



Elevage de larves de Grande Alose : Étude des paramètres de la production 2015.



GIRARD Alizée

Promotion 2014 / 2015

Stage effectué du 1 avril au 31 juillet 2015
Au sein de la Fédération de pêche du Lot et Garonne,
Sous la direction scientifique de Michel DARAGON



Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Ghislaine AVINENT, Directrice de la Fédération Départementale des Association Agricole pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques du Lot et Garonne, pour m'avoir accueilli au sein de son organisme.

Je remercie également Jean René LAMBROT, Technicien sur la pisciculture fédérale de Bruch, pour son indispensable soutien sur le projet et également pour m'avoir transmis son savoir faire technique.

Je remercie Cédric BUTIN, Animateur à la Fédération de pêche pour son aide sur le projet mais également pour m'avoir fait découvrir le monde de la pêche.

J'ai également beaucoup travaillé avec des personnes faisant partie d'organismes partenaires de la fédération de pêche du Lot et Garonne, que je tiens aussi à remercier.

Je remercie David CLAVE, Chargé de mission pour l'organisme MIGADO et chef du projet Life Grande Alose en France, pour m'avoir guidé tout au long du projet et pour toutes les connaissances supplémentaires qu'il m'a inculqué.

Je remercie tout particulièrement Michel DARAGON, chargé de mission pour le bureau d'étude Elément 5, et responsable de l'équipe du Life 2015, pour m'avoir guidé, tout au long de mon stage, sur le projet mais aussi pour avoir créé un climat de confiance au sein de l'équipe.

Pour finir je tiens à remercier mes collègues, Sophie GIMENEZ et Léa HOUPERT, stagiaires élément 5 et Thibault COMTE, CDD MIGADO, avec qui j'ai travaillé au quotidien, pour leur bonne humeur, et qui m'ont permis de réaliser mes missions dans une bonne ambiance.

Table des matières

Remerciements	1
Table des matières	3
Table des illustrations	7
Table des tableaux.....	9
Table des abréviations.....	11
Introduction.....	13
1. Présentation du projet Life Grande alose	17
1.1. Qu'est ce que le Life Grande alose ?	17
1.2. Le partenariat	19
1.3. La Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>)	23
2. Présentation de l'élevage	25
2.1. Le piégeage des géniteurs	25
2.1.1. Les barrages de Golfech et de Tuilières	25
2.1.2. L'injection hormonale	27
2.2. Maintien des géniteurs	31
2.2.1 Le circuit d'eau alimentant la partie reproduction avec les géniteurs	31
2.2.2 La reproduction des géniteurs	31
2.2.3 La biométrie des géniteurs.....	33
2.3. Incubation / éclosion	35
2.3.1. Le nettoyage des œufs	35
2.3.2. Suivi de la ponte	37
2.3.3. Transfert de la ponte.....	37
2.4. Elevage des larves	39
2.4.1. Grossissement des larves	39
2.4.2. Marquage des larves	43
2.4.3. Transport	43
3. Recherche des facteurs ayant limité la production en 2015	45
3.1. Quantité de géniteurs piégés en 2015 et sex-ratio	45
3.2. Nombre de ponte par lot de géniteur et taux de survie moyen	49
3.2.1. Résultats des pontes de l'année 2015	49

3.2.2. Comparaison avec les pontes des années précédentes	49
3.3. Taille et poids des femelles	51
3.3.1. Présentation de l'année 2015	51
3.3.2. Comparaison avec les années précédentes	51
Conclusion	53
Bibliographie	55
TABLE DES ANNEXES	57
Annexe 1 : Biométrie des géniteurs	59
Annexe 2 : Procédure pour la récolte des œufs.....	61
Annexe 3 : Estimation mortalité larves	63
Annexe 4 : Production d'artémia	65
Annexe 5 : Calendrier de stage.....	67
Annexe 6 : Fiches de notation	69
Résumé	75

Table des illustrations

Figure 1 A : Photographie d'une Alose feinte. B : Photographie d'une Grande alose.	22
Figure 2 : Schéma du cycle biologique de la Grande alose	22
Figure 3 : Carte de localisation du site de production ainsi que des sites de piégeage	24
Figure 4 : Schéma des locaux du site de production.....	24
Figure 5 A : Ascenseur à poissons du site de Golfech. B : Cage de piégeage. C : Vitre d'observation	26
Figure 6 : Réalisation de l'injection hormonale.....	26
Figure 7 : Cuve sur le camion de transport.....	28
Figure 8 A : Cuve de reprise. B : Bassins géniteurs. C : Bac de récolte des œufs	30
Figure 9 : Bac de récolte des œufs avec une chaussette de récupération des œufs	30
Figure 10 : Réalisation d'une autopsie sur un géniteur	32
Figure 11 : Schéma du circuit d'eau alimentant la partie éclosion	32
Figure 12 A : Nettoyage d'une ponte. B : Ponte colonisée par la Saprolégna.	34
Figure 13 : Transfert des larves dans les bassins d'élevage.....	36
Figure 14 A : Partie élevage B : Partie production d'artémias.....	38
Figure 15 : Montage pour la distribution de la nourriture	38
Figure 16 : Système de filtration des artémias.....	40
Figure 17 : Bassin d'élevage pendant le traitement à l'Oxytétracycline.....	42
Figure 18 A : Prélèvement des larves dans un bassin d'élevage. B : Oxygénation des poches et fermeture. C : Transport des larves.....	42
Figure 19 : Histogramme représentant le nombre de géniteurs mâles et femelles ayant participé à la reproduction pour chaque année	44
Figure 20 : Graphique représentant la masse des poissons mâles et femelles pour chaque année	50
Figure 21 : Graphique représentant la taille des poissons en fonction des années.....	50

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Effectif des géniteurs de 2010 à 2015.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 2 : Bilan de production larvaire en fonction du nombre de géniteurs capturés de 2008 à 2015.....</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 3 : Nombre de larves produites en fonction du nombre de géniteur par année.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 4 : Récapitulatif du nombre de mâle et femelle par lot et sex-ratio</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 5 : Nombre de ponte par lot et taux de survie moyen</i>	<i>48</i>

Table des abréviations

MIGADO : Migrateurs Garonne Dordogne

FDAAPPMA 47 : Fédération Départementale des Association Agricole pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

LANUV : Landesamt für Natur

Fondation HIT : House of Innovation and Technology

Introduction

Depuis la préhistoire, le poisson était, avec la viande, l'un des mets les plus appréciés des nombreuses populations mondiales. La pêche est donc une pratique qui a toujours existé, sans pour autant nuire à la diversité aquatique des cours d'eau. Effectivement, jusqu'au XVIIIème siècle, les moyens et les techniques de pêche étaient relativement restreintes puisque le matériel n'était pas doté d'autant de précision qu'à l'heure actuelle, et, les bateaux étaient limités en terme de capacité de stockage. Finalement, les pêches étaient adaptées aux besoins et ne permettaient de remonter qu'une quantité limitée de poissons, laissant le temps à l'ensemble des populations de se développer normalement.

Au milieu du XIXème siècle, la révolution industrielle est venue remettre en question le bon développement aquacole de la plupart des cours d'eau et des milieux marins. L'amélioration des moyens ainsi que des techniques de pêches a été foudroyante, amorçant ainsi le déclin de nombreuses populations aquatiques. Ce phénomène a été d'autant plus marqué sur les espèces de poissons dits « grands migrateurs » puisque ce sont des cibles très appréciées d'un point de vue culinaire et elles sont relativement faciles à repérer et donc à pêcher. La plupart des espèces de poissons migrateurs ont vu leurs populations fortement diminuer et ce dans la plupart de cours d'eau.

Les populations de poissons amphihalines¹, dit aussi grands migrateurs, ont régressé ces dernières années à tel point que la majorité des espèces est aujourd'hui menacées selon l'UICN (Union International de la Conservation de la Nature). Onze espèces de poissons migrateurs sont visées par des dispositions réglementaires visant à améliorer l'état de leur population :

- L'éperlan
- L'esturgeon européen
- La grande alose et alose feinte
- La lamproie marine et la lamproie fluviatile
- Le flet commun
- Le mulot porc
- Le saumon atlantique et la truite de mer
- L'anguille européenne

Conscient de l'ampleur du problème, le ministère du développement durable s'est engagé en 2010, proclamé année internationale de la biodiversité par l'organisation des Nations Unies, dans l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs amphihalins. Considérés comme des témoins de la qualité et du fonctionnement des cours d'eau, les poissons amphihalins font l'objet, depuis plusieurs décennies, de mesures de conservation, dans le sens de l'utilisation et de la gestion durable des ressources naturelles renouvelables ou pas. Ce mouvement a été suivi par plusieurs pays européens dont l'Allemagne.

¹ Amphihalines : Espèce migratrice dont le cycle de vie alterne entre le milieu marin et l'eau douce.

Cette dernière a fait preuve d'une grande implication, ce qui lui a permis de constater que l'une des espèces de poissons migrateurs, la grande alose, a quasiment disparu du système rhénan, alors qu'il y a 150 ans, cette population comptait encore plusieurs centaines de milliers d'individus. On parle alors d'épuisement de la ressource jusqu'à un seuil ne permettant plus à l'espèce de se reproduire.

Ce constat s'est révélé dramatique pour l'Allemagne puisque cette espèce y est emblématique. Effectivement, la grande alose doit son nom allemand « maifisch » (poisson de mai) au fait que ces poissons s'accouplent au mois de mai. Une fête lui est d'ailleurs consacrée à cette période, ce qui prouve son importance. C'est la raison pour laquelle le pays s'est mobilisé et a proposé un projet de réintroduction de cette espèce dans le cadre d'un repeuplement. Un moratoire a été posé il y a 8 ans, interdisant la pêche de la grande alose en Rhénanie-Westphalie, mais aussi en France, sur la Garonne..

En Allemagne, très vite de nombreuses mesures ont été mises en place pour diminuer l'impact de la pollution des entreprises dans les cours d'eau ainsi que pour diminuer la surpêche. Ces efforts ont été instantanés, certaines entreprises dont l'impact négatif sur l'environnement avait été démontré, ont par exemple financés une partie du projet LIFE Grande alose en Allemagne. Ces efforts ont payé puisqu'en 2007, l'Union européenne décide de lancer le programme LIFE Grande alose dont la supervision est confiée au Dr. Andreas Scharbert.

C'est en France, et plus précisément dans le bassin versant Adour-Garonne que seront prélevés les géniteurs puisqu'en 2008, on y dénombrait encore plusieurs milliers d'Aloses. Pour des raisons techniques et de proximité se sera à une association française, MIGADO², que sera confiée la mission de production de larves. Le projet débute en 2008, grâce à un partenariat avec la FDAAPPDA 47 pour son savoir faire en matière d'élevage. A ce jour le but est d'exporter au minimum 1 million de larves par an.

Le concept du projet LIFE Alose est basé sur la capture de spécimens sauvages présents sur la Garonne ou sur la Dordogne, et notamment au niveau des barrages de Golfech et de Tuilières, afin de les faire se reproduire en bassins et de récupérer le maximum d'œufs pour en faire l'élevage. Au terme de ce projet les quelques millions de larves d'Alose seront exportés en Allemagne afin de repeupler le système Rhénan.

Au cours de ce rapport, il sera possible de constater que cette année la production de larves n'a pas été aussi bonne que ce qui avait été espéré. La dernière partie de ce rapport sera consacrée à la recherche des facteurs responsables de la mauvaise production.

² MIGADO : Association Migrateurs Garonne Dordogne (voir 1.2. Le partenariat)



1. Présentation du projet Life Grande alose

1.1. Qu'est ce que le Life Grande alose ?

Le programme Life Grande alose agit pour la conservation et la restauration de la grande alose (*Alosa alosa*) dans le Rhin. Ce projet est né en 2004, suite à une prise de conscience de la part des pêcheurs Allemands, constatant que la grande alose avait totalement disparue du Rhin. Le pari fut alors lancé, réintroduire cette espèce dans le Rhin. Sous l'inspiration de ce qui se faisait déjà outre Atlantique, sur une autre espèce : l'alose savoureuse, le projet se mit en place.

C'est la fondation pour les cours d'eau (« Stiftung Wasserlauf ») qui est chargée de la coordination technique du projet Life. Elle a engagé le Dr. Andreas Scharbert en tant qu'expert spécialisé en poisson de mer. Ce projet est sous la responsabilité de l'office national pour la nature, l'environnement et la protection des consommateurs en Rhénanie-Westphalie (LANUV).

La structure MIGADO fut jugée la plus apte de mener à bien la production de larves grâce à ses multiples compétences (piégeage, suivi des migrations et de la reproduction). Ensuite un partenariat s'est créé entre l'association MIGADO, la FDAAPPMA 47³ et un pisciculteur privé, D. ASTRE, permettant de créer sur le site de la pisciculture fédérale de Bruch, un site de production unique en France. Le bureau d'étude Elément cinq⁴ a intégré le projet quelques années plus tard en 2012, pour encadrer l'équipe du Life.

