

Etude survie grande alose : compte-rendu d'activité de la production de larves et du suivi des alosons

Année 2017

W. Bouyssonnier ; C. Matheron ; D. Clavé



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

REMERCIEMENTS

Nous remercions les organismes financeurs, notamment 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. 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.

RESUME

Le COGEPOMI Garonne Dordogne a inscrit comme prioritaire l'acquisition de connaissances sur les stades précoces de la population de grande alose affiliée au bassin (mesure AC01 - PLAGEPOMI 2015-2019). Dans le cadre des groupes techniques de travail sur l'espèce, il a été considéré comme pertinent de réaliser une étude sur la survie des jeunes stades de la grande alose via un protocole inédit basé sur l'opportunité de mettre à contribution l'outil de production de Bruch (47), les données des suivis de Migado et des échantillonnages de juvéniles en pré-dévalaison. Ainsi, en 2016 et 2017 le protocole de lâcher de larves marquées (suivi d'une campagne d'échantillonnage 3 mois plus tard pour évaluer les fréquences d'apparition de larves marquées dans les échantillons récoltés dans la Garonne et la Dordogne), a été testé dans sa viabilité et la pertinence des résultats accessibles.

L'activité s'est déroulée en parallèle de l'opération de production de larves d'alse pour le repeuplement du Rhin. En 2017, 906 010 larves marquées ont été lâchées au total dans le bassin Garonne-Dordogne à proximité immédiate des frayères relevées comme étant les plus fréquentées. Les conditions hydro-climatiques ont permis de lâcher les larves dans de bonnes conditions hormis un petit coup d'eau sur la Garonne à 500 m³ après le premier lâcher (14 %). L'année 2016 a permis le calage du protocole de pêche des alosons. Ainsi, l'effort de pêche en 2017 a été équilibré entre les deux cours d'eau avec 27 journées de pêche sur la Dordogne et 23 sur la Garonne réparties de manière homogène entre début août et fin octobre. Au total, 197 alosons de grande alose ont été capturés dont 130 sur la Dordogne et 67 sur la Garonne. L'examen (en laboratoire) des spécimens capturés a permis de constater la présence d'alse feinte (grands individus notamment) à hauteur de 5.2 %. La proportion d'individus issus de pisciculture est la même sur les deux axes (9 % en Garonne et 8,5 % en Dordogne). Deux sites semblent sortir du lot à savoir Pessac sur Dordogne et Marmande, et représentent les deux tiers des captures. La standardisation des données par l'utilisation de CPUE sur ces deux sites « références » permet de faire une première comparaison des captures si l'on considère que l'échantillonnage est représentatif de la population naturelle. Ainsi, les résultats de 2017 mettent en avant une production d'alosons légèrement plus importante sur la Dordogne. Cependant, l'utilisation du rapport entre le nombre de larves lâchées et les proportions d'alosons marqués recapturés permet de mettre en évidence une meilleure incubation des œufs sur la Garonne et donc une production de larves supérieure sur ce cours d'eau.

L'opération menée sur ces deux années a permis de valider la possibilité de capturer en quantité satisfaisante des juvéniles de grande alose dans le milieu naturel grâce au protocole défini (senne de plage, sites, périodes, etc...). Les résultats acquis ont permis de mettre en place une méthode afin d'évaluer l'efficacité du recrutement sur chaque axe. Il serait donc intéressant de poursuivre cette opération pour approfondir les analyses et mutualiser les résultats avec d'autres programmes afin de mieux appréhender les facteurs qui influencent le recrutement des alosons en milieu dulcicole.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	I
RESUME	II
LISTE DES ILLUSTRATIONS	V
INTRODUCTION	1
1 MOYENS MIS EN ŒUVRE ET METHODOLOGIE	2
1.1 Hypothèses de travail.....	2
1.2 Principe de l'étude.....	2
1.3 Localisation des sites de l'étude.....	2
1.4 Sites de piégeage.....	3
1.4.1 Golfech.....	3
1.4.2 Tuilières.....	3
1.5 Les moyens de transport.....	3
1.5.1 Transport des géniteurs.....	3
1.5.2 Transport des larves.....	4
1.6 L'écloserie de Bruch.....	4
1.7 Echantillonnage des juvéniles de l'année en milieu naturel.....	6
1.7.1 Technique.....	6
1.7.2 Zones et périodes d'échantillonnage.....	7
1.8 Acquisition des données biologiques et caractérisation du marquage..	7
1.8.1 Prélèvements, montage et observation du marquage des otolithes.....	8
2 RESULTATS DE LA PRODUCTION DE LARVES DE GRANDE ALOSE EN 2017 ...	10
2.1 Piégeage des géniteurs.....	10
2.1.1 Dynamique de migration en 2017.....	10
2.1.2 Effectifs capturés.....	11
2.2 Production d'œufs et de larves.....	12
2.2.1 Résultats de la reproduction des géniteurs.....	12
2.2.2 Incubation et éclosion.....	13

2.2.3	Elevage des larves.....	17
2.2.4	Lâchers des larves	18
3	RAPPEL DES RESULTATS DE LA REPRODUCTION NATURELLE SUR LE BASSIN EN 2017.....	22
4	RESULTATS DES ECHANTILLONNAGES D'ALOSONS.....	24
4.1	Mode opératoire en milieu naturel.	24
4.1.1	Echantillonnage dans le milieu naturel.....	24
4.1.2	Collecte des données et constitution de la base de données.	24
4.2	Résultats des échantillonnages en milieu naturel.....	26
4.2.1	Effort de pêche.....	26
4.2.2	Détermination des alosons par dissection	27
4.2.3	Captures totales brutes	29
4.2.4	Présentation des captures de grande alose par axe.....	30
4.2.5	Présentation des captures de grande alose par station	31
4.2.6	Comparaison des stations de référence	34
4.3	Résultat d'échantillonnage du lot témoin conservé dans un étang de la pisciculture de Bruch.....	39
4.3.1	Description du lieu d'élevage	39
4.3.2	Déroulement de l'opération	39
5	RESULTAT DES LECTURES DE MARQUE.....	40
6	DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES.....	45
7	BIBLIOGRAPHIE.....	47

