des géniteurs à Tuilières.**

## 1.2 Les moyens de transport.

### 1.2.1 Transport des géniteurs

Afin de transporter les géniteurs des sites de piégeage à l'écloserie de Bruch, un camion plateau (PTAC < 3,5t) aménagé est mis à disposition par la FDAAPPMA 47. Les aloses sont déposées dans une cuve circulaire de 1000 litres ayant un système assurant le brassage et l'oxygénation permanente de tout le volume d'eau.



**Photo 4 : Camion de transport des géniteurs.**

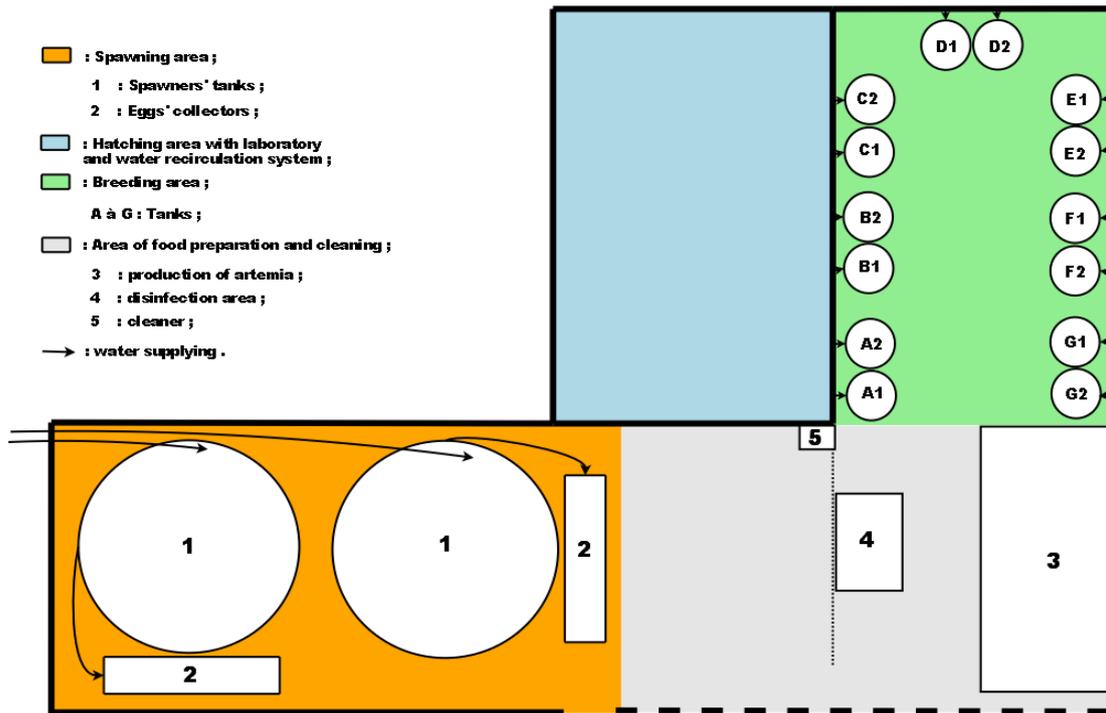
### 1.2.2 Transport des larves

Le transport des larves ne nécessite pas le même dispositif que celui des géniteurs. Leurs exigences physiologiques moindres permettent de se contenter de sacs de transport en plastique remplis avec de l'eau et de l'oxygène pur. Cependant, afin d'éviter une augmentation de la température au cours des 14 heures de route, les sacs sont disposés dans un camion spécialement équipé (matériaux isolants et glace).



**Photo 5 : Camion isotherme pour le transport des larves.**

### 1.3 L'écloserie de Bruch



Plan 1 : L'écloserie de Bruch.

L'écloserie de Bruch est divisée en 4 compartiments au rez-de-chaussée avec un supplémentaire au premier étage. Le compartiment bleu (plan 1) est dédié à l'incubation, au circuit de traitement de l'eau et au laboratoire. Le vert est utilisé pour l'élevage larvaire, le gris pour la production de la nourriture, le nettoyage et la désinfection du matériel, l'orange pour la reproduction des adultes.

### 1.4 Améliorations apportées au système

Durant la saison 2014, les améliorations ont concerné la mise en place d'un système de thermorégulation de la zone de conservation et de ponte des géniteurs.