Le projet a débuté en janvier 2007 avec le financement de l'Union Européenne (50%) ainsi que d'autres partenaires (Land de Rhénanie du Nord-Westphalie, la fondation HIT pour l'environnement, l'association de pêche rhénane de Rhénanie du Nord-Westphalie...). Le but était alors de réintroduire cinq millions de larves d'alose dans le système Rhénan. Le projet Life Grande alose s'était officiellement terminé en décembre 2011. Le rapport global rapportait alors que le projet Life Grande alose était positif puisqu'une trentaine d'alosons de taille comprise entre 12 et 14 cm avaient été identifiés dans le Rhin fin 2011, preuve que le stade larvaire (le plus critique) avait été franchi avec succès.

Suite à cette première victoire, le projet a été reconduit pour quatre années supplémentaires. Il se nomme désormais Life + Grande alose. L'objectif principal est toujours le même, mais la reconduction du projet vise à continuer le repeuplement, jusqu'à identifier des poissons adultes, marqués dans le Rhin. Cela signifierait que les alevins lâchés 6 ans auparavant reviennent, à l'état adulte, se reproduire de façon naturelle (poisson anadrome) dans le Rhin.

³ FDAAPPMA 47 : Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Lot-et-Garonne

⁴ Elément cinq : Bureau d'étude (voir 1.2. Le partenariat)

1.2. Le partenariat

Dans le but d'assurer le meilleur fonctionnement possible de la production de larves d'aloses, un partenariat entre trois structures est né. Ces structures se complètent parfaitement puisque chacune a son rôle. Effectivement, l'une prête les locaux, tandis que la seconde gère la production et enfin la dernière est en charge du transport des larves jusqu'en Allemagne. Cependant, chacune apporte son savoir et sa technique afin d'optimiser la production.

- La Fédération départementale de pêche

La **Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Lot-et-Garonne (FDAAPPMA 47)** se situe à Agen. Elle représente près de 15 000 pêcheurs et mène des actions en faveur d'une gestion réfléchie et concertée des rivières et plans d'eau Lot-et-Garonnais.



La FDAAPPMA collecte des données de terrain sur l'état du milieu (impact environnemental, perturbations), sur des peuplements piscicoles et sur de la qualité de l'eau, afin de mieux connaître les milieux aquatiques. Elle protège les équilibres naturels des rivières et leurs peuplements piscicoles par une sensibilisation des gestionnaires et des contributions (réglementation, classements...).

Un site de cette fédération est situé sur la commune de Bruch. C'est une pisciculture fédérale qui comporte 22 étangs sur 16 ha et une maison de la pêche et de la nature. Un animateur et un employé travaillent sur ce site chaque jour afin de produire plusieurs espèces de poissons (Brochets, Black-Bass, Tanches, Gardons) qui sont par la suite relâchés dans les différents cours d'eau du Lot et Garonne. Le projet Life + a été installé dans les locaux de cette pisciculture.

- MIGADO

MIGADO (**M**igrateurs **G**aronne **D**ordogne) est une association qui s'est formée, en 1989, par l'alliance de dix Fédérations de pêches et trois associations de pêcheurs professionnels de la Garonne et de la Dordogne.



Cette association est en charge, depuis sa création, du contrôle des poissons migrateurs. Elle a donc plusieurs sites de contrôles situés, la plupart du temps, au niveau de barrages hydrauliques comme le barrage de Golfech ou encore celui de Tuilière. Ces sites permettent également le comptage et le piégeage des poissons. MIGADO est en charge de diverses missions comme :

- La réintroduction du saumon atlantique
- Le contrôle des populations de poissons
- L'étude de l'impact des structures hydrauliques sur les cours d'eau

Régulièrement, MIGADO est en charge de nouvelles missions concernant l'étude de la qualité des eaux et des habitats aquacoles. C'est notamment grâce à ses nombreuses compétences dans ce domaine que MIGADO a été choisie pour organiser la production de larves de Grandes aloses dans le cadre du projet Life.

- **Élément 5**

Elément 5 est un bureau d'étude d'ingénierie en environnement qui est né en 2010. Son siège se situe en Champagne à Reims (51). Deux de ses antennes, l'une située à Bernardswiller (67) et l'autre située en Midi-Pyrénées (32) lui permettent d'être présent dans toute la France.



La principale mission de ce bureau d'étude est l'expertise et la gestion des milieux naturels grâce :

- A l'étude faune / flore,
- A l'étude d'incidence Natura 2000,
- A l'étude hydro biologique,
- A l'élaboration de dossiers réglementaires,
- A l'aménagement du territoire,
- Et à l'élaboration de bilan carbone et énergétique.

Les principaux thèmes abordés par ce bureau d'étude sont donc l'environnement et le développement durable.

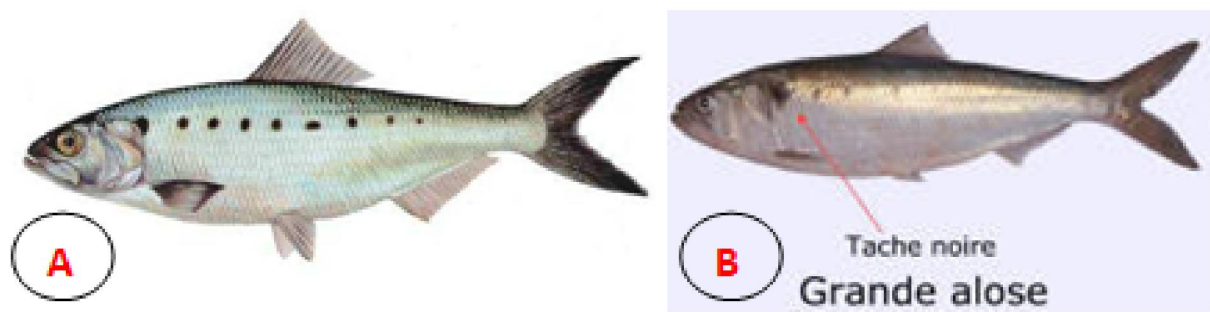


Figure 1 A : Photographie d'une Alose feinte. B : Photographie d'une Grande alose.
Source : <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/milieux-continentaux/poissons/alose.php>

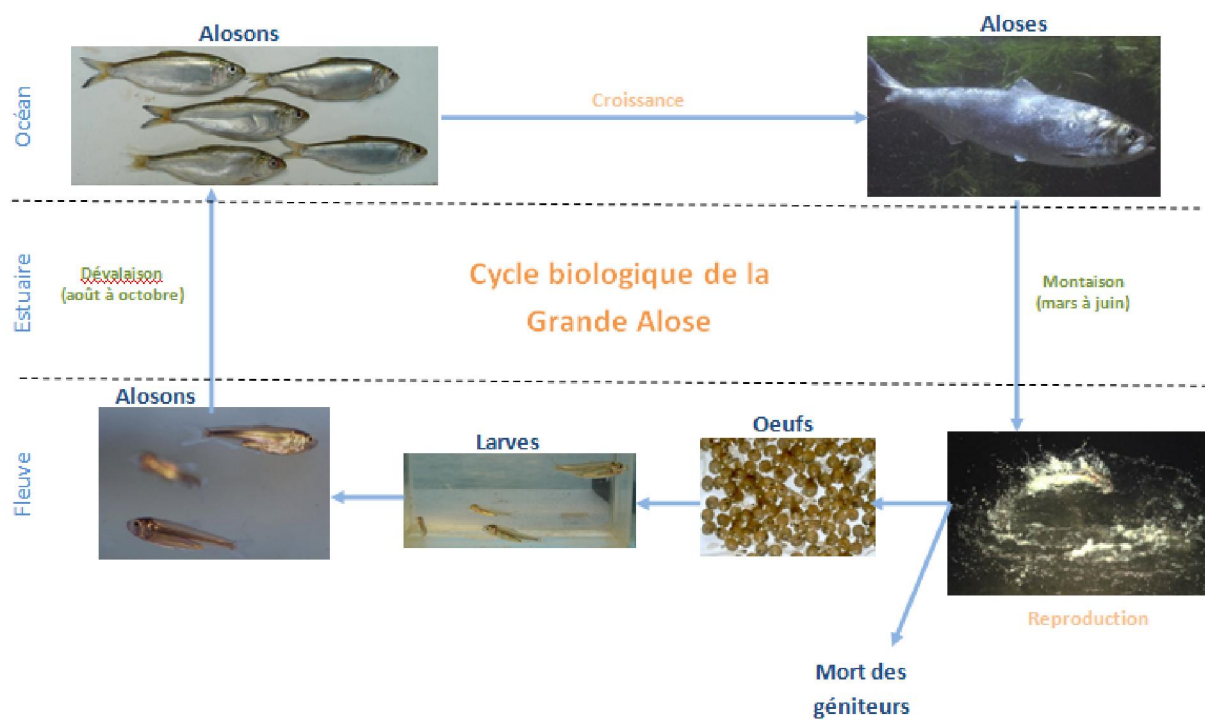


Figure 2 : Schéma du cycle biologique de la Grande alose
Source : Schéma personnel

1.3. La Grande Alose (*Alosa alosa*)

La grande alose doit son nom allemand « maifisch » (poisson de mai) au fait que ces poissons s'accouplent au mois de mai. L'alose est un poisson migrateur anadrome, c'est à dire qu'il naît et débute sa croissance en eau douce, dans les grands axes fluviaux, puis rejoint le milieu marin pour effectuer sa croissance. Enfin, il revient sur son lieu de naissance pour se reproduire avant de mourir. L'alose appartient, tout comme le hareng et la sardine, à la famille des Clupéidés. La grande alose est un poisson qui peut faire jusqu'à 70 cm et peser entre 3 et 4kg ([Figure 1B](#)). Elle présente une forme aplatie et une bouche supère. Les mâles sont généralement plus petits que les femelles. On peut observer la grande alose sur toutes les côtes atlantiques ouest jusqu'en méditerranée. Cependant, il ne faut pas la confondre avec l'alose feinte ([Figure 1A](#)), plus petite mais dont la ressemblance est très proche de la grande alose.

La reproduction de l'alose dans les eaux fluviales a lieu entre mai et juin, lorsque la température de l'eau dépasse 18°C. La fécondation est caractérisée par un phénomène naturel appelé « le bull ». C'est la rencontre entre le mâle et la femelle qui, flanc contre flanc, tournent en frappant l'eau avec leurs nageoires caudales. Au terme de cette étreinte, la femelle expulse ses œufs en surface et le mâle émet sa semence. A raison de dix bull en moyenne au cours d'une saison (une seule par nuit), une femelle libère au total environ 200 000 œufs. La ponte des œufs se passe la nuit, dans des frayères qui leurs sont propres. Effectivement le frai débute dans une zone calme puis les œufs glissent vers une zone composée uniquement de galets où le courant est plus fort afin d'être brassés. Environ quatre jours plus tard (temps d'incubation dépendant de la température de l'eau), l'éclosion de seulement 14% de la totalité des œufs a lieu. Après éclosion, les larves mesurent 6 mm et se nourrissent de zooplancton durant toute la période d'avalaison (migration vers l'estuaire). Leur croissance en mer dure de 2 à 6 ans puis elles entament leur ultime migration appelée montaison, pour rejoindre leur lieu de naissance afin de s'y reproduire ([Figure 2](#)).

Depuis quelques années, la migration des aloses est fortement perturbée dans l'ensemble de l'Europe. Les nombreux barrages infranchissables représentent le principal obstacle à la migration des poissons. C'est au début du XX^{ème} siècle qu'elle a disparue du système rhénan, à cause de la pollution de l'eau, de la pêche excessive et de l'aménagement du Rhin en voies navigables. Cependant, d'importants efforts, concernant la pollution et la surpêche sur le Rhin, ont été fait, principalement en Allemagne, et ce dans le but de pouvoir assurer le repeuplement grâce à un bon taux de survie des alosons. Suite à cela, le projet LIFE Grande alose a débuté en 2008.