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schéma du principe de l'étude.....	2
Figure 2 : Piégeage et transport d'aloses à Golfech.....	3
Figure 3 : Camion utilisé pour le transport des géniteurs.....	4
Figure 4 : Camion isotherme pour le transport des larves en sac.....	4
Figure 5 : Photographie aérienne de la pisciculture de Bruch, les bâtiments et les 22 étangs de production (source géoportail).....	5
Figure 6 : Organisation des structures dans le locale de production.....	5
Figure 7 : Localisation géographique des activités de l'opération.....	7
Figure 8 : Aloson de 6 cm (Lf) capturé en Dordogne.....	8
Figure 9 : Paire de sagittae (otolithes) d'un aloson de 6 cm capturé en Dordogne, taille : 1,5 mm.....	8
Figure 10 : Conservation des otolithes dans des tubes étiquetés.....	9
Figure 11 : Montage d'un otolithe sur une lame de microscope.....	9
Figure 12 : Effectifs journaliers d'individus ayant franchi le barrage de Tuilière en 2017. En rouge les jours de collecte.....	10
Figure 13 : Effectifs journaliers d'individus ayant franchi le barrage de Golfech en 2017. En rouge les jours de collecte.....	10
Figure 14 : Représentation des tailles moyennes (longueur fourche en mm) des géniteurs capturés en 2017 par lot et par sexe.....	11
Figure 15 : Géniteurs en stabulation dans un bassin de reproduction de 10 m ³ à Bruch.....	12
Figure 16 : A gauche, pesée d'une ponte, à droite, mise en incubation dans une jarre.....	13
Figure 17 : Taux de survie de chacune des pontes des lots AH, AI et AJ récoltées en 2017.....	14
Figure 18 : Représentation de la distribution des taux de survie (médianes, quartiles) pour les lots AH, AI et AJ.....	15
Figure 19 : Taux de survie des pontes d'alose par lot de géniteurs et par année entre la fécondation et le stade oeillé.....	15
Figure 20 : Dispositif d'éclosion des œufs et de transfert dans les bacs d'élevage.....	16
Figure 21 : Synthèse des productions totales par année depuis 2008 et des productions par femelle.....	16
Figure 22 : Structure d'élevage larvaire en fonctionnement.....	17
Figure 23 : A gauche, atelier de comptage des larves mortes après nettoyage des bassins d'élevage, à droite dispositif de production d'artémias.....	17
Figure 24 : Marquage des larves en cours.....	18
Figure 25 : Evolution du débit de la Garonne (en m ³ /s) et pourcentage de larves lâchées selon la date.....	20
Figure 26 : Evolution du débit de la Dordogne (en m ³ /s) et pourcentage de larves lâchées selon la date.....	20
Figure 27 : Représentation cartographique de l'activité de reproduction sur frayère des aloses en Garonne-Dordogne en 2017.....	23
Figure 28 : Acheminement de la senne sur la berge (Saint Foy 2017 – Lever du jour).....	24
Figure 29 : Représentation du nombre de coups de senne par jour d'échantillonnage sur la Garonne et la Dordogne.....	26
Figure 30 : Représentation du nombre de branchiospines des alosons en fonction de la taille.....	27
Figure 31 : Exemple de la récolte d'un coup de senne 2016 (carpes, brochet, mulot, etc.).....	30
Figure 32 : Captures de juvéniles de grande alose au cours de la saison d'échantillonnage sur les différentes stations.....	31
Figure 33 : Boxplot des CPUE journalières sur les différentes stations.....	33
Figure 34 : Boxplot des CPUE des stations de référence.....	34
Figure 35 : Evolution de la CPUE sur les stations de référence.....	35
Figure 36 : Histogramme de tailles des juvéniles de grandes aloses échantillonnés sur les stations référence.....	35
Figure 37 : Evolution de la taille moyenne des alosons capturés au cours de la saison.....	36
Figure 38 : Localisation de l'ensemble des zones échantillonnées et des captures de grande alose en Dordogne.....	37
Figure 39 : Localisation de l'ensemble des zones échantillonnées et des captures de grande alose en Garonne.....	38
Figure 40 : Photographie de l'étang de conservation des alosons.....	39
Figure 41 : Photographie d'un otolithe d'aloson marqué en coupe sagittale sous lumière blanche et sous éclairage fluorescent (440 nm).....	40

Figure 42 : Part des alosons issus de pisciculture dans les captures.....	41
Figure 43 : Schéma bilan des lâchers expérimentaux et méthodologie de calcul	44
Tableau 1 : Géniteurs capturés et répartition dans les lots « AH, AI et AJ » pour la traçabilité des filiations. .	11
Tableau 2 : Synthèse des pontes des lots AH, AI et AJ	12
Tableau 3 : Bilan des lâchers de larves en 2017.	19
Tableau 4 : Age des larves d’aloses lors des lâchers conduits en Nouvelle Aquitaine.....	19
Tableau 5 : Aperçu du contenu de la base de données échantillonnage pour la nuit du 14/08/2017	25
Tableau 6 : Effort d’échantillonnage et espèces capturées par rivière.....	26
Tableau 7 : Répartition des captures d’Alosa alosa et Alosa fallax	28
Tableau 8 : Présentation des effectifs totaux capturés par rivière et par espèce.....	29
Tableau 9: Captures par unité d’effort sur les 2 axes : Garonne et Dordogne	30
Tableau 10: Captures de juvéniles de grande alose au cours de la saison d’échantillonnage sur les différentes stations	32
Tableau 11: CPUE de grande alose sur les différentes stations.....	33
Tableau 12 : Provenance des juvéniles de grande alose capturés.....	40
Tableau 13 : Part des alosons issu de pisciculture dans les captures journalières	41
Tableau 14: Comparaison des CPUE alosons sauvages et issus de pisciculture sur les stations de référence ..	42

INTRODUCTION

Autrefois largement exploitée par la pêche fluvio-estuarienne, la population de grande alose du bassin Gironde-Garonne-Dordogne est aujourd'hui au plus bas en termes d'effectif de géniteurs de retour sur frayère. Le niveau d'alerte est très supérieur à celui lancé par Cassou-Leins en 1981. Un moratoire sur la pêche a été mis en oeuvre en 2008 afin de préserver les géniteurs de retour sur lesquels reposent le renouvellement de la population GGD (Gironde-Garonne-Dordogne). Cependant, malgré l'arrêt des prélèvements en zone fluvio-estuarienne, aucune dynamique positive d'envergure n'est immédiatement apparue. Les hypothèses sont nombreuses mais aucune ne semble à elle seule expliquer les abondances de géniteurs observées de 2011 à 2015.