## 2 PRODUCTION 2014

### 2.1 Dynamique de migration et de reproduction naturelle en 2014.

Les données récoltées par le personnel de Migado en Garonne et en Dordogne, d'une part, grâce au contrôle de la migration et, d'autre part, grâce au suivi de la reproduction, permettent de reconstituer les dynamiques de migration et de reproduction de l'espèce durant la saison.

En temps réel, ces données permettent de réaliser un piégeage efficace en ciblant les périodes de forte migration couplées à une activité de reproduction également importante. Les géniteurs ainsi capturés présentent une probabilité accrue d'être en bonne santé avec un niveau de maturation des gonades avancé.

En 2014, l'effort de piégeage a porté essentiellement sur la Garonne. En effet, seuls 170 géniteurs ont franchi Tuilières durant toute la saison alors que 1100 ont été comptabilisées à Golfech.

### 2.2 Piégeage des géniteurs.



**Photographie 6 : Préparation du transfert des géniteurs depuis les bacs de stockage vers la cuve de transport.**

**Tableau 1 : Effectifs de géniteurs transportés**

<b>Transport ou Lot</b>	AA	AB
<b>Origine et lieu de capture</b>	Garonne (Golfech)	Dordogne (Tuilières)
<b>Nombre de mâles</b>	16	27
<b>Nombre de femelles</b>	10	24
<b>Nombre total de géniteurs</b>	26	51
<b>Sex-ratio</b>	1,6	1

Au total, 77 aloses ont été piégées, deux sont mortes dans les bacs de stabulation à Golfech et aucune lors des transports. Le pourcentage de mortalité liée aux étapes de

piégeage et transport est donc de 2,4% pour 2014. Deux lots ont été capturés avec pour chacun un sex-ratio proche de 1,3.

**Tableau 2 : Comparaison des captures depuis 2008**

Année	Mâles	Femelles	Total
2008	68	50	118
2009	152	129	281
2010	145	109	254
2011	51	32	83
2012	26	18	44
2013	49	32	81
2014	43	34	77

2008 était la première année de piégeage et les effectifs capturés ont été faibles, cette année-là étant une année test. Pour 2009 et 2010, le nombre de géniteurs piégés est comparable pour les mâles et plus faible pour les femelles en 2010. Depuis 2011, les captures se limitent à deux lots de 40 géniteurs maximum par saison. En effet, les protocoles de ponte ont été optimisés et la quantité d'œufs produite par femelle a donc été accrue. Il n'est plus nécessaire de prélever des centaines de géniteurs chaque année.



**Photographie 7 : A gauche, induction hormonale d'une femelle ; à droite, déchargement des géniteurs à Bruch**

### 2.3 Production d'œufs et de larves.

En 2014, deux lots de géniteurs ont permis de produire des œufs puis des larves dans les structures de Bruch. Toutes les estimations des quantités d'œufs sont faites sur la base d'échantillons pesés et comptés et toutes les estimations des nombres de larves sont faites sur la base d'un décompte des larves mortes retirées chaque jour des structures d'élevage.



**Photographie 8 : Géniteurs dans un bassin de reproduction à Bruch**

#### 2.3.1 Résultats de la reproduction des géniteurs

En 2014, les deux lots ont eu des résultats de reproduction très différents.

Avec près de 37 kilogrammes d'œufs obtenus au total, l'ensemble de ces résultats confirme que l'injection de LHRH permet d'obtenir sur des géniteurs fraîchement capturés, une grande quantité d'œufs au cours d'une fenêtre de temps réduite, caractéristique nécessaire dans le cadre d'une gestion productiviste. Cependant, l'obtention de pontes après un retour en photopériode naturelle permet de mieux exploiter le potentiel des géniteurs capturés.

Cela représente au total près de 3 700 000 œufs récoltés.

**Tableau 3 : Récapitulatif des récoltes de ponte et temps de réponse par lot de géniteurs**

Lot	AA	AB
Induction hormonale	LHRH	LHRH
Nombre de pontes induites et temps de réponse après induction	3 pontes après 26, 28 et 29 heures	3 pontes après 23, 25, 27 et 30 heures
Temps de réponse entre l'induction et la première ponte dite « naturelle »	158 heures	207 heures
Quantité totale d'œufs récoltés (g)	13 455 g	23 935 g
Masse totale des pontes induites (g)	4 905 g	7 360 g
Masse totale des pontes naturelles (g)	8 540 g	16 575 g

Remarque : le terme « naturelle » est simplement utilisé dans le tableau pour distinguer les pontes obtenues alors que l'activité de reproduction post-induction est terminée et que les bassins sont à nouveau soumis à une photopériode normale.