Figure 3 : Carte de localisation du site de production ainsi que des sites de piégeage
Source : MIGADO

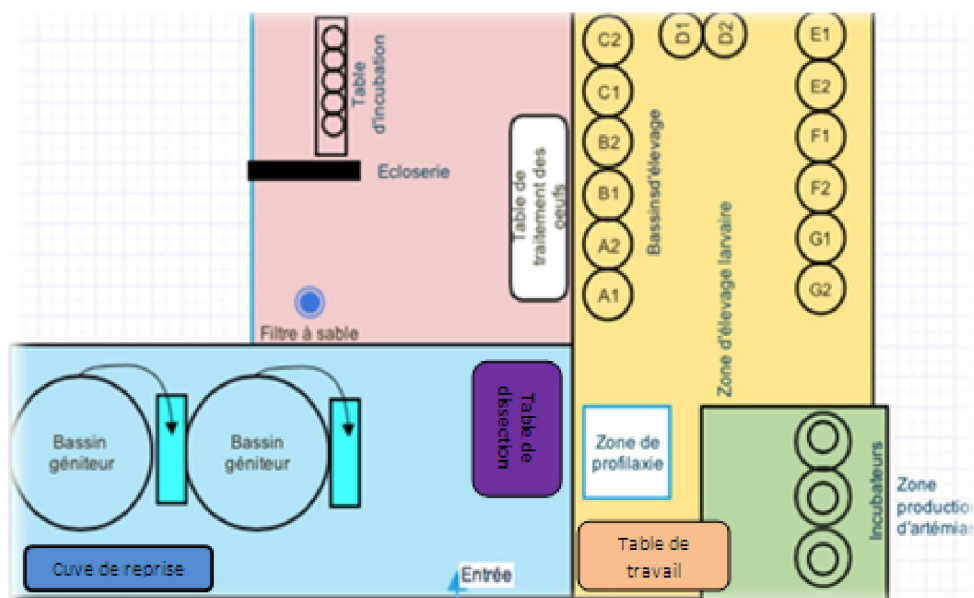


Figure 4 : Schéma des locaux du site de production
Source : MIGADO

2. Présentation de l'élevage

Rappelons que le projet Life a été mis en place en 2008 sur le site de la Fédération de Pêche du Lot et Garonne situé sur la commune de Bruch (47). La pisciculture a été aménagée à proximité du canal du midi à partir duquel sont alimentés les bassins et non loin des sites de piégeage des aloses (Barrage de Golfech et barrage de Tullières) (Figure 3).

Le site de production des larves, de 250 m² est organisé en trois parties, selon les stades des poissons (Figure 4). Effectivement, il est possible de distinguer la partie reproduction avec les géniteurs, l'écloserie et la partie élevage. Les poissons sont capturés dans la Garonne ou la Dordogne et sont acheminés, par la route, jusqu'à la pisciculture de Bruch où ils se reproduiront.

2.1. Le piégeage des géniteurs

Pour qu'un tel projet de production de larves d'aloses fonctionne, les éléments de base, qui sont indispensables sont les géniteurs. N'existant pas à ce jour, d'élevage de grande alose, les géniteurs sont prélevés en milieu naturel. Pour des raisons pratiques, les sites de piégeages se situent au niveau de barrages hydro-électriques, construits pour permettre le fonctionnement de centrales nucléaires et équipés d'ascenseurs à poissons permettant leur franchissement par les espèces migratrices. Deux sites de ce type sont mis à disposition pour le projet : le barrage de Golfech sur la Garonne et le barrage de Tuilière sur la Dordogne. Il est important de préciser qu'un quota est fixé concernant le nombre de géniteurs prélevés, il correspond à 10% du nombre total de poissons recensés à chaque barrage.

2.1.1. Les barrages de Golfech et de Tuilières

Le barrage de Golfech, construit en 1973, est l'un des plus grands barrages du bassin versant Adour Garonne. Il est situé sur un bras canal parallèle à la Garonne (canal d'amenée de 10,6 km de longueur) à l'amont d'Agen et à 270 km de l'océan. Il fut immédiatement équipé d'un système appelé ascenseur à poissons, le rendant franchissable par les espèces aquatiques ainsi que d'une station de contrôle vidéo gérée par MIGADO.

Le principe de fonctionnement de l'ascenseur est le suivant : dans un premier temps, les poissons, remontant le courant, entrent dans une cage de 3 m³ dont l'ouverture, en entonnoir, est de 20 cm (Figure 5 A). Cette ouverture en entonnoir a une double fonction, elle sert de guidage dans le sens entrée et sert d'anti-retour dans le sens sortie. Une fois entrés, et « coincés », les poissons patientent jusqu'à ce que l'ascenseur remonte. La fréquence de remontée de l'ascenseur varie en fonction des périodes. En pleine période de migration cette fréquence est plus élevée (toutes les 30 minutes en pleine saison contre toutes les 2 heures). Ce dernier, bien que plus totalement immergé lors de la remontée, reste partiellement en eau grâce à son socle plein. Les poissons qui empruntent l'ascenseur ne risquent rien puisqu'ils restent immergés en permanence. Arrivé en haut, la cage s'ouvre et les poissons sont déversés dans un canal, où ils reprennent leur migration.

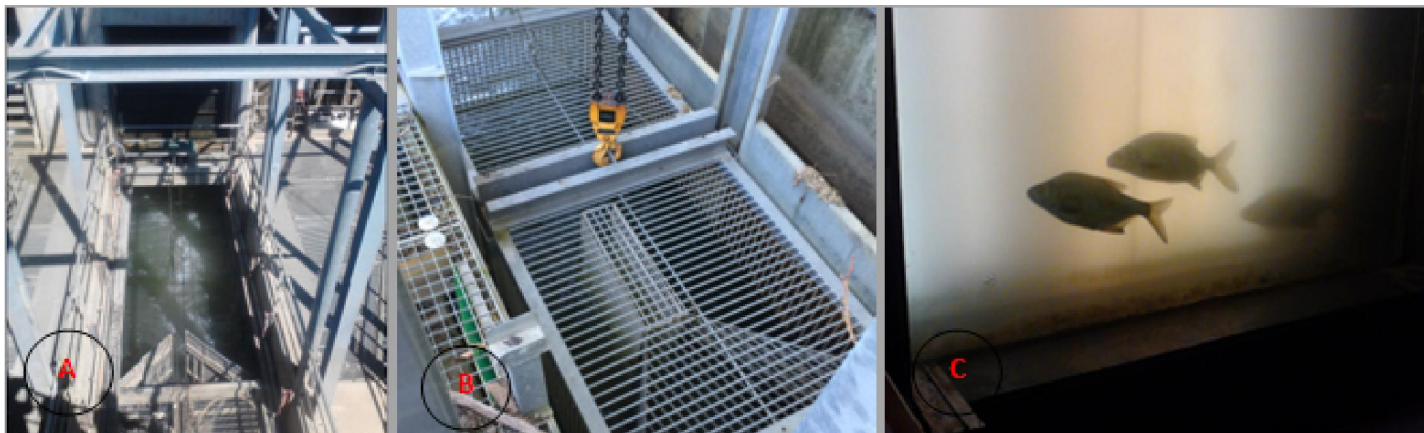


Figure 5 A : Ascenseur à poissons du site de Golfech. B : Cage de piégeage. C : Vitre d'observation
Source : photos personnelles

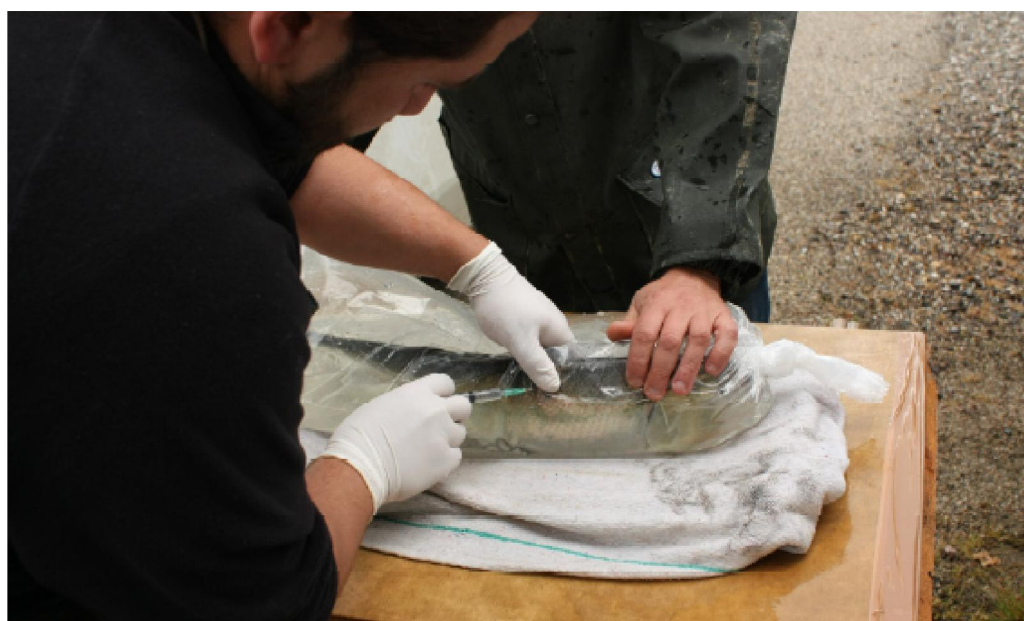


Figure 6 : Réalisation de l'injection hormonale
Source : MIGADO

Sur leur chemin est placé une station de contrôle vidéo vitrée (**Figure 5 C**), permettant de les voir du bureau et ainsi de les compter à l'aide d'un logiciel informatique qui enregistre les silhouettes des poissons pour permettre leur identification. Les opérations de piégeages sont déterminées à partir des données obtenues par cette station de contrôle.

Plus loin, les poissons passent par le piège à poissons, qui peut être armé ou désactivé en fonction des besoins. Ce piège est constitué d'une cage, ressemblant à celle décrite précédemment. Elle est cependant plus petite. Les poissons qui y entrent ne peuvent plus ressortir (**Figure 5 B**). Lorsque le piège est désarmé, c'est la cage entière qui est remontée à la surface, les poissons peuvent alors continuer leur remontée, en passant sous la cage, jusqu'à la sortie sur la Garonne en amont du barrage. Lorsqu'il est armé, la levée de la cage est mécanique mais régie manuellement. Effectivement, lorsque des poissons recherchés sont identifiés au point de contrôle, le piège est alors armé. Les poissons alors piégés sont stockés dans des bacs jusqu'à ce qu'ils soient prélevés pour le transport.

Le second site de piégeage est situé au niveau du barrage de Tuilières. La première mise en exploitation de ce barrage, situé à 15 km en aval de Mauzac, date de 1908. L'ascenseur à poissons, a quant à lui été construit en 1989. Son fonctionnement est le même que le barrage de Golfech. Il permet également de réaliser des suivis de populations puisqu'il est aussi équipé d'une vitre donnant directement dans le bureau ainsi que d'un système de vidéo-comptage. La particularité du barrage de Tuilière est qu'il a une fonction pédagogique puisqu'une partie des installations est aménagée pour recevoir du public et plus particulièrement des enfants.

Lorsqu'un nombre de géniteurs, jugé suffisant, est piégé dans l'un des deux barrages, les poissons sont répartis selon leur sexe et stockés sur le site de capture dans des bassins de stockages, en attendant d'être transportés jusqu'à la pisciculture de Bruch.

2.1.2. L'injection hormonale

Le jour du transport, les poissons sont pêchés un à un afin de réaliser l'injection hormonale, avant de les transférer dans la cuve de transport (**Figure 6**). L'hormone utilisée est la LHRH (Luteinising Hormone Releasing Hormone), elle permet de précipiter et de synchroniser la ponte de l'ensemble des femelles. Elle est produite naturellement par l'hypothalamus des aloses, mais en moindre quantité.

Cette étape cruciale est aussi très délicate puisqu'elle engendre un gros stress pour les poissons. Effectivement, l'aloise est un poisson très sensible qui a besoin d'un courant relativement fort et permanent pour vivre et qui supporte très mal le fait de ne pas être totalement immergé. C'est pour cette raison que le protocole d'injection des géniteurs est très strict. Une fois pêché le poisson est mis dans une poche contenant un fond d'eau. La poche est posée sur une table pour faciliter l'immobilisation du poisson et ainsi permettre l'injection. Cette dernière se réalise en deux temps puisque le poisson est injecté une première fois au niveau du muscle d'un côté de sa nageoire dorsale puis une seconde fois de l'autre côté. Le poisson est ensuite déversé dans la cuve de transport.

La cuve de transport est préparée la veille. Après installation sur le camion, elle subit une désinfection à *l'agrigerm* afin de limiter les contaminations diverses pouvant infecter les géniteurs au moment de leur transfert dans cette dernière.



Figure 7 : Cuve sur le camion de transport
Source : A.Girard

Année	Nombre de géniteurs capturés		Nombre de géniteurs ayant participé à la reproduction	Proportion idéale	
	Mâles	Femelles		Mâles	Femelles
2015	41	31	72	54	18
2014	44	33	68	42	26
2013	49	32	81	49	32
2012	26	18	44	26	18
2011	51	32	83	50	34
2010	148	107	255	153	102

Tableau 1 : Effectif des géniteurs de 2010 à 2015
Source : données A.Girard et données MIGADO

La cuve est mise en eau sur le site de piégeage, avec l'eau dans laquelle les poissons étaient jusqu'à présent, cela permet d'éviter les changements brusques de conditions et facilite l'acclimatation. Un autre moyen est utilisé pour limiter le stress des poissons, il consiste à créer une concentration en sel de 9 kg/m³.