Depuis près de vingt ans, l'association MIGADO assure les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre de la plupart des opérations en lien avec les poissons migrateurs amphihalins sur le bassin GGD. L'association a été sollicitée en 2007 par les représentants du service eau et pêche du Lander de Rhénanie du Nord Westphalie qui collaboraient avec le Cemagref de Bordeaux pour la mise en place d'un plan de restauration de la grande alose sur le Rhin. Cette sollicitation amène MIGADO à développer un protocole d'élevage à grande échelle et à la mise en service du seul site de production de larves de grande alose en Europe. Ces missions ont été accomplies avec succès. Ainsi, grâce aux projets LIFE et LIFE+ Alose Rhin 2008-2015, le bassin GGD dispose d'une solide base technique et d'infrastructures pouvant être valorisées et mutualisées pour produire rapidement et à moindre coût des larves de grande alose. Il est actuellement le seul bassin en Europe à disposer de cet outil, qui peut être mis au service de la gestion de l'espèce ou de la recherche.

Les phénomènes à causes multiples sont difficiles à expliciter. Les origines potentielles de l'absence d'accroissement de la population d'alose non exploitée sont nombreuses et de thématiques tellement diverses (qualité de l'eau, habitats, braconnage, etc) que leur étude individuelle et cloisonnée serait fastidieuse, de longue haleine mais également très incertaine considérant la dimension des milieux à investiguer. Les discussions qui ont eu lieu dans le cadre du groupe technique alose du COGEPOMI GGD ont abouti à la définition d'une expérimentation qui permettrait de mieux comprendre les phénomènes opérant sur les alosons en zone dulcicole. L'objectif de l'opération décrite dans le présent rapport est d'appréhender la réussite du recrutement naturel dans le bassin. Les caractéristiques de survie et de productivité d'une population de grande alose en milieu naturel étant très mal connues, il est nécessaire de mettre en place un référentiel pour étayer les résultats. Ainsi, on ne pourra pas se contenter de mettre en relation un nombre estimé de géniteurs et de juvéniles de 3 mois échantillonnés, particulièrement dans un contexte de faible abondance de géniteurs. Il a donc été jugé nécessaire par le comité de lâcher des larves de pisciculture marquées dans le milieu naturel. Ces individus seront exemptés des fortes mortalités liées aux phases de vie délicates pour cette espèce que sont l'incubation des œufs, l'éclosion et la première prise alimentaire. Par contre, dans les phases de vie suivantes ils subiront des pressions environnementales analogues à celles rencontrées par les aloses sauvages. L'analyse comparée de l'implantation de ces individus d'élevage, par rapport aux présences de sauvages dans les échantillons récoltés en milieu naturel permettra de distinguer quelles sont les phases à problème pour l'espèce en milieu dulçaquicole et donc d'orienter les pistes de travail, car *in fine* il s'agira d'agir pour améliorer la dynamique de renouvellement de la population affiliée au bassin.

1 MOYENS MIS EN ŒUVRE ET METHODOLOGIE

1.1 Hypothèses de travail.

- Conformément aux résultats acquis grâce aux repeuplements menés dans le Rhin, les larves d'aloses s'acclimatent au milieu naturel et reprennent un cycle biologique naturel ;
- Les juvéniles de l'année de grande alose sont capturables dans la zone aval des frayères grande alose, et échantillonner à l'amont des zones de reproduction de l'alose feinte permet d'éviter autant que possible de « polluer » les échantillons avec des juvéniles d'alose feinte.

1.2 Principe de l'étude.

L'étude s'organise en plusieurs étapes successives. Dans un premier temps il y a la production de larves d'aloses en pisciculture à partir de géniteurs sauvages. Ces larves, âgées de 4 à 10 jours, sont marquées et lâchées dans le milieu naturel au niveau des zones où il y a le plus d'activité de reproduction naturelle de la grande alose. Deux à trois mois plus tard, des échantillonnages sont réalisés dans le milieu naturel afin de capturer des juvéniles de l'année de grande alose en fin de période de croissance dulçaquicole. Enfin, les spécimens capturés sont analysés pour déterminer leur origine afin d'évaluer la proportion de poissons issus de pisciculture et celle de poissons issus de reproduction naturelle.

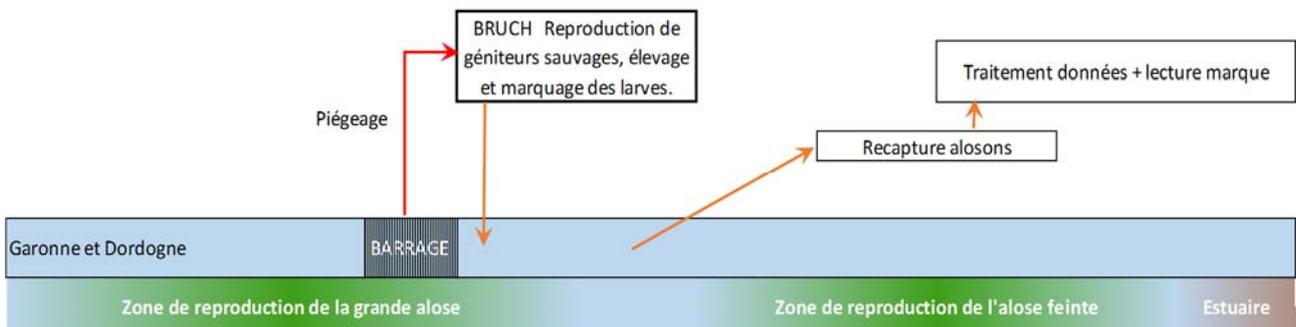


Figure 1 : Schéma du principe de l'étude.

1.3 Localisation des sites de l'étude.

L'étude se déroule au niveau des parties moyennes de la Garonne et de la Dordogne. Plusieurs sites et équipes sont mobilisés : en premier lieu, les sites de piégeage sur les stations de contrôle de la migration de Tuilières et de Golfech. Ensuite, la pisciculture de Bruch sert à la reproduction des géniteurs piégés et à la production de larves. Enfin, les lâchers et les échantillonnages ont lieu entre Mauzac et Pessac s/Dordogne pour la Dordogne, et entre Lamagistère et Bourdeilles pour la Garonne (voir Figure 7).

1.4 Sites de piégeage

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

1.4.1 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.



Figure 2 : Piégeage et transport d'aloses à Golfech.

1.4.2 Tuilières

Deuxième barrage en fonctionnement sur l'axe Dordogne 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.