**Photographie 9 : A gauche, pesée d'une ponte ; à droite, mise en incubation dans une jarre.**

### 2.3.2 Incubation et éclosion

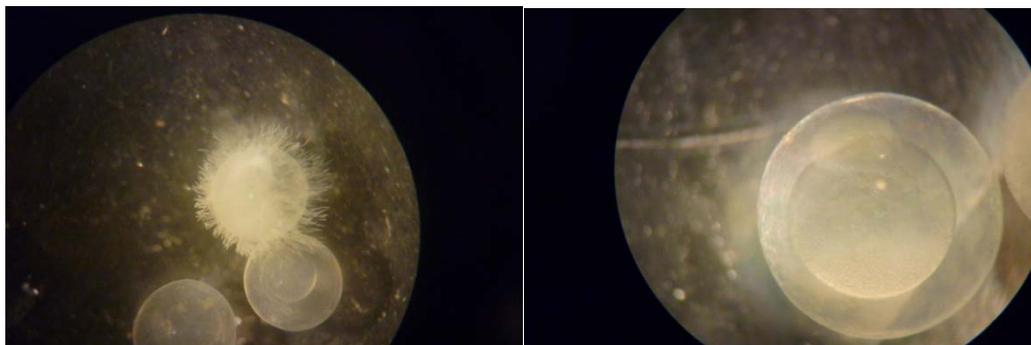
Après la récolte des œufs, les pontes sont rincées afin de retirer les écailles et tous les débris qui pourraient être pathogènes. Puis, elles sont pesées et des échantillons sont collectés afin d'évaluer la quantité d'œufs et le taux de survie initial avant incubation. L'étape d'incubation dure de 3 à 6 jours selon la température de l'eau. Des traitements antifongiques sont réalisés deux fois par jour. Vingt-quatre heures avant l'éclosion, les pontes sont une fois de plus nettoyées, pesées, des échantillons sont prélevés pour évaluer la quantité finale d'œufs et le taux de survie.



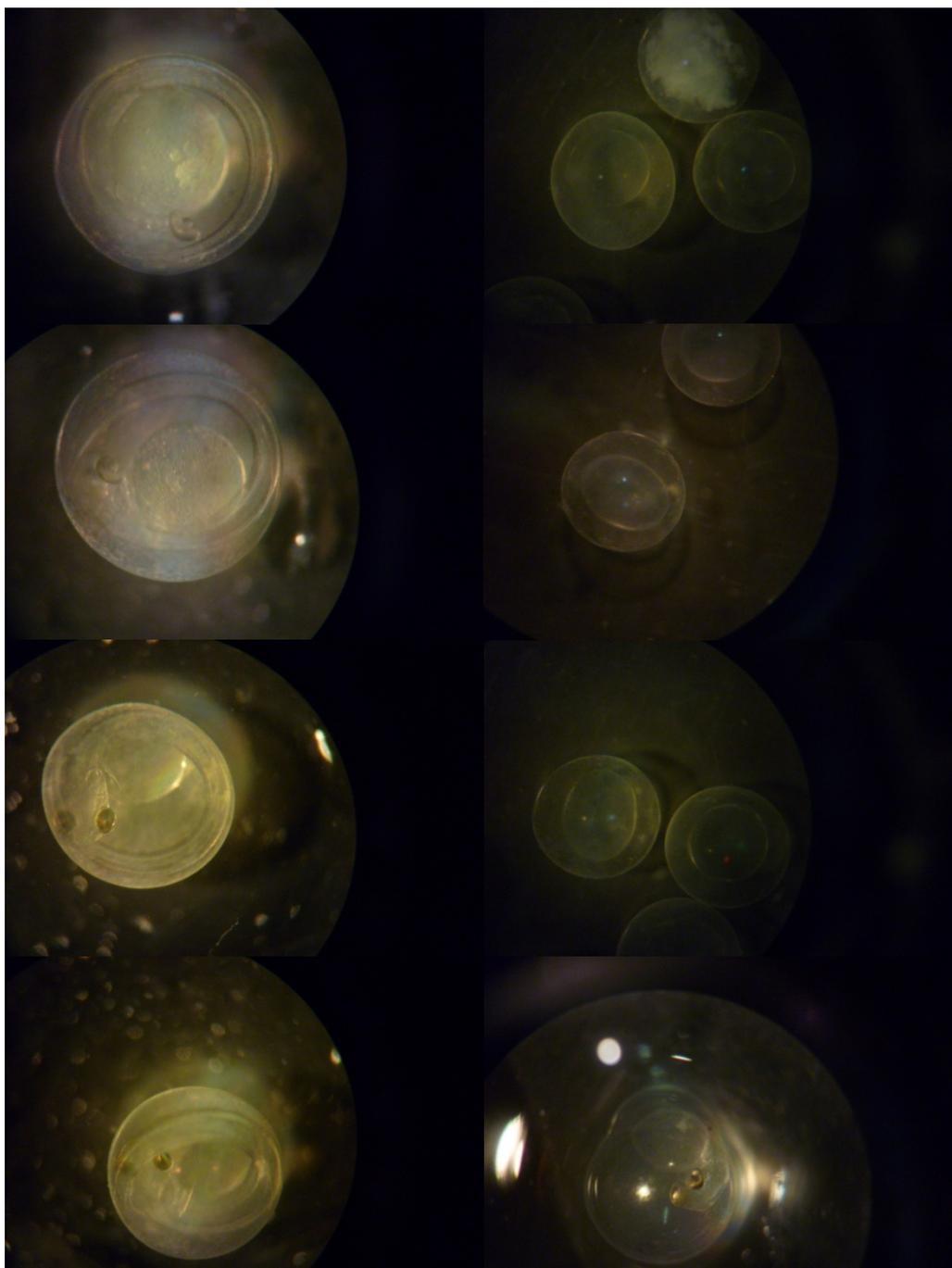
**Figure 1 : Histogramme des taux de survie de chacune des pontes récoltées en 2014**