La cuve de transport, d'une capacité de 1 m³, est circulaire pour permettre la création d'un courant circulaire à l'aide d'une pompe. De plus, la cuve est, durant toute la durée du trajet, alimentée en oxygène grâce à des bulleurs reliés à une bouteille d'oxygène. La concentration en oxygène est maintenue entre 10 et 15 mg/L. Ce dispositif permet de conserver des conditions idéales tout au long de cette étape.

Dès l'arrivée sur le site de Bruch, il est indispensable de procéder au renouvellement intégral, mais progressif de l'eau de la cuve par l'eau des bassins dans lesquelles les poissons seront prochainement transférés. Cette étape permet l'acclimatation des poissons. Lorsque la température et l'oxygène de la cuve s'équilibre avec celle des bassins, les géniteurs sont pêchés et transférés dans un bassin, selon le même protocole vu précédemment. Une surveillance assidue les premières heures est indispensable afin de s'assurer de la bonne reprise des poissons.

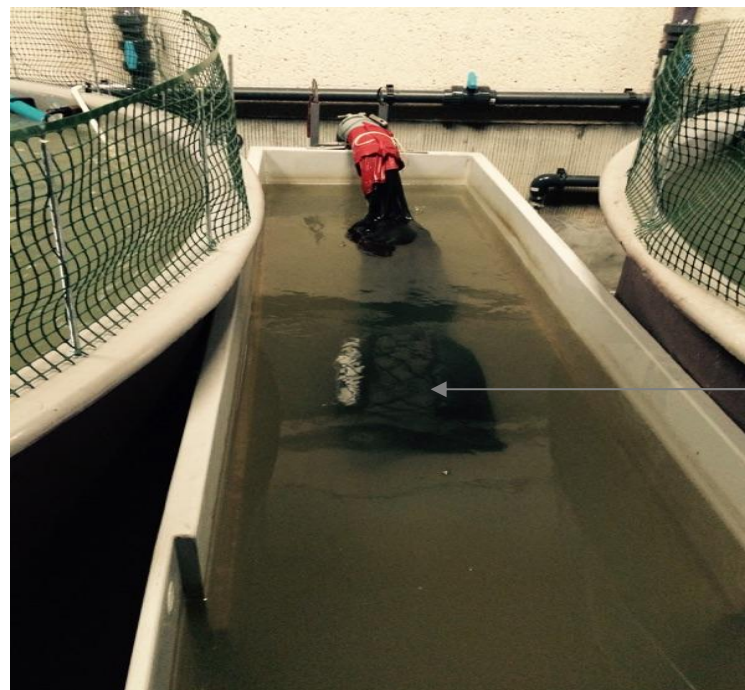
Cette année, deux transports ont été réalisés, l'un le 15 mai, en provenance de la Dordogne qui comptait 36 géniteurs dont 19 mâles et 17 femelles. Le second le 22 mai, en provenance de la Garonne qui comptait 16 poissons dont 7 mâles et 9 femelles. Il est indispensable de préciser que l'année 2015 n'a pas été bonne en terme de migration des grandes aloses. Effectivement, très peu de poissons de cette espèce ont été recensés sur les différents sites de comptage, ce qui a réduit les effectifs piégés. Par conséquent, la proportion idéale mâle/femelle piégée qui est de 3 mâles pour 2 femelles n'a pu être respectée. Il sera possible de voir dans la suite de ce rapport que la production en a été impactée ([Tableau 1](#)).

Pour tenter de pallier au manque de poissons mâles, il a été décidé de mettre les poissons du second transport dans le même bassin que les poissons du premier transport. Les fins espérées étaient, dans un premier temps, de maximiser la fécondation des œufs. En effet étant en manque de mâles dans le second transport, les mâles déjà présents pourraient peut être permettre d'augmenter la fécondation. Dans un second temps, il était espéré que les poissons du second transport, récemment injectés, restimuleraient les poissons du premier transport dont l'injection hormonale n'avait plus d'effet.

Malheureusement, les faits espérés ne se sont pas vérifiés puisque, suite à l'injection, il n'y a eu que 1700g de ponte induite et seulement 80 % d'œufs fécondés. De plus, il n'y a pas eu de ponte naturelle pendant les quatre jours qui ont suivi, ce qui signifie que les géniteurs du premier transport n'ont pas réagi à la stimulation espérée.



Figure 8 A : Cuve de reprise. B : Bassins géniteurs. C : Bac de récolte des œufs
Source : A.Girard



Chaussette de
récupération
des œufs

Figure 9 : Bac de récolte des œufs avec une chaussette de récupération des œufs
Source : A.Girard

2.2.Maintien des géniteurs

Dés leur arrivé sur le site d'élevage, les géniteurs sont théoriquement répartis équitablement dans chacun des deux bassins prévus à cet effet. C'est ici qu'ils se reproduiront grâce à un environnement qui leur est approprié. Cependant, comme expliqué plus haut, l'année 2015 étant une année particulièrement mauvaise pour les grandes aloses, il a été décidé de réunir les deux lots dans un seul bassin.

2.2.1 Le circuit d'eau alimentant la partie reproduction avec les géniteurs

La partie dédiée aux géniteurs est composée de deux bassins circulaires de 10 000 L soit 10m³ permettant d'accueillir chacun au maximum 50 poissons (**Figure 8 B**). A chacun de ces bassins est accolé un bac de récolte des œufs (**Figure 8 C** et **Figure 9**). La nouveauté de cette année est l'installation d'une cuve de reprise permettant, d'une part la ré-oxygénation de l'eau et d'autre part, de fonctionner en circuit semi-fermé (**Figure 8 A**). Effectivement, jusqu'à présent, le circuit d'eau alimentant les bassins des géniteurs fonctionnait uniquement en circuit ouvert, le rendant dépendant des conditions de l'eau du canal. Celles -ci ont posé un réel problème l'an dernier. Suite à une chute brutale des températures, due à la fonte des neiges, au niveau des coteaux, la température de l'eau des bassins a elle aussi chuté brusquement. Ceci a eu des répercussions sur la production des géniteurs puisque celle-ci s'est arrêtée et beaucoup de poissons sont morts. Pour pallier à ce problème, un système de pompe à chaleur, permettant de réguler la température des bassins, a été installé cette année. Aux vues des conditions climatiques de cette année, la pompe à chaleur nouvellement installée n'a pas été utilisée.

Actuellement, il est possible de fonctionner des deux manières à savoir :

- en circuit semi-fermé (car il y a quand même une arrivée d'eau neuve en permanence)
- ou en circuit ouvert. Effectivement, lorsque des traitements sont réalisés sur les géniteurs (ex : traitement peroxyde) il est indispensable de pouvoir repasser en circuit ouvert pour renouveler l'eau des bassins.

2.2.2 La reproduction des géniteurs

Suite à l'injection hormonale, les poissons, indépendamment de leur sexe, sont stimulés, d'un point de vue reproduction. De ce fait, ils perdent totalement leur instinct naturel qui programme les pontes en pleine nuit, et pondent à n'importe quel moment du jour et de la nuit. Afin de limiter leur stress et pour maximiser les bulls, il est installé, sur chacun des deux bassins, un filet noir permettant d'imiter la nuit. Lors du bull, la femelle libère ses œufs tandis que le mâle se charge de les féconder. Les œufs sont, par gravité, aspirés par la grille d'évacuation se trouvant au fond du bac. Les œufs, en suivant le courant, sont menés jusqu'au bac de récolte où ils sont stockés dans une chaussette de récupération des œufs. Ils y passeront la fin de la nuit s'ils sont pondus en pleine nuit ou 30 minutes s'ils sont pondus dans la journée. Effectivement, il est indispensable de les laisser murer au minimum une trentaine de minutes avant de procéder à la récolte.



Figure 10 : Réalisation d'une autopsie sur un géniteur
Source : A.Girard

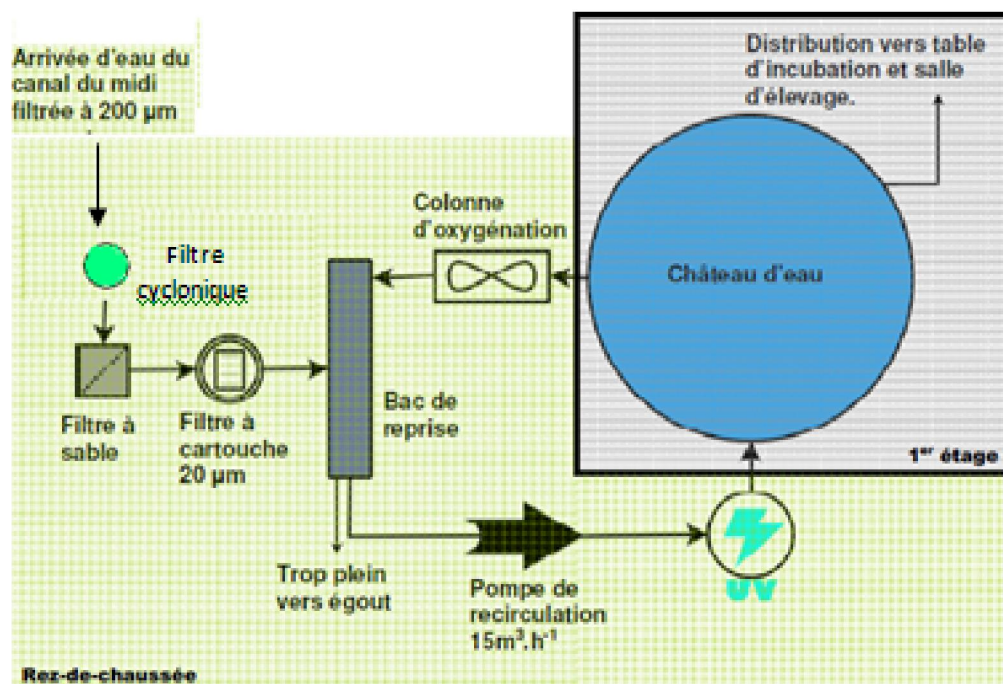


Figure 11 : Schéma du circuit d'eau alimentant la partie écloserie
Source : MIGADO

La chaussette est enlevée puis remplacée par une nouvelle. Le contenu des chaussettes est alors récupéré puis trié lors d'une des étapes les plus importantes de la production : le nettoyage de la ponte qui se réalise au niveau de l'écloserie et qui sera, de ce fait, abordé plus tard dans le rapport.

2.2.3 La biométrie des géniteurs

Suite à la reproduction intensive, certains des géniteurs meurent quasi instantanément tandis que d'autres reprennent les pontes naturelles quelques jours plus tard. Cependant, comme en milieu naturel, l'ensemble des poissons est voué à mourir après la reproduction, tout est une question de temps. Les morts sont donc récupérés chaque jour à l'épuisette dans les bassins. Ils sont immédiatement évacués pour éviter le développement de maladies dans les bassins, puis ils subissent une autopsie (Figure 10).

Lors de l'autopsie, des éléments importants sont relevés comme les marques de lamproie marine, les parasites externes et internes, la masse du poisson, la masse des gonades, le nombre de branchiospines⁵... (Annexe 1).

Les autopsies permettent d'avoir une idée sur leur état de santé et nous permet aussi de savoir si les poissons géniteurs ont utilisé toutes leurs ressources pour se reproduire. Effectivement plus les gonades sont légères et petites plus le poisson s'est bien reproduit. C'est un élément important car il permet d'ajuster les traitements administrés aux géniteurs encore vivants. Si les poissons déjà autopsiés présentent des gonades encore bien remplies alors il est nécessaire de traiter les poissons encore vivants pour optimiser le frai.

L'ensemble des informations sont archivées dans un fichier informatique afin de servir pour des études postérieures. Le prélèvement d'écaille permettra par exemple d'établir, dans les années à venir, un suivi génétique. La conservation de la tête permettra de déterminer l'âge des poissons.

Précisons que les corps des poissons sont conservés au congélateur en attendant d'être déposés à l'équarrissage. Les têtes, sont elles aussi conservées au congélateur, chacune dans une poche indépendante, afin de pouvoir les identifier avant d'être envoyés au laboratoire pour des analyses.