1.5 Les moyens de transport

1.5.1 Transport des géniteurs

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



Figure 3 : Camion utilisé pour le transport des géniteurs.

1.5.2 Transport des larves

Le transport des larves ne nécessite pas le même dispositif que celui des géniteurs. Leurs exigences physiologiques moindres que celles des adultes permettent de se contenter de sacs de transport en plastique remplis avec de l'eau et de l'oxygène pur. Cependant, afin d'éviter des chocs thermiques, les sacs sont disposés dans un camion spécialement équipé avec un compartiment à glace et une isolation de la carrosserie.



Figure 4 : Camion isotherme pour le transport des larves en sac.

1.6 L'écloserie de Bruch.

Dans la pisciculture de Bruch (47220) appartenant à la FDAAPPMA 47, un local est mis en location pour Migado afin d'accueillir l'écloserie de grande alose. La pisciculture est alimentée en eau par le Canal du Midi, la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) et la nappe alluviale locale. Le mode de production de ce site est extensif, basé sur l'exploitation d'étangs enrichis pour la reproduction et le grossissement des poissons blancs et des carnassiers. L'écloserie dispose d'un accès à tous les systèmes d'adduction d'eau, d'électricité et une ligne téléphonique. Ponctuellement, d'autres structures sont mises à disposition comme des bassins hors sol ou des étangs d'élevage selon les besoins de l'activité. D'un point de vue sanitaire, les deux sites sont enregistrés sous le même numéro d'agrément zoo sanitaire. Ils sont suivis par le GDSAA et un vétérinaire aquacole.



Figure 5 : Photographie aérienne de la pisciculture de Bruch, les bâtiments et les 22 étangs de production (source géoportail).

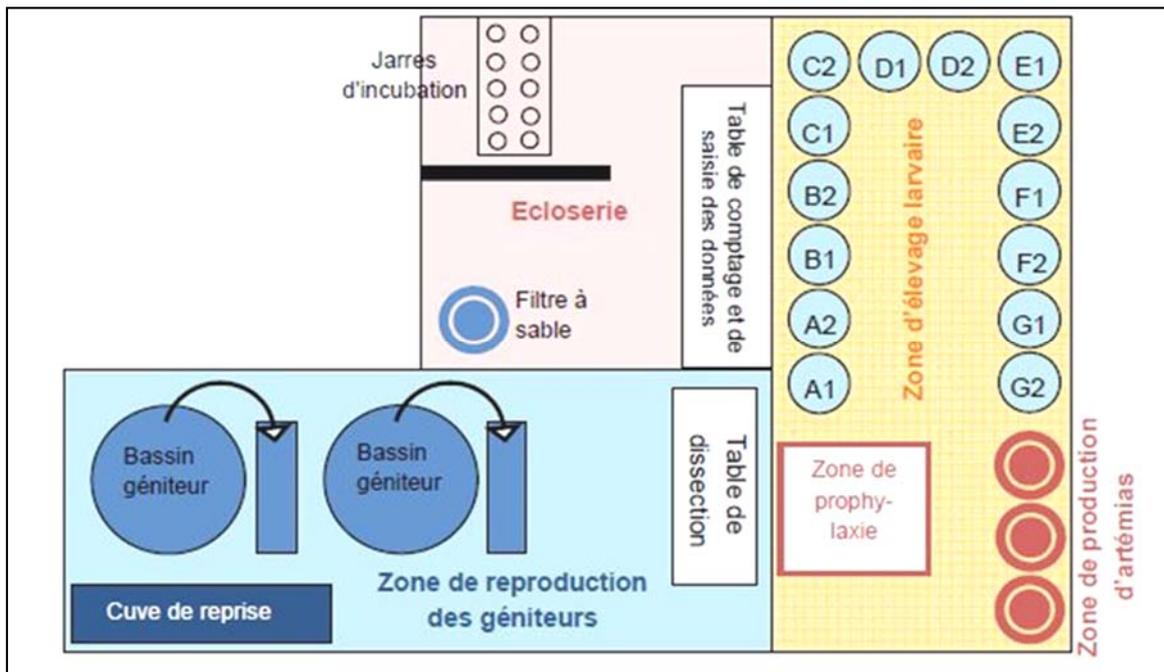


Figure 6 : Organisation des structures dans le locale de production.

L'écloserie de Bruch est divisée en 3 compartiments isolés sur le plan sanitaire. Le compartiment « Ecloserie » (en rose) est dédié à l'incubation des œufs, au circuit de traitement de l'eau et au laboratoire. La « Zone d'élevage larvaire » (en orange) est utilisée pour le grossissement des poissons et leur marquage (Lochet et al, 2009), la production de la nourriture, le nettoyage et la désinfection du matériel. Enfin, la « Zone de reproduction des

géniteurs » (en bleu) est destinée à la stabulation des géniteurs, la reproduction et les biométries.

Cette écloserie est unique en Europe. En effet, les infrastructures de production et les protocoles d'élevage à grande échelle ont été développés en 2008 par Migado et sont régulièrement améliorés depuis. La capacité de production annuelle est de 3 000 000 de larves si toutes les conditions sont réunies. Les objectifs de lâcher sont de 1 000 000 de larves marquées à l'oxytétracycline (OTC) par rivière.

1.7 Echantillonnage des juvéniles de l'année en milieu naturel.

1.7.1 Technique

La capture d'aloses juvéniles de l'année en milieu naturel est particulièrement délicate. En effet, les retours sur expérience sont peu nombreux et peu porteurs d'informations constructives concernant des techniques efficaces.

Néanmoins, en rassemblant les informations disponibles, il est apparu que la technique la plus appropriée est celle de la senne d'étang. En effet, cela permet :

- de prospecter des zones à la bathymétrie faible à moyenne (50 cm à 2.5 m),
- d'adapter le matériel aux dimensions de la rivière,
- de standardiser l'effort d'échantillonnage d'un site à l'autre,
- de cibler des petits individus,
- de relâcher les espèces non-ciblées sans les blesser,
- conserver une bonne efficacité de capture sur les alosons.

Les caractéristiques de la senne utilisée sont :

- longueur de 100 mètres,
- hauteur maximale en pêche de 3 mètres,
- maille de 8 mm de côté,
- maille sans nœud pour ne pas blesser les poissons,
- flotteur et plombage.