Connaissant le nombre d'œufs viables juste après la fécondation (lors de la récolte) ainsi que le nombre d'œufs viables avant l'éclosion, on peut en déduire la perte d'œufs lors de l'incubation et donc les taux de survie.

Les pourcentages de survie par ponte sont hétérogènes (Figure 1) mais élevés dans l'ensemble. Les raisons peuvent être multiples comme la qualité initiale des œufs, les conditions lors de la ponte ou lors de l'incubation. On notera qu'une seule ponte a été jetée. Le pourcentage moyen de réussite d'incubation est de 70%.



**Photographie 10 : Œuf viable (à droite) et œuf infecté par Saprolegnia (à gauche)**



**Photographie 11 : Comparaison œufs viables (à gauche) et œufs de mauvaise qualité (à droite)**



**Photographie 12 : Structures d'élevage en fonctionnement**

### 2.3.3 Elevage des larves

Ce n'est pas la phase la plus délicate, car il y a peu de mortalité durant celle-ci et les larves sont moins sensibles que les œufs aux parasites et maladies. Cependant, c'est celle qui requiert le plus de main d'œuvre car il faut produire les rations, nettoyer les bassins et compter les larves mortes quotidiennement.



**Photographie 13 : Atelier de comptage des larves mortes après le nettoyage des bassins d'élevage**

L'élevage des larves dure de 4 à 15 jours selon la production et les contraintes liées au transport. Elles sont nourries régulièrement durant la phase diurne, avec des artémia et de l'aliment artificiel dès les premiers jours suivant l'éclosion. Après 3 à 7 jours de croissance, les larves sont marquées par baignade d'OTC afin de pouvoir déterminer leur origine si l'une d'entre elles est capturée à l'âge adulte dans le Rhin.



**Photographie 14 : Dispositif de production d'artémia**

En 2014, deux transports ont été réalisés, les quantités de larves et leur âge sont variables d'un transport à l'autre. Néanmoins, la survie lors de l'arrivée en Allemagne a été très bonne pour tous les lots. Au final, ce sont environ 1 950 000 larves qui ont été produites et transportées grâce aux prélèvements de 77 géniteurs.