⁵ Branchiospines : projections osseuses, digitiformes, de l'arc branchial sur le côté opposé aux filaments branchiaux et qui servent à retenir les proies ; elles varient en nombre et longueur et sont importantes pour la classification et l'identification

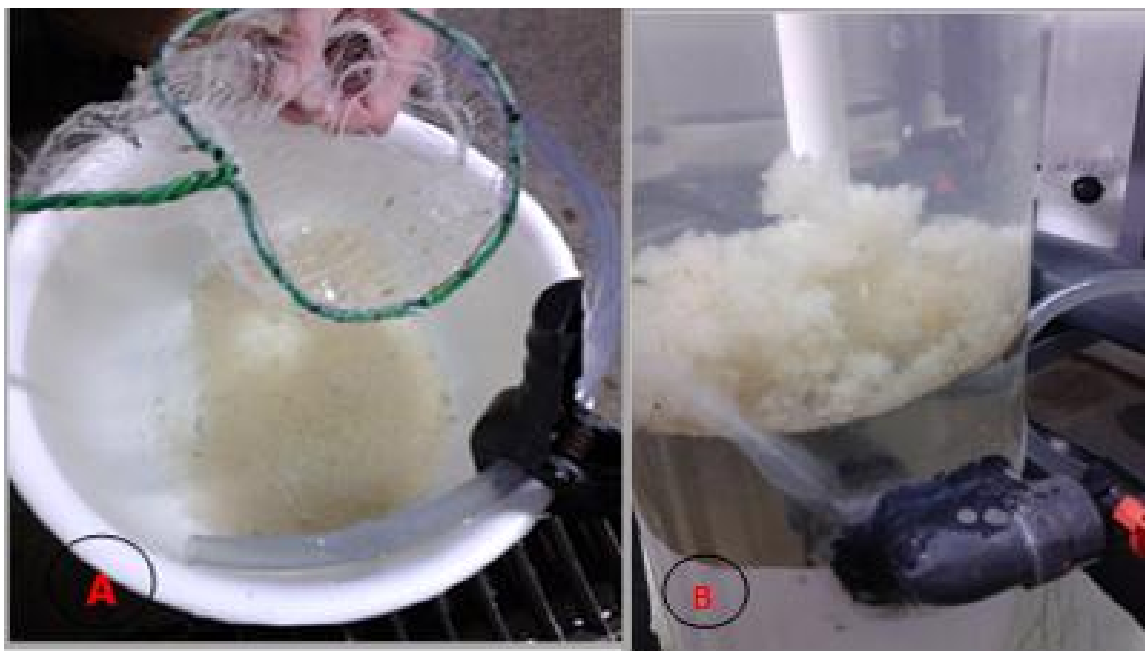


Figure 12 A : Nettoyage d'une ponte. B : Ponte colonisée par la Saprologénia.
Source : A.Girard

2.3. Incubation / éclosion

La partie éclosion est une zone qui est régulièrement désinfectée pour prévenir les propagations de maladie. De plus elle est le lieu d'incubation des œufs, ce qui fait d'elle une étape très importante. De ce fait, l'eau qui alimente l'éclosion se doit d'être relativement pure. Pour cette raison, l'éclosion a son propre circuit d'eau qui est semi-fermé ([Figure 11](#)). Effectivement, la plupart de l'eau est mise en recirculation mais une partie est renouvelée en permanence. L'eau de ce circuit subit une filtration particulière.

Cette filtration est effectuée par un ensemble de filtres montés en série sur le circuit d'eau :

- Le filtre à sable permet de retenir les particules dont la taille est supérieure à 50 microns
- Le filtre à cartouche permet de retenir les plus grosses particules colloïdales de minimum 20 microns. Il ne permet pas de retenir la totalité des argiles
- Le filtre cyclonique permet de retenir les particules en suspension. Il est la nouveauté de cette année.

Pour compléter ce système de filtration, un système d'UV permet une désinfection relativement importante de l'eau puisque son action germicide permet d'éliminer efficacement les bactéries et les spores de champignons. De plus, la colonne de dégazage permet, grâce à une multitude d'anneaux d'oxygénation de ré-oxygéner l'eau en permanence.

Afin de maintenir la capacité de filtration de ce système de filtration, un backwash est réalisé deux fois par jour pour évacuer les particules filtrées et retenues au niveau du filtre à sable. De plus, une fois par semaine, les deux filtres à cartouches sont démontés intégralement et les cartouches sont nettoyées une à une.

Tous ces éléments permettent d'assurer le bon développement des œufs qui, après avoir été stockés dans la chaussette de récupération des œufs, exigent de nombreux soins.

2.3.1. Le nettoyage des œufs

Effectivement la chaussette permet, grâce à son maillage relativement fin, de retenir les œufs mais également toutes les autres particules plus grosses comme les fèces des poissons, les écailles... Il est indispensable d'extraire le maximum de ces particules de la ponte ([Figure 12 A](#)) car elles représentent la principale source de développement fongique, en particulier celui de la *Saprolegnia*⁶ (oomycète) ([Figure 12 B](#)).

Ce nettoyage s'effectue dans un récipient où l'apport d'eau est constant et à l'aide de diverses épuisettes dont le maillage varie ([Annexe 2](#)).

⁶ Saprolegnia : maladie fongique se développant sur les débris organiques.

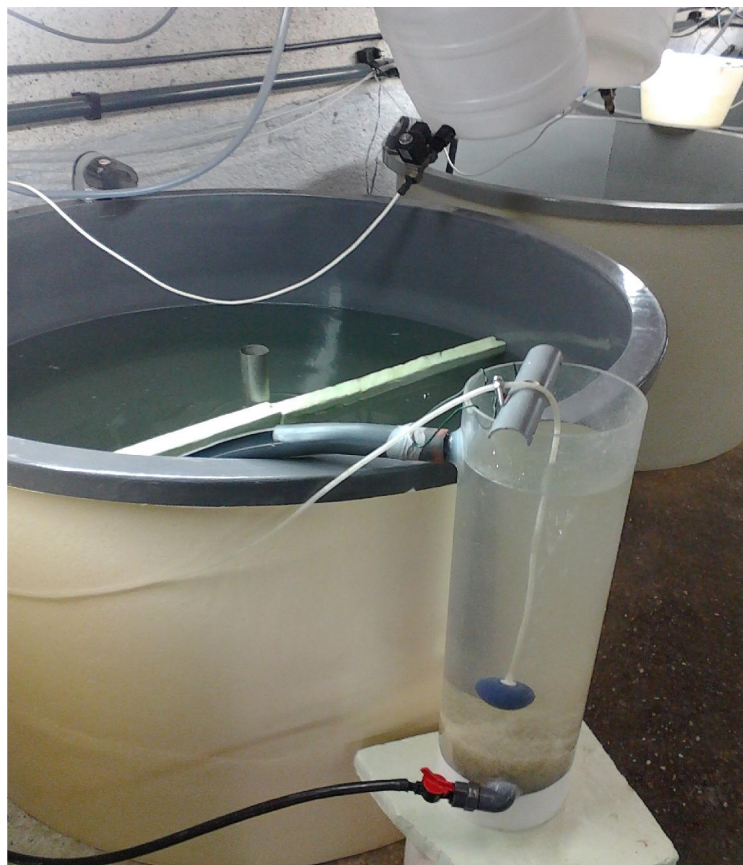


Figure 13 : Transfert des larves dans les bassins d'élevage
Source : A.Girard

2.3.2. Suivi de la ponte

Suite à ce nettoyage, la ponte est pesée, et le nombre d'œufs morts et vivants est compté afin d'évaluer la qualité globale de la ponte. La ponte est ensuite transférée dans une jarre d'incubation où le flux d'eau constant permet un faible brassage homogène des œufs. Dans cette jarre, le but est d'imiter au maximum les conditions naturelles.

Un brassage manuel délicat grâce à une canne peut être nécessaire lorsque les œufs s'agglomèrent. Deux fois par jour sont réalisées, un siphonage des œufs morts (blancs) qui remontent à la surface et un traitement au peroxyde d'hydrogène. C'est deux actions répétées permettent d'éviter la prolifération de Saprolegnia.

Les œufs de grande alose mesurent entre 2 et 3 mm. L'incubation a lieu à l'obscurité, tout comme dans le milieu naturel où ils sédimentent au fond des cours d'eau. La température idéale pour l'incubation se situe entre 15 et 20°C. A cette température, les œufs mettent 4 jours à éclore et le taux de survivants après éclosion est très bon.

Cette année, au vu des fortes chaleurs du mois de juin, la température moyenne de l'eau a atteint jusqu'à 24°C, ce qui est nettement supérieur aux températures idéales. Les œufs ne mettent alors que deux jours à éclore, et cela se ressent au niveau des taux de mortalité après éclosion.

Lorsque le développement des œufs est autant accéléré, les larves peuvent être malformées, ou même non viables.

2.3.3. Transfert de la ponte

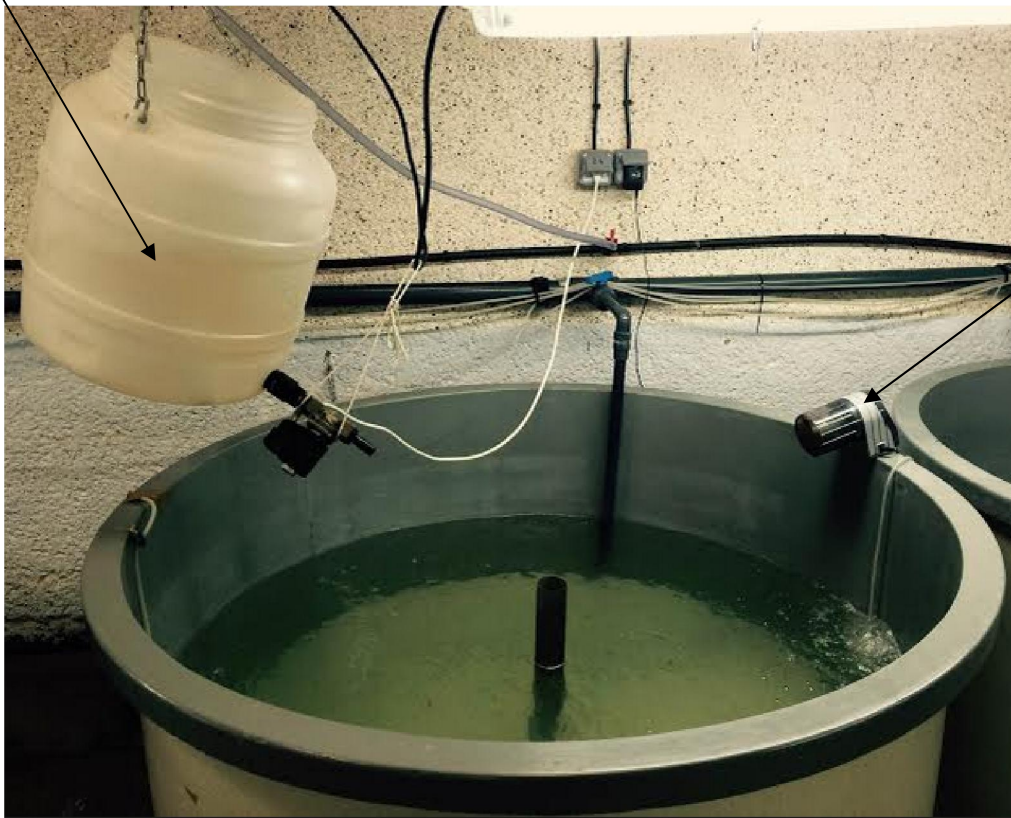
Lorsqu'arrive la fin de l'incubation, la ponte est de nouveau pesée et un comptage est réalisé avant le transfert des œufs dans une jarre d'éclosion. La jarre d'éclosion est différente de la jarre d'incubation puisqu'elle présente un système de brassage plus performant. Effectivement, à l'éclosion, les toutes petites larves ont besoin d'une première bulle d'air pour vivre. Le brassage, ainsi qu'un système de bullage, leur permet d'atteindre plus facilement une bulle d'air. Puis les larves remontent à la surface en haut de la jarre où elles tombent délicatement dans leur bassin d'élevage ([Figure 13](#)).

Cette année les premiers œufs ont éclos le 14 mai, soit 4 jours après leur mise en incubation.



Figure 14 A : Partie élevage B : Partie production d'artémias
Source : A.Girard

Distributeur à artémias



Distributeur de caviar

Figure 15 : Montage pour la distribution de la nourriture
Source : A.Girard

2.4. Elevage des larves

La partie élevage est constituée de 14 bassins d'1m³ numéroté de A1 à G2 (Figure 14 A). Leur alimentation en oxygène est permanente et ce grâce à trois pompes à air reliées à des bulleurs disposés dans chaque bassin. Toujours dans le but d'imiter les conditions naturelles, des néons sont disposés au-dessus de chaque bassin. Les néons permettent de maximiser la croissance des larves en allongeant la photopériode et donc la période d'alimentation des larves puisqu'ils fonctionnent de 7h à 22h sans interruption.

Théoriquement chaque ponte à son propre bassin, cependant au vue des très faibles effectifs des pontes, cette année plusieurs pontes ont été mises dans un même bassin. Effectivement, il a été décidé de procéder ainsi car durant les premiers jours, il se crée un effet de masse qui favorise le bon départ de larves. Ainsi elles s'alimentent, pour la première fois, plus facilement.