La mise en œuvre est simple :

- ancrage d'une extrémité de la senne à la berge,
- déploiement d'un tiers de la longueur du filet en bateau vers la berge opposée,
- poursuite du déploiement du second tiers en direction de l'aval,
- puis retour vers la berge pour fermer la boucle,
- traction des extrémités vers la berge pour concentrer les prises,
- trie et comptage exhaustif des individus par espèce,
- conditionnement des alosons dans des sacs hermétiques individuels, portant l'inscription correspondant au numéro du trait de senne.
- conservation des sacs dans une glacière et congélation dans les 3 heures suivant la capture.

La limite de capture fixée par arrêté préfectoral est de 150 alosons de l'année par rivière.

1.7.2 Zones et périodes d'échantillonnage

Afin de capturer des alosons de l'année avant qu'ils n'entament la dernière étape de leur phase biologique en rivière, c'est-à-dire la dévalaison, les échantillonnages sont conduits de début août à début novembre à raison d'une à 5 fois par semaine dans les deux rivières.

Le choix des zones de prospection a été fait selon des critères précis par les techniciens de Migado, en lien avec les préférences biologiques des alosons et les contraintes techniques.

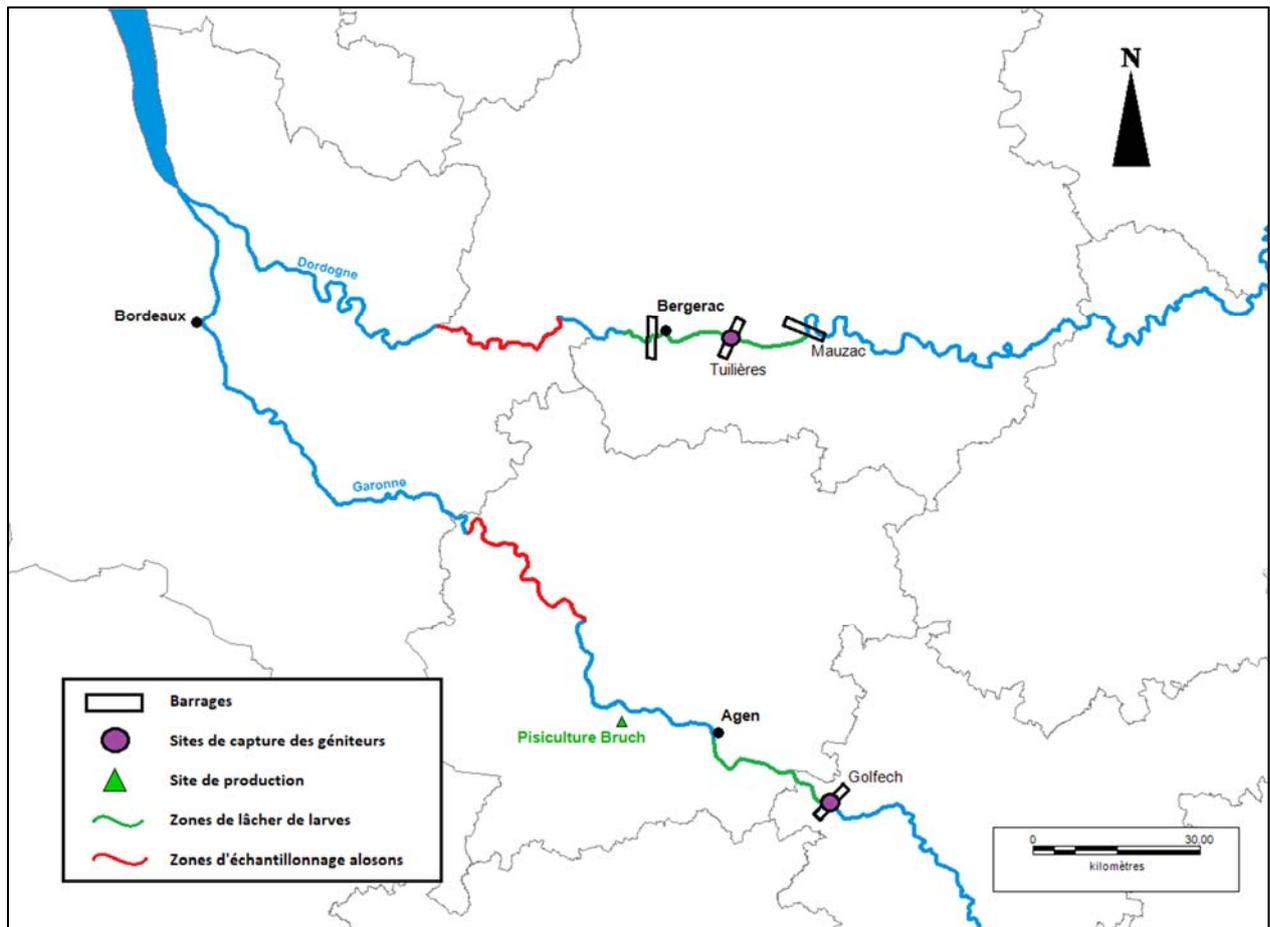


Figure 7 : Localisation géographique des activités de l'opération.

1.8 Acquisition des données biologiques et caractérisation du marquage

Toutes les captures ont été consignées dans une base de donnée pour chaque coup de senne en distinguant les espèces en présence, leur nombre et leur taille moyenne, ainsi que les paramètres en lien avec le coup de senne (localisation, durée, etc). Ainsi une analyse des captures est faite par effort de pêche donnant lieu au calcul d'une **CPUE (Capture Par Unité d'Effort)** ; elle représente le nombre d'individus capturés par coups de senne.

Les alosons échantillonnés ont été traités comme suit :

- Mesure des paramètres biométriques :
 - o Longueur à la fourche
 - o Longueur totale
 - o Masse
 - o Nombre de branchiospines
- Prélèvement des otolithes

Après dissection, les restes d'alosons ont été conservés dans des piluliers au congélateur pour des études ultérieures : génétique, prélèvements d'écailles, études des contenus stomacaux.



Figure 8 : Aloson de 6 cm (Lf) capturé en Dordogne.

1.8.1 Prélèvements, montage et observation du marquage des otolithes

La molécule servant au marquage se dépose sur toutes les pièces osseuses des larves d'alse, néanmoins, la seule pièce susceptible de conserver le marquage durablement est l'otolithe (Campana, 1999). Ces pièces de l'oreille interne sont des concrétions de carbonate de calcium (CaCO_3) qui apparaissent dès le début du développement des poissons. En grandissant, des successions de couches de CaCO_3 s'appliquent et recouvrent les anciennes en intégrant de nombreuses données sur l'individu concerné et l'environnement où il s'est développé. C'est un peu la « boîte noire » de l'histoire de vie du poisson, cette pièce peut aussi nous renseigner sur l'âge du poisson, sa croissance, les rivières qu'il a fréquentées.