**Tableau 4 : Quantité de larves produites et transportées en 2014, âge lors du marquage et du transport et destination**

		Age des larves au transport	Nombre de larves	Destination
1	Transport	J + 7	950 000	Dusseldorf
2	Transport	J + 8	689 000	Hesse
3	Transport	J + 7 ,5	319 000	Hesse



**Photographie 15 : A gauche, intégration de la solution de marqueur dans le milieu d'élevage ; à droite, marquage en cours.**

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Aquaculture, 2008. Ouvrage rédigé sous la direction de Christiane Ferra.
- Baglinière, J.L. (2000). Le genre *Alosa* sp. In: Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) Ecobiologie et variabilité des populations. Eds: Baglinière, J.L.; Elie, P., Paris: INRA-Cemagref., pp. 3-30.
- Baglinière, J.L.; Sabatié, M.R.; Alexandrino, P.; Aprahamian, M.W.; Elie, P., 2000: Les aloses: une richesse patrimoniale à conserver et à valoriser. In: Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) Ecobiologie et variabilité des populations. Eds: Baglinière, J.L.; Elie, P., Paris: INRA-Cemagref., pp. 263-275
- CASSOU-LEINS F., CASSOU-LEINS J.J., 1981. Recherches sur la biologie et l'halieutique des migrateurs de la Garonne et principalement de l'Alose, *Alosa alosa* L. Thèse doctorat 3<sup>è</sup> cycle, Institut National Polytechnique de Toulouse, 382p.
- CASSOU-LEINS F. et CASSOU-LEINS J.J., 1990. Réserve naturelle de la frayère d'aloses. Synthèse quinquennale. Rapport ENSA Toulouse, 57p
- CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F., BOISNEAU P., BAGLINIERE J.L., 2000. La reproduction in BAGLINIERE J.L., ELIE P., 2000. Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) – Ecobiologie et variabilité des populations. Cemagref, Inra Editions, Paris : 73-92.
- HENDRICKS, M. L., AND T. R. BENDER, JR., 1994. Job III. American shad hatchery operations, 1994. Pages 3-1 to 3-33 in Restoration of American shad to the Susquehanna River. Annual Progress Report, 1993. Susquehanna River Anadromous Fish Restoration Committee. Harrisburg, Pennsylvania.
- HENDRICKS, M. L., AND T. R. BENDER, JR., 1995. Job III. American shad hatchery operations, 1994. Pages 3-1 to 3-21 in Restoration of American shad to the Susquehanna River. Annual Progress Report, 1994. Susquehanna River Anadromous Fish Restoration Committee. Harrisburg, Pennsylvania.
- HENDRICKS, M. L. 1995. The contribution of hatchery fish to the restoration of American shad in the Susquehanna River. American Fisheries Society Symposium 15:329-336.
- HENDRICKS, M. L., T. R. BENDER, JR. AND V. A. MUDRAK., 1991. Multiple marking of American shad otoliths with tetracycline antibiotics. North American Journal of Fisheries Management 11:212-219.
- HENDRICKS, M. L., 2001. Job.V., Task 2. Analysis of adult American shad otoliths, 2000. Pages 5-16 to 5-46 in Restoration of American shad to the Susquehanna River. Annual Progress Report, 2000. Susquehanna River Anadromous Fish Restoration Committee. Harrisburg, Pennsylvania.
- HOESTLANDT H., 1948. Fécondation artificielle et incubation de l'alose du Rhône : *Paralosa rhodoenensis* Roule. Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. Appt., 2, 223-228. Lelek, 1980
- JATTEAU P., ROUAULT T., BEECK P., CLAVE D., et WILLIOT P. (en cours de publication) Induced spawning and larval rearing in allis shad prospects for restocking projects.

TAVERNY C., 1991. Contribution à la connaissance de la dynamique des populations d'aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax*) dans le système fluvio-estuarien de la Gironde. Thèse Doc., Université de Bordeaux I. Editions CEMAGREF, coll. Etudes, Ressources en eau n°4, 451 p.

TAVERNY C., CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F., ELIE P., 2000. De l'œuf à l'adulte en mer. In BAGLINIERE J.L., ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-Est et de la mer Méditerranée-Ouest (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.), biologie, écologie, taxinomie et influence des activités humaines. Coédition INRA et CEMAGREF, p 93-124.

TAVERNY C. et ELIE P., 2001. Répartition spatio-temporelle de la grande alose *Alosa alosa* et de l'alose feinte *Alosa fallax* dans le golfe de Gascogne. Bull. Fr. Pêche Piscic., 362/363, p 803-821.

***Les données figurant dans ce document ne pourront être exploitées de quelque manière que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de MI.GA.DO. et de ses partenaires financiers.***