2.4.1. Grossissement des larves

Les larves sont nourries à partir de leur deuxième jour. En effet durant les premières 24 à 72h qui suivent l'éclosion, elles utilisent leurs réserves vitellines⁷ restantes. Les distributeurs d'artémias (Figure 15) permettent, grâce à des électrovannes une distribution régulière et homogène, en se mettant en marche toutes les 10 minutes pendant 30 secondes. Ce système permet de distribuer une nourriture vivante aux larves, car elle ne remarque que les proies actives. Les artémias sont produit chaque jour sur le site en fonction de ce qui est nécessaire.

Production d'artémias

La souche d'artémias utilisés cette année est *Artémias salinia*, au stade Nauplius A0, c'est à dire directement après l'éclosion.

Chaque jour, en fonction du nombre de larves présentes dans les bassins, une quantité adaptée de cyste est pesée puis mis à incuber pendant 24h dans un incubateur préparé la veille, à savoir : mis à température : 27°C et salé : [30g/L]. En effet, ces crustacés vivent dans l'eau de mer et nécessitent un minimum d'oxygénation. Pour ce faire, chaque incubateur (Figure 14 B) est équipé d'un système de bullage, fonctionnant grâce à une pompe à membrane. Le bullage et la forme conique des incubateurs permettent une parfaite homogénéisation du milieu.

A la fin de l'incubation, soit 24h après l'insertion des cystes dans l'incubateur, le tirage des artémias peut débuter. Cependant, une purge doit être réalisée avant de débuter le tirage afin d'extraire le bouchon formé par les cystes non éclos.

⁷ Vitellines : réserves nutritives de l'embryon qui lui permettent de se nourrir



La particularité de cette souche d'artémia vient de la composition de la coquille des cystes. Effectivement un des composés formant la coquille des cystes de cette souche est le fer. Ce fer permet, grâce à un système de filtration par aimant ([Figure 16](#)), de ne récupérer que les artémias vivants. Les artémias non décapsulés restent accrochés aux aimants tandis que les vivants suivent le fluide.

Il est indispensable de filtrer tous les cystes afin d'éviter tout risque d'occlusion intestinale des larves lors de la distribution. Les artémias sont ensuite stockés dans un réservoir dans lequel l'eau à une concentration de 5g/L de sel ainsi qu'un bullage, jusqu'à leur répartition dans les bidons de distribution.

La nouveauté de cette année est l'enrichissement des artémias, directement dans les distributeurs, grâce à un aliment concentré. Les artémias sont alors plus nourrissants pour les larves.

Un aliment sec est également distribué aux larves dès le deuxième jour, grâce à des distributeurs à caviar ([Figure 15](#)). Il permet de compléter la nourriture vivante puisqu'il est très riche en protéines. Deux types d'aliments sont distribués aux larves, l'un plus fin (100-200 μm), adapté pour les premiers jours et l'autre légèrement plus épais (300 μm) distribué en complément du premier à partir du quatrième jour.

Afin de veiller au bon développement des larves, le matin est réalisé un siphonage de chaque bassin. Il permet d'extraire les résidus d'aliments non consommés et posés sur le fond ainsi que les larves mortes également posées sur le fond. Le contenu du siphon est examiné chaque jour. L'ensemble des larves mortes prélevées lors du siphonage est compté afin de connaître, en temps réel, les effectifs de chaque bassin ([Annexe 3](#)). Grâce à ce suivi, le nombre de larves exportées en Allemagne est connu d'avance.



Figure 17 : Bassin d'élevage pendant le traitement à l'Oxytétracycline
Source : A.Girard



Figure 18 A : Prélèvement des larves dans un bassin d'élevage. B : Oxygénation des poches et fermeture. C : Transport des larves
Source : A.Girard

Années	Nombre de géniteurs piégés	Production larvaire
2008	118	480 000
2009	281	1 711 585
2010	255	2 642 500
2011	84	2 225 222
2012	44	900 000
2013	81	680 000
2014	80	1 950 000
2015	48	272 000

Tableau 2 : Bilan de production larvaire en fonction du nombre de géniteurs capturés de 2008 à 2015
Source : MIGADO

2.4.2. Marquage des larves

Quelques jours avant le transport, les larves sont marquées à l'Oxytétracycline (Figure 17). Cet antibiotique a deux rôles. Le premier est d'immuniser les larves afin de les rendre moins sensibles aux agents présents dans le milieu naturel lors de leur lâché. Le second rôle, est de marquer les larves. Effectivement, cet antibiotique se fixe sur les Otolites des poissons et est visible au microscope. Ceci permettra, dans le futur, de déterminer la provenance des poissons lorsqu'ils seront potentiellement pêchés en milieu naturel. Ces données permettront de connaître le pourcentage de réussite de la réintroduction de la grande alose.

Le marquage se fait dans les bacs des larves en introduisant le produit en circuit fermé pendant 2h. L'eau des bacs est ensuite vidangée et transférée dans des bacs en béton situés en extérieur pour permettre la destruction de l'antibiotique via les UV.

2.4.3. Transport

Le transport des larves s'effectue 10 à 15 jours après l'éclosion des œufs. A ce stade les larves mesurent en moyenne 14,5 mm, ce qui est la taille optimale pour le transport. Effectivement, elles sont encore suffisamment petites pour ne pas souffrir du manque de place ou d'oxygène dans les poches de transport. D'autre part elles sont jugées suffisamment grosses et autonomes pour survivre en milieu naturel.

Le jour du transport, les larves ne sont plus alimentées depuis le matin pour limiter leurs déjections pendant le trajet. Les larves du bassin sont confinées grâce à un filet, puis pêchées à l'aide de bécier de 5L (Figure 18 A). Le contenu du bécier est déversé dans une poche de transport préalablement remplie de 20 L d'eau du circuit. La densité des larves dans les poches doit être comprise entre 10 000 et 12 000 larves.

Le nombre de poches de larves est déterminé à partir du nombre de larves présentes dans les bassins. Les poches sont ensuite remplies avec de l'oxygène pur et fermées avec du scotch (Figure 18 B). Une double poche de sécurité est attachée par dessus pour consolider la première. Les poches sont ensuite entreposées à plat dans un camion réfrigéré et partent pour l'Allemagne (Figure 18 C).

Ces étapes doivent être réalisées rapidement afin d'éviter tout stress et un manque d'oxygène pour les premières larves mises en poches. Lors de leur arrivée en Allemagne, les larves sont laissées dans les poches et posées dans des bassins afin d'équilibrer la température et faciliter leur acclimatation. Elles sont ensuite déversées dans le Rhin après quelques heures d'acclimatation.

Cette année très peu de larves ont été produites et exportées en Allemagne du fait du faible nombre de géniteurs capturés mais aussi car le ratio mâle/femelle n'a pas pu être respecté (Tableau 2).

Années	Nombre de géniteurs	Nombre de larves produites
2015	72	272 000
2014	68	1 950 000
2013	81	680 000
2012	44	900 000
2011	83	2 225 222

Tableau 3 : Nombre de larves produites en fonction du nombre de géniteur par année

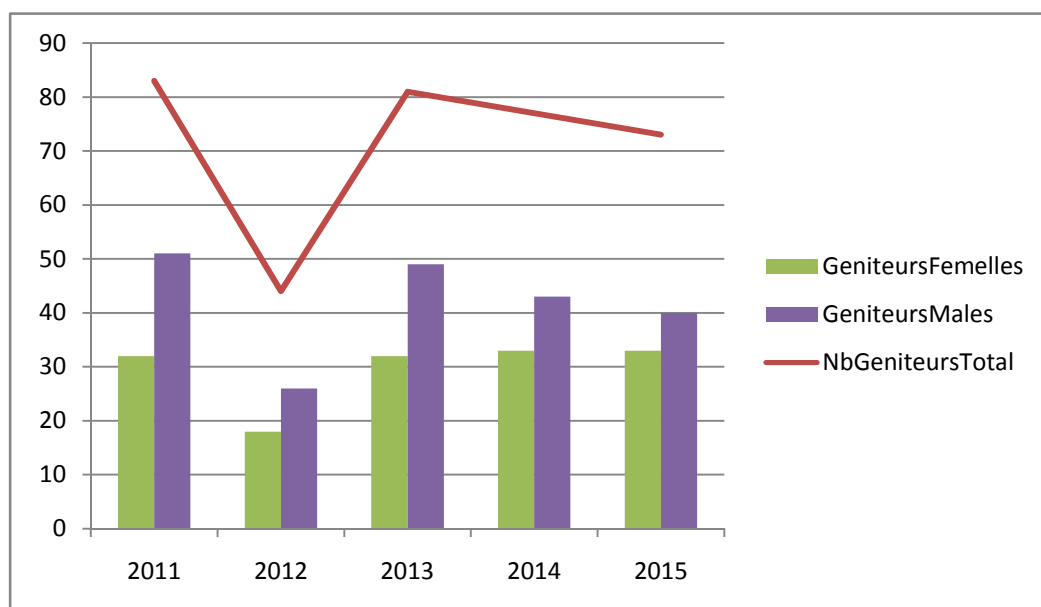


Figure 19 : Histogramme représentant le nombre de géniteurs mâles et femelles ayant participé à la reproduction pour chaque année

3. Recherche des facteurs ayant limité la production en 2015

En 2015, la production de larves de grande alose n'a pas été conforme aux prévisions du point de vue des quantités. Comment peut-on expliquer ces résultats ? Tout d'abord, en pré requis, les protocoles appliqués et les structures utilisées ont été les mêmes que les années précédentes. Ainsi l'analyse statistique de certaines variables clés permettra peut être d'expliquer ou de cerner la ou les causes de ces mauvais résultats.

Les objectifs de production fixés pour l'année 2015 étaient d'exporter au moins 2 000 000 de larves d'aloses vers l'Allemagne. Cet objectif dépend, en parti, des contraintes relatives au piégeage des géniteurs. Effectivement, les clauses du projet Life grande alose autorisent le piégeage d'au maximum 1/3 du nombre total des poissons compté au niveau des sites de comptage (barrage de Tuilières et barrage de Golfech). Cette année, le nombre de passage s'élevant à environ 220, 73 poissons ont pu être piégés. Ces chiffres auraient largement dû permettre de satisfaire les objectifs, cependant ce n'est pas le cas ([Tableau 3](#)).

Seulement 272 000 larves ont été exportées en Allemagne cette année, ce qui est bien loin des 2 millions attendues. L'année 2015 est la moins bonne année en termes de production et ce depuis le début du Life. Effectivement la productivité de 2015, en termes de nombre de larves, est inférieure d'un facteur 7.2 à l'année 2014. Elle se rapproche cependant de celles des années 2013 et 2012 puisqu'elle n'est inférieure que d'un facteur compris entre 2.5 et 3.5.

Le premier paramètre pouvant expliquer cette mauvaise production est le nombre de géniteurs. Effectivement un nombre de géniteurs inférieurs aux années précédentes pourrait expliquer le faible nombre de larves produites.

3.1. Quantité de géniteurs piégés en 2015 et sex-ratio

Cette année, 76 géniteurs ont été piégés au cours de 3 campagnes de piégeage. Les poissons ont été répartis en 2 lots :

- Lot AC : 51 poissons (21 Femelles – 26 Mâles) → Transport 1 + Transport 2
- Lot AD : 25 poissons (10 Femelles – 15 Mâles) → Transport 3

Pour des raisons techniques, les poissons du second transport ont été mis dans le même bassin que les poissons du premier transport afin de former un seul et même lot (AC). De plus, les 4 poissons manquants correspondent à ceux qui sont morts avant l'injection hormonale.

Le nombre de géniteurs ayant participé à la reproduction cette année n'est pas significativement différent des autres années C'est l'année 2012 qui compte le moins de reproducteurs, et les années 2011 et 2013 qui en comptent le plus. Les années 2014 et 2015 sont stables ([Figure 19](#)). La variable « nombre de géniteurs ayant participé à la reproduction » ne peut donc pas expliquer la mauvaise production de larves puisque l'année 2012 comptait peu de géniteurs (seulement 44) alors que la production fut largement supérieur à celle de cette année.

Années	Nombre de géniteurs ayant participés à a reproduction	Lots	Nombre de géniteurs		Sex-ratio	Sex-ratio par année
			Femelles	Mâles		
2015	72	AD	19	6	0.21	0.53
		AC	21	26	0.85	
2014	68	AB	18	27	1	1.15
		AA	8	15	1.3	
2013	81	Y	17	24	0.94	0.98
		Z	15	25	1.02	
2012	44	W	12	10	0.55	0.99
		X	7	15	1.43	
2011	83	Données manquantes				

Tableau 4 : Récapitulatif du nombre de mâle et femelle par lot et sex-ratio

Le sex-ratio est un indice permettant de caractériser un lot lorsque l'on s'intéresse à la reproduction. Le sex-ratio idéal pour une espèce de poisson telle que la grande alose est de: 3 mâles pour 2 femelle. Cet indice étant un ratio, l'idéal est noté 1 :

- Lot AC : 0.84⁸
- Lot AD : 0.85⁹

Le sex-ratio n'est pas très bon puisque pour le lot AD est en dessous de 0.5 tandis que pour le lot AC est juste au dessus.