Figure 9 : Paire de sagittae (otolithes) d'un aloson de 6 cm capturé en Dordogne, taille : 1,5 mm.

Une fois prélevés, les otolithes sont conservés par paire dans des tubes à l'obscurité. Cette précaution est nécessaire car le rayonnement UV dégrade le marquage jusqu'à son effacement complet.



Figure 10 : Conservation des otolithes dans des tubes étiquetés.

Les otolithes sont ensuite montés sur lame de microscope et fixés avec de la colle cyanoacrylate. L'otolithe est placé sur la lame sur sa face proximale à côté d'une goutte de colle. La colle est déplacée progressivement autour et se diffuse en dessous par capillarité. Toutes ces opérations ont été réalisées sous loupe binoculaire.

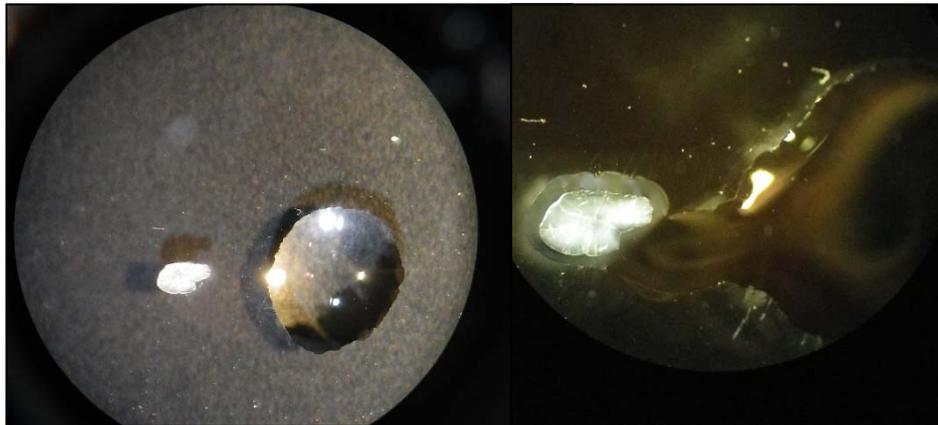


Figure 11 : Montage d'un otolithe sur une lame de microscope.

La lecture des otolithes s'est déroulée au centre de recherche IRSTEA qui a gracieusement mis à disposition son matériel. Un microscope à fluorescence a été utilisé pour caractériser la présence de marque sur l'otolithe. En effet, l'OTC réagit à la lumière bleue dont la longueur d'ondes d'émission est de 480 nm. L'application de cette lumière provoque la dégradation de la molécule qui conduit à l'émission d'ondes lumineuses vertes de 550 nm captées par le microscope. Une interface caméra/logiciel de traitement entre le microscope et un ordinateur permet l'observation en direct sur un écran. Les lames sont passées une à une afin de réaliser une première lecture en direct suivie d'un enregistrement photographique.

2 RESULTATS DE LA PRODUCTION DE LARVES DE GRANDE ALOSE EN 2017

2.1 Piégeage des géniteurs

2.1.1 Dynamique de migration en 2017

Les données récoltées par le personnel de Migado en Garonne et en Dordogne via le contrôle des franchissements au niveau des passes à poissons (mesure SB01 du Plagepomi) permettent de reconstituer les dynamiques de migration de l'espèce durant la saison. En temps réel, ces données permettent de réaliser un piégeage efficace en ciblant les périodes de forte migration.

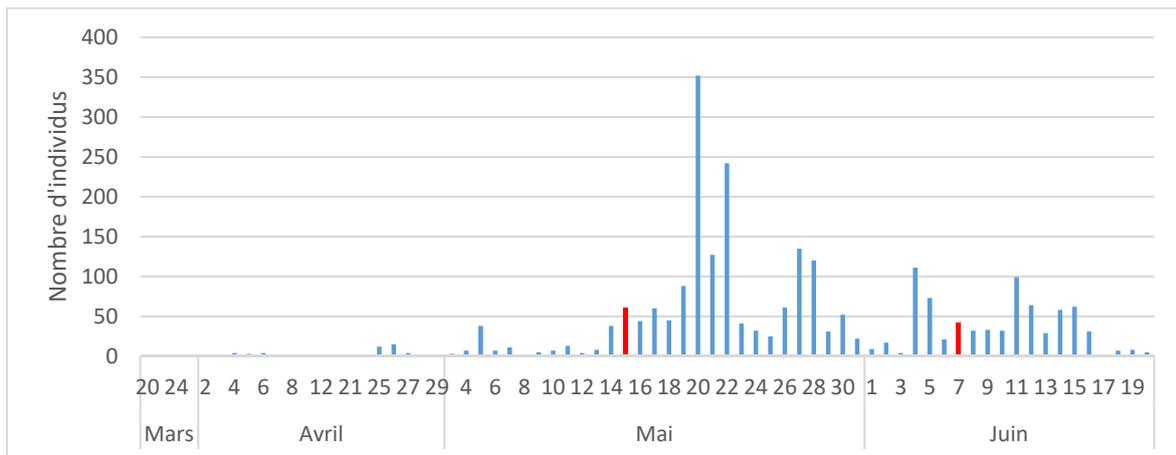


Figure 12 : Effectifs journaliers d'individus ayant franchi le barrage de Tuilière en 2017. En rouge les jours de collecte.