Afin de savoir si le sex-ratio a réellement eu un impact sur la production, il faut le comparer à celui des années précédents pour lesquelles les protocoles ont été les mêmes, à savoir depuis 2011 ([Tableau 4](#)).

En termes de quantité de géniteurs, l'année 2015 ne diffère pas significativement des autres années puisqu'elle compte seulement 10 poissons de moins que la meilleure année à savoir 2011. Elle est cependant, toujours en termes de géniteurs, significativement supérieur à l'année 2012 qui ne comptait que 44 poissons. De plus, la diminution du nombre de poissons capturés provient essentiellement de la diminution du nombre de poissons capturables.

En termes de sex-ratio, l'année 2015 diffère des années précédentes. Effectivement 0.53 est nettement inférieur à 1.15 où même à 0.98 et 0.99. L'année 2015 représente l'année dont le sex-ratio est le moins bon ce qui signifie que le nombre de mâles et de femelles idéal n'a pas pu être respecté.

Le sex-ratio, qui n'avait pas pu être respecté à cause des contraintes de piégeage et qui ne paraissait pas très bon, semble bien pouvoir être responsable de la mauvaise production de cette année. Cependant, il n'est probablement pas le seul responsable. Un des autres facteurs ayant pu impacter la production est le nombre de ponte par lot de géniteur qui sera étudié dans le paragraphe suivant.

⁸ Sex-ratio idéal : 19 Femelles pour 28 Mâles ($28/19 = 1.47 \approx 1$) → Sex-ratio réel : 21 Femelles pour 26 Mâles ($26/21 = 1.23 = 0.84$)

⁹ Sex-ratio idéal : 10 Femelles pour 15 Mâles → Sex-ratio réel : 6 femelles et 19 mâles

Années	Lots	Effectifs par lot	Effectif total	Nombre de ponte	Nombre total de ponte	Nb moyen de ponte par femelle	Taux de survie moyen
2015	AD	25	72	21	30	0.42	44 %
	AC	47		9			48 %
2014	AB	45	68	23	42	0.62	83 %
	AA	23		19			92 %
2013	Z	40	81	9	12	0.15	70 %
	Y	41		3			69 %
2012	X	22	44	15	36	0.82	40 %
	W	22		21			68 %
2011	Pas de données		83			Pas de données	

Tableau 5 : Nombre de ponte par lot et taux de survie moyen

3.2. Nombre de ponte par lot de géniteur et taux de survie moyen

3.2.1. Résultats des pontes de l'année 2015

Toujours dans le but de comprendre la mauvaise production de cette année, nous allons nous intéresser au nombre de ponte. Il a été choisi d'analyser le nombre de ponte par lot, car cela permettra d'adapter les résultats aux effectifs de chaque lot.

L'année 2015 compte 2 lots. Le premier lot est constitué de poissons issus de deux transports différents. Effectivement pour des raisons techniques, les poissons issus de la première campagne de piégeage, réalisée le 12 mai, et les poissons issus de la seconde campagne de piégeage réalisée le 22 mai ont été mis dans un seul et même bassin, afin de former le lot AC constitué de 47 géniteurs. Les géniteurs, issus de la première campagne de piégeage, ont commencé la production suite à l'injection hormonale réalisée le 13 mai à 10 heures. Ce n'est que 9 jours plus tard que les poissons issus du second transport ont été ajoutés.

Cependant, il a été décidé de s'intéresser au lot complet pour l'analyse des pontes. Il sera alors considéré le premier lot AC de 47 poissons et le lot AD de 25 poissons.

Le lot AC comptant 47 poissons comptabilise au total 21 pontes tandis que le lot AD comptant 25 poissons en comptabilise 9. Le taux de survie moyen pour le lot AC est de 44 % alors que le taux de survie moyen pour le lot AD est de 48 % ([Tableau 5](#)).

3.2.2. Comparaison avec les pontes des années précédentes

En termes de nombre de ponte par lot ([Tableau 5](#)), l'année 2015 se situe juste au niveau de la moyenne, ce qui signifie qu'il y a eu autant de ponte que les années précédentes. Cependant le nombre de ponte par poisson, reflète le fait que les poissons, cette année, ont moins pondus que ceux de 2014 et 2012 mais plus que ceux de 2013. Le nombre de ponte par poisson pour l'année 2015 est inférieur à la moyenne puisqu'elle est de 0.50. De plus, il apparaît clairement que 2015 est la moins bonne année en terme de taux de survie puisque qu'elle est bien loin de la moyenne qui est de 64.2 %.

Pour résumer, cette année, les poissons n'ont pas beaucoup pondus puisqu'ils n'ont fait que 0.42 ponte par poisson, soit environ 1 ponte par femelle. Ceci peut s'expliquer par un problème de sex-ratio puisqu'il a été démontré précédemment que ce facteur a pu jouer un rôle. Cependant d'autres facteurs peuvent s'y ajouter telles que la maturité sexuelle des poissons, ou l'état d'avancement des pontes (poissons ayant, ou non, déjà commencé à pondre en milieu naturel), ou encore la fatigue engendrée par la migration. A cela s'ajoute le mauvais taux de survie des œufs après l'incubation, qui permet de renseigner sur les paramètres cités précédemment. Effectivement, le mauvais taux de survie signifie que les œufs pondus étaient de mauvaise qualité, ceci pouvant s'expliquer par une immaturité des poissons ou alors par des poissons en fin de reproduction ou encore par des poissons épuisés.

La partie suivante permettra d'approfondir la piste des hypothèses citées ci-dessus. L'étude de la taille et du poids permettra peut-être de comprendre ces résultats.



Figure 20 : Graphique représentant la masse des poissons mâles et femelles pour chaque année

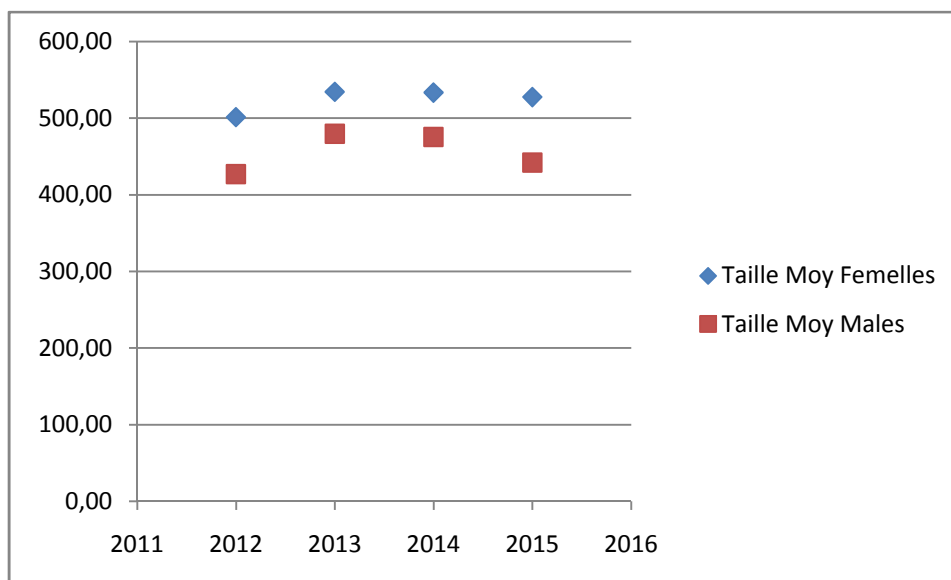


Figure 21 : Graphique représentant la taille des poissons en fonction des années

3.3. Taille et poids des femelles

En pré-requis, il est peut être utile de rappeler que les piégeages ont été réalisés sur deux sites différents, le premier a eu lieu sur la Dordogne, au niveau du barrage de Tuilières tandis que les deux suivants ont été réalisés sur la Garonne, au niveau du barrage de Golfech. Il aurait été intéressant de commencer par comparer la taille des poissons en fonction de leur lieu de capture mais cela n'est pas possible pour cette année puisque les poissons des deux premiers piégeages ont été réunis dans un seul bac, rendant impossible l'identification de leur provenance au moment de la mesure (lors de l'autopsie).

Cependant ce qu'il est possible d'étudier, est la taille et la masse de l'ensemble des géniteurs afin de la comparer à celles des autres années.

3.3.1. Présentation de l'année 2015

En termes de masse, ce que l'on remarque principalement cette année, c'est le fait que l'écart entre la masse des mâles et des femelles se creuse. Effectivement les mâles sont beaucoup plus petits que les femelles puisqu'ils ne pèsent, en moyenne, que 887 grammes tandis que les femelles en pèsent 1516 (Figure 20).

En termes de taille, on constate que les femelles sont plus grandes que les mâles. Cette différence est relativement marquée puisque l'écart est de 85 mm en moyenne (Figure 21).

3.3.2. Comparaison avec les années précédentes

En termes de masse, les poissons de l'année 2015 ne sont pas très différents des poissons des autres années. Les femelles de cette année ont la même masse que les femelles de l'année 2014, cependant les mâles de 2015 sont légèrement plus lourds que ceux de 2014 et de masse égale à ceux de l'année 2012.

En ce qui concerne la taille, elle reste relativement constante d'année en année.

Les paramètres masse et taille des géniteurs ne s'ajoutent pas aux facteurs permettant d'expliquer la mauvaise production de cette année puisque la masse et la taille des poissons restent relativement constante d'année en année. Or, si l'on prend pour exemple l'année 2014, dont les géniteurs étaient semblables à ceux de cette année, la production a très bien fonctionné.

Finalement, ces analyses ont montrées que le principal facteur impliqué dans la mauvaise production de cette année est le problème de sex-ratio. Effectivement, le fait qu'il y ait trop peu de mâles par rapport au nombre de femelles a en effet pu avoir un impact négatif puisque les œufs des femelles n'ont peut être pas pu être fécondés correctement.

Le second facteur ayant pu impacter la production, est le piégeage tardif des géniteurs. Peut être que ces derniers avaient commencé leur reproduction en milieu naturel, ce qui expliquerait que les poissons se soient moins reproduits en élevage. Pour les années suivantes, il serait plus judicieux de réaliser les captures plus tôt dans la saison.

Conclusion

Le programme LIFE alose +, portant sur la réintroduction de la grande alose (*Alosa alosa*), est un sujet très intéressant puisqu'il concerne une espèce en voie de disparition de haute valeur patrimoniale. Ce projet dure maintenant depuis 7 ans. Il a fait l'objet de deux programmes, le LIFE alose et le LIFE alose +. Les premiers résultats de ce projet ont commencé à être recensés en 2010. En effet, quelques alosons, marqués à la pisciculture de Bruch (otolites), ont été pêchés dans le Rhin. Ceci signifie que les larves réintroduites ont passé avec succès l'étape la plus difficile, à savoir le stade larvaire.

Les techniques d'élevage de la grande alose sont maintenant bien rodées et ne cessent de s'améliorer. Cependant, alors que la production de larves ne devrait cesser de s'améliorer jusqu'à atteindre son maximum, ce n'est pas le cas. Effectivement, en terme de production larvaires, les années ne se ressemblent pas et il est difficile d'en comprendre les causes.

L'année 2015 fut particulièrement compliquée. Les diverses analyses donnent des pistes mais ne permettent malheureusement pas de trouver les raisons exactes. Le principal facteur pouvant expliquer la mauvaise production est le sex-ratio. Effectivement, ce dernier n'ayant pas pu être respecté, il y avait un fort déséquilibre entre le nombre de femelle et le nombre de mâle.

Pour les prochaines années, si le LIFE Grande alose est reconduit, il serait bien de vraiment respecter le sex-ratio même si cela nécessiterait d'avoir moins de poissons à la reproduction. Cela ne permettrait pas d'avoir plus de pontes, mais les pontes seraient peut-être de meilleure qualité. Effectivement, si le sex-ratio est respecté alors, en théorie, la totalité des œufs seraient fécondés, contrairement à cette année. Cependant, remplir le cahier des charges est important, mais c'est l'importance du flux migratoire qui donne les possibilités de capture.

Le sex-ratio n'est pas le seul responsable. Le fait que les poissons du second lot aient été pêchés si tard peut aussi avoir un effet sur les pontes. Effectivement, ces poissons avaient probablement déjà commencé leur reproduction en milieu naturel avant d'être piégé diminuant leur capacité de production d'œufs.

De plus, les poissons semblent être de moins en moins aptes à la reproduction. Comme si les poissons arrivaient trop épuisés sur les sites de reproduction pour pouvoir s'y reproduire. Ceci pourrait être dû aux nombreux obstacles qu'ils ont à franchir, aux diverses pollutions qu'ils rencontrent lors de la montaison.

Bien que la production 2015 n'est pas été à la hauteur des espérances, le lâché d'environ 250 000 larves d'alse s'inscrit dans l'histoire du repeuplement. Effectivement, les larves relâchées cette année permettront quand même de renflouer la population naturelle qui avait disparue. Elles permettront également de réaliser des suivies de populations du Rein. Le traitement à l'oxytétracycline qui leur a été infligé en élevage permet aussi la traçabilité des poissons, permettant ainsi la réalisation de banque de données dans les années à venir.

Bibliographie

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^e cycle, Institut National Polytechnique de Toulouse, 382p.

MIGADO, 2010. Manuel pour l'élevage de larves de Grande Alose. Document interne. 52 p.

SACCO-DURVERNOY C, 2010. Optimisation de la production de grande Alose (*Alosa alosa*) dans le cadre du projet LIFE Alose pour le repeuplement du Rhin. Rapport de stage Master BGAE Spécialité EFDD. Université Montpellier 215 p.

FOURNIER B, 2012. Suivi de la croissance larvaire de la Grande Alose, pour le repeuplement de Rhin, dans le cadre d'un projet LIFE. Mémoire de fin d'étude, Université de Savoie, 48p.

DEBES K, 2010. Production de larves de Grande Alose (*Alosa alosa*) pour le repeuplement du Rhin dans le cadre d'un projet LIFE : Protocoles et améliorations. Rapport de stage, Nancy Université, 73 p.

MIGADO, 2012. Bilan de la production de larves de Grande Alose 2012. Document interne, 70 p.

RODIER G, 2008. Les poissons migrateurs du bassin Gironde Garonne Dordogne. Master Science des Sociétés et de leur Environnement, spécialité Connaissance, Gestion et mise en valeur des espaces aquatiques continentaux, Université de Lyon 2, 75p.

APPLIED ICHTHYOLOGY, Decembre 2011, Volume 27, Proceedings of the International Workshop on the Restoration of Fish Population, 100 p.

ERIK PETERSSON, Impact écologique des repeuplements par des poissons d'élevage sur les espèces sauvages, 10 p.

- [Site logrami](#)
- [Developpement-durable.gouv.fr](#)
- www.federationpeche.fr/47/
- www.Onema.fr
- www.migado.fr
- www.Element-5.fr

TABLE DES ANNEXES

<i>Annexe 1 : Biométrie des géniteurs</i>	<i>59</i>
<i>Annexe 2 : Procédure pour la récolte des œufs</i>	<i>61</i>
<i>Annexe 3 : Estimation mortalité larves</i>	<i>63</i>
<i>Annexe 4 : Production d'artémia.....</i>	<i>65</i>
<i>Annexe 5 : Calendrier de stage.....</i>	<i>67</i>
<i>Annexe 6 : Fiches de notation.....</i>	<i>69</i>

Annexe 1 : Biométrie des géniteurs

Matériels

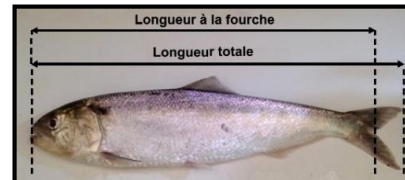
- Ichtyomètre
- Balance
- Un seau
- Un couteau ou scalpel
- Sac poubelle (équarrissage)
- Enveloppe (écailles)
- Sachet de congélation (tête)
- Formulaire de saisie



Protocole :

1 - Observer l'état général du poisson (traces de lamproie, fraîcheur*, ...) ;

2 - Mesurer l'aloise à l'aide de l'ichtyomètre en **prenant soin de bien emboîter les deux parties** qui le compose. Mesurer de la tête à la pointe de la caudale (**sans replier la nageoire**) et faire de même de la tête à la fourche ;

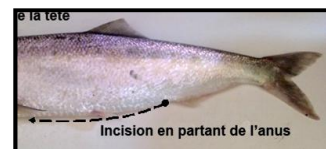


3 - Peser l'aloise dans un seau préalablement tarer ;

4 - Prélever une dizaine d'écailles sur le dos, en arrière de la dorsale, **en prenant soin de retirer le mucus** qui les recouvre. Les placer dans une enveloppe sur laquelle sera mentionné le numéro de lot et de bac (ex : V1) ;



5 - Ouvrir la paroi abdominale en partant de l'anus et inciser jusqu'aux pectorales ;



6 - Observer et noter l'éventuelle présence de parasites ou d'un dimorphisme des gonades.

7 - Oter les deux gonades et préciser leur aspect (couleur, dimorphisme, veinure) et le stade de maturité** (si il s'agit d'une femelle). Peser ensuite les gonades ;

9 - Découper la tête et la placer dans un sac de congélation sur lequel sera inscrit le numéro de lot et le bac ;

10 - Jeter les restes du poisson dans le sac poubelle dédié à l'équarrissage, puis stoker le sac au congélateur.

* <u>Fraîcheur poisson</u> :	+	En décomposition (intérieur noir)
	++	Peu frais
	+++	Frais

**Stades de maturité des femelles :

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| 0 | Aucun œuf translucide | 3 | Aucun œuf blanc |
| 1 | Au moins 1 œuf translucide | 4 | Presque aucun œuf (gonade vide) |
| 2 | Nb œufs translucides > nb œufs blanc | | |

Annexe 2 : Procédure pour la récolte des œufs

Lorsque les œufs sont observés dans la chaussette de récolte une première fois, évaluer grossièrement leur volume puis attendre un quart d'heure. Si lors du second contrôle le volume est le même, procéder à la récolte, sinon réitérer jusqu'à la fin du fraie.

Matériel à prévoir :

- Une poche à œuf désinfectée
- Les deux balances
- Une bassine pour la récolte
- Une bassine à ½ remplie avec de l'eau du circuit pour la pesée
- Une passoire et le filet de tamisage
- Une spatule
- Une jarre d'incubation

Préparation de la manipulation :

- 1/ Sortir tout ce qui se trouve sur la paillasse et la désinfecter
- 2/ Préparer les deux balances ; les rééquilibrer
- 3/ Disposer sur la balance grande masse la « bassine pesée » ; tarer
- 4/ Préparer un matelas de papier absorbant (5-6 couches en accordéon)
- 5/ Préparer trois récipients de petite taille
- 6/ Préparer une jarre remplie au 1/3

Démarche à suivre :

- 1/ Se munir d'une bassine et de la poche à œuf propre
- 2/ -Remplir la bassine d'eau et y déposer la poche à œuf pleine en veillant à concentrer les œufs dans le fond de celle-ci.
-Disposer aussitôt la poche vide en remplacement
- 3/ -Vider l'intégralité de la poche dans la bassine
-Tamiser et rincer les œufs avec l'eau du circuit pour éliminer le maximum d'impuretés (écailles, débris...)
- 4/ -Egoutter les œufs avec la passoire,
-Éliminer le restant d'eau en tamponnant le fond de la passoire sur le papier absorbant
- 5/ -Prélever 3 échantillons de 100 œufs environ
-Déposer chacun d'eux dans un récipient
- 6/ Vider le contenu de la passoire dans la bassine de pesée et noter le poids
- 7/ -Peser chacun des échantillons individuellement
-Compter les œufs
-Noter les valeurs sur la fiche ponte
- 8/ Traiter les œufs au peroxyde puis les déposer dans la jarre
- 9/ Finir de compléter la fiche de ponte

Annexe 3 : Estimation mortalité larves

Matériels :

- 1 Bécher
- 1 Eprouvette
- 1 Bassine plate



Protocole :

1 - Retourner le filet (400µm) dans la bassine en s'aidant d'un peu d'eau, puis transvasé la solution dans un bécher de 5l ou moins (selon la quantité de déchets récoltés),



2 - Laisser décanter les déchets puis jeter le surplus d'eau si la quantité d'eau est supérieure à la quantité de déchets.

3 - Une fois les déchets plus concentrés, mélanger de façon à obtenir une solution la **plus homogène possible**. Verser immédiatement son contenu dans une éprouvette de 50ml ou plus (selon la quantité de larves mortes présentes),

4 - Verser le contenu de l'éprouvette dans la bassine en dispersant les larves au maximum et procéder au comptage,



5 - Le résultat obtenu sera ensuite multiplier par le rapport de dilution appliqué.

Exemple : On récolte 2500ml de solution de déchets. On prélève 50ml de cette solution à l'aide d'une burette et on procède au comptage dans ces 50ml. 60 larves mortes sont comptées : $60 \times 2500 / 50 = 3000$ larves mortes au total pour ce bassin.

Annexe 4 : Production d'artémia

Préparation de l'incubateur (à faire la veille) :

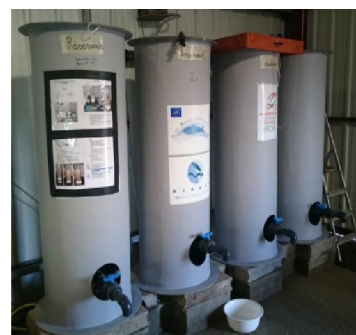
- Remplir l'incubateur avec le volume souhaité d'eau douce (50, 100, 150L...)
- Ajouter un bullage important et la résistance (28 – 30 °C)
- Ajouter le sel pour obtenir une concentration de 30 g/L (3 Kg pour 100L d'eau)
- Faire plusieurs purges et les remettre dans l'incubateur afin de bien dissoudre le sel
- Une fois que l'incubateur est à environ 28 °C, ajouter les cystes d'artémia et mettre le couvercle avec la lumière. L'incubation dure 24 heures.

Préparation du réservoir :

- Introduire 50 L d'eau du réseau
- Mettre une faible aération
- Ajouter 250 g de sel pour 50 L (5g /L)
- Faire plusieurs purges jusqu'à dissolution totale du sel

Tirage des artémia :

- Enlever la résistance
- Arrêter l'aération pendant 2 à 3 minutes en laissant l'éclairage.
- Faire une purge jusqu'à ce que l'eau devienne orangée
- Remettre le bullage immédiatement en utilisant une petite pompe à air munie d'un sucre, arrêter la lumière du dessus et allumer la lumière du dessous
- Installer le dispositif avec les aimants et commencer à tirer les artémias dans un béccher, débit faible (....).
- Vérifier s'il n'y a pas de cystes dans le béccher. S'il y en a, réduire le débit
- Installer le seau avec la chaussette
- Si des artémia se collent hors de l'eau, utiliser le tuyau pour asperger la chaussette et les faire descendre dans l'eau.
- Lorsque toute l'eau de l'incubateur est passée, transférer les artémias dans le réservoir.
- Effectuer le traitement au peroxyde d'hydrogène (60 ml d'H₂O₂ pour 50 L dans le réservoir)
- Procéder à la distribution dans les bidons à artémias.



Annexe 5 : Calendrier de stage

	Avril					Mai			
	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6	Semaine 7	Semaine 8	Semaine 9
Préparation des locaux									
Production / élevage									
Rangement									
Animation									
Bibliographie									
Expérimentation									
Statistiques									
Rédaction									

	Juin					Juillet			
	Semaine 10	Semaine 11	Semaine 12	Semaine 13	Semaine 14	Semaine 15	Semaine 16	Semaine 17	Semaine 18
Préparation des locaux									
Production / élevage									
Rangement									
Animation									
Bibliographie									
Expérimentation									
Statistiques									
Rédaction									

Résumé

La Grande Alose (*Alosa alosa*) est un poisson migrateur amphihalín que l'on retrouvait autrefois en abondance sur les côtes européennes. Espèce de forte valeur patrimonial en Allemagne et hautement valorisé pour sa valeur culinaire, la surpêche et les diverses pollutions ont fortement contribué à la disparition de sa population dans la Rhin. L'Allemagne s'est donc engagée, en 2008, dans un programme européen de repeuplement du milieu naturel : le Life grande alose.

C'est le partenariat entre trois structures françaises, l'association MIGADO, la fédération de pêche du Lot et Garonne et le bureau d'étude Elément 5 qui à permis, jusqu'à ce jour, l'exportation d'un peu plus de 6 millions de larves vers l'Allemagne.

La production des larves est réalisée dans les locaux de la Fédération départementale situés sur la pisciculture fédérale de Bruch. Les géniteurs, capturés en milieu naturel, sur la Garonne et sur la Dordogne, sont transportés sur le site d'élevage, après avoir reçu une injection hormonale permettant de stimuler leur reproduction, afin de s'y reproduire. Les Œufs, pondus la nuit, sont récupérés puis soignés jusqu'à leur éclosion. Enfin, les larves sont nourries par des artémias vivants et grandissent dans des bassins d'élevage pendant une dizaine de jours avant leur exportation vers l'Allemagne.

La réussite de la production est dépendante d'un grand nombre de facteurs, ce qui peut engendrer des variations au niveau de la qualité de production. Cette année, la production de larves n'a d'ailleurs pas atteint les objectifs qui avaient été fixés. Cependant, cette année s'inscrit, au même titre que les précédentes, au rétablissement d'une valeur patrimoniale.

Mots clés : LIFE, grande alose (*Alosa alosa*), production larvaire, repeuplement, milieu naturel.