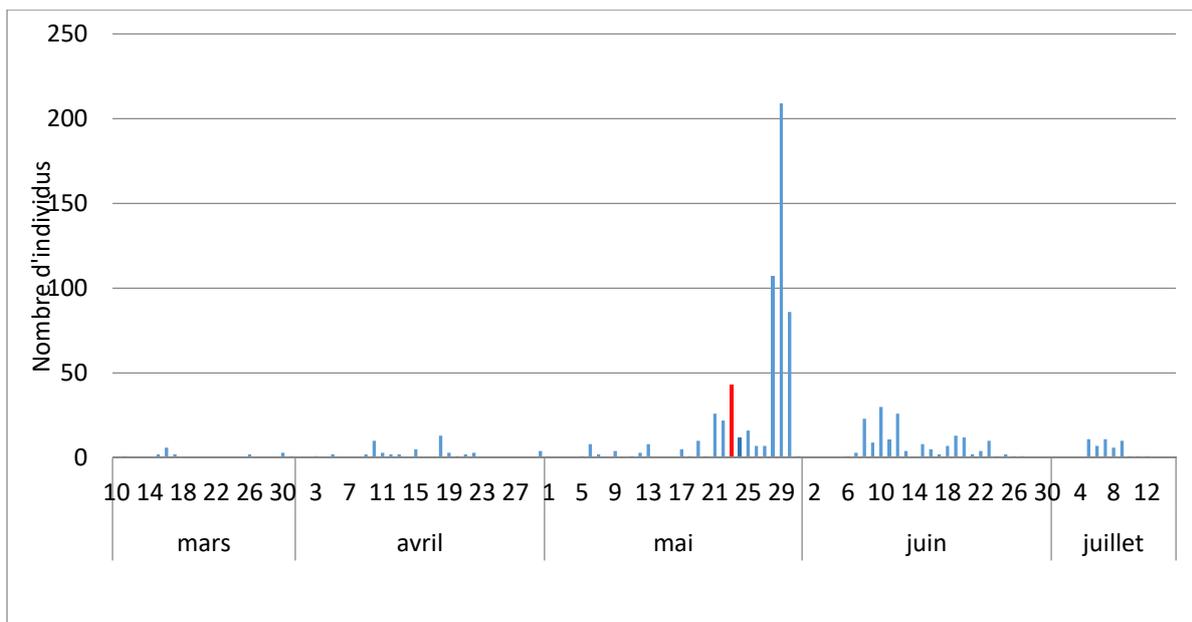


Figure 13 : Effectifs journaliers d'individus ayant franchi le barrage de Golfech en 2017. En rouge les jours de collecte.

Sur les deux axes, la migration ne débute vraiment qu'à la mi-mai ; pour espérer une efficacité de piégeage suffisante, il faut que la reproduction ait commencé sur les frayères (poissons matures) et on doit comptabiliser au moins 40 géniteurs par jour pendant plusieurs jours d'affilé. Dans ces conditions, il est possible de constituer un lot de 40 géniteurs (17 femelles – 23 mâles idéalement) avec de bonnes chances de réussite pour la reproduction artificielle. On comptabilise au total **875 géniteurs à Golfech et 2476 à Tuilières en 2017**.

2.1.2 Effectifs capturés

Tableau 1 : Géniteurs capturés et répartition dans les lots « AH, AI et AJ » pour la traçabilité des filiations.

Année	Transport	date	Lot	Rivière	Mâle	Femelle	total	sex-ratio
2017	1	16/05/2017	AH	Dordogne	26	15	41	1,73
	2	24/05/2017	AI	Garonne	22	19	41	1,16
	3	08/06/2017	AJ	Dordogne	20	16	36	1,25
Total	-	-	-	-	68	50	118	1,38

Au total, 118 aloses ont été piégées dont 7 sont mortes au cours du transport (1 depuis Tuilières, 6 depuis Golfech). Le pourcentage de mortalité lié au transport est de 5,9 % pour la saison 2017. Ce chiffre est supérieur la moyenne observée depuis le début du projet. Cette forte mortalité peut s'expliquer par le transport d'un lot de poissons très abîmés en provenance de Golfech.

Concernant la taille des géniteurs, les mâles mesurent en moyenne 4 à 5 cm de moins que les femelles (Figure 14). Ce différentiel est variable d'une année à l'autre.

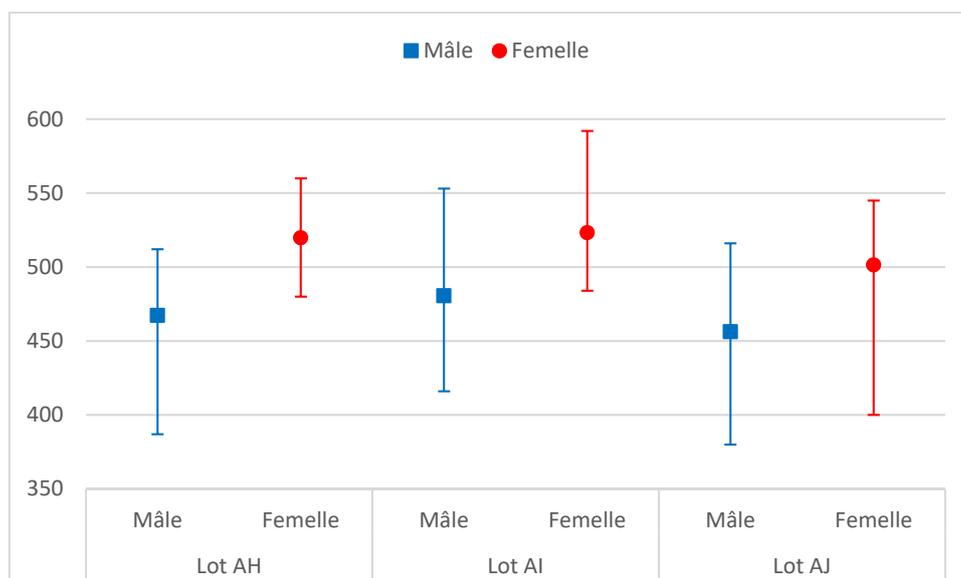


Figure 14 : Représentation des tailles moyennes (longueur fourche en mm) des géniteurs capturés en 2017 par lot et par sexe.

2.2 Production d'œufs et de larves

La production issue de chacun des lots de reproducteur est suivie pas à pas tout au long de son évolution dans le circuit de l'élevage. La traçabilité est totale depuis la ponte jusqu'au lâcher. Les estimations des quantités d'œufs sont faites sur la base d'échantillons pesés et comptés, pour chaque ponte. Les estimations du nombre de larves sont faites sur la base d'un décompte des larves mortes retirées chaque jour des bassins d'élevage. Il est donc possible d'avoir une évaluation fine du nombre de poissons et des taux de mortalité à chaque étape de l'élevage. Le taux d'erreur est estimé à 10 %.



Figure 15 : Géniteurs en stabulation dans un bassin de reproduction de 10 m³ à Bruch.

2.2.1 Résultats de la reproduction des géniteurs

Les lots de géniteurs ont été stimulés avec de la Lhrh, hormone qui permet de synchroniser la maturité des œufs et l'activité de ponte entre les femelles. Les mâles sont également stimulés mais ils sont généralement déjà prêts pour se reproduire lors de leur capture. L'effet de l'hormone dure généralement 24 heures après quoi les pontes cessent. Mais il a été observé que les femelles pouvaient retrouver un cycle biologique naturel et recommencer à pondre malgré la fin de l'effet de l'hormone. Ainsi, 5 jours après la stimulation hormonale, les femelles se reproduisent de nuit dans les bassins comme si elles étaient dans le milieu naturel.

L'exploitation de ce phénomène permet de maximiser la production de chaque femelle de 200 % et par conséquent, de prélever 3 fois moins de géniteurs pour un résultat équivalent en termes d'œufs produits.

Lot	Mâles	Femelles	Total	Sex-ratio	Production d'œufs (g)	Quantité/Femelles (g)	Taux de survie
AH	23	13	36	1,77	18430	1417,7	51.05%
AI	19	16	35	1,19	4898	306,1	55.41%
AJ	18	15	33	1,20	4040	269,3	0,00%
Total	60	44	104	1.36	27368	622	45.14%

Tableau 2 : Synthèse des pontes des lots AH, AI et AJ.

Le tableau ci-dessus détaille les caractéristiques de la production d'œufs pour l'année 2017. Au final, ce sont **27,4 kg** d'œufs qui ont été récoltés, soit **2 815 808 œufs** pour 44 femelles.

2.2.2 Incubation et éclosion

Après la récolte des œufs, les pontes sont rincées afin de retirer les écailles et tous les débris qui pourraient être des vecteurs pathogènes mélangés aux œufs. Puis, elles sont pesées, 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. Les traitements antifongiques débutent le jour de la ponte.



Figure 16 : A gauche, pesée d'une ponte, à droite, mise en incubation dans une jarre.

Vingt-quatre heures avant l'éclosion, les pontes sont une fois de plus nettoyées et pesées. Des échantillons sont prélevés pour évaluer la quantité finale d'œufs. Pour le premier lot de géniteurs piégés en 2017 (lot AH), 27 pontes ont été récoltées et pour le second (lot AI), ce sont 8 pontes distinctes qui ont été récoltées et enfin pour le dernier (lot AJ) ce sont 4 pontes qui ont été récoltées.

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 puis les taux de survie.

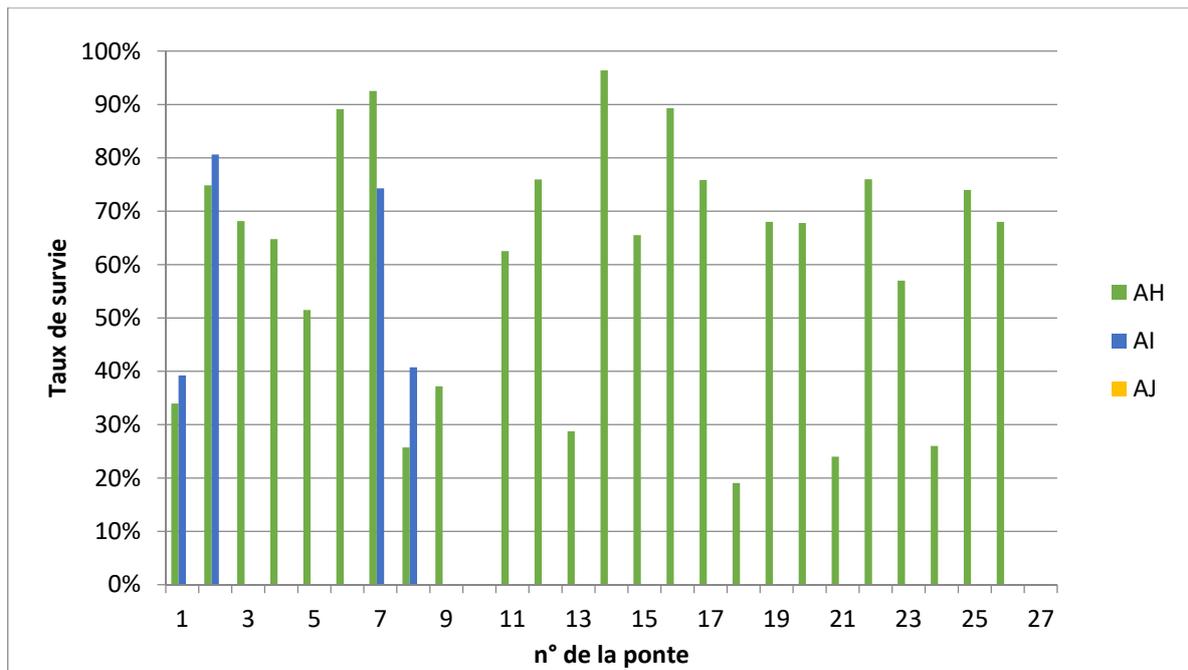


Figure 17 : Taux de survie de chacune des pontes des lots AH, AI et AJ récoltées en 2017.

Les pourcentages de survie entre les pontes sont hétérogènes (Figure 17). Les raisons peuvent être multiples comme la qualité initiale des œufs, les conditions lors de la ponte ou lors de l'incubation. On notera que plusieurs pontes ont été entièrement perdues à cause d'une qualité initiale médiocre. C'est le cas pour toutes pontes AJ (4), 4 pontes AI sur 8 et 2 pontes AH sur 27. Les pontes des individus capturés en fin de saison à Tuilières (lot AJ) ont été très peu nombreuses et la survie des œufs a été nulle contrairement aux individus capturés également à Tuilières en début de saison (lot AH) qui ont été 7 fois plus nombreux et dont le taux de survie est bien meilleur (51%). Le meilleur taux de survie global est à attribuer aux pontes produites par le lot AI (55,4%). En effet, malgré une ponte sur deux ayant un taux de survie nul, la ponte la plus conséquente (la moitié des œufs) permet d'augmenter cette moyenne avec son taux de survie de 81 %.

Par ailleurs, les survies par lignée (Figure 18) montrent que les œufs de la lignée AH présentent une survie plus homogène et avec une médiane à 66,5 % de survie contre 19,6 % pour la lignée AI et 0 pour AJ. La figure montre ainsi une dégradation du taux de survie avec les lignées lorsqu'on observe les médianes. Cette observation est également à mettre en lien avec la dégradation de la qualité des géniteurs entre les lots au cours de la saison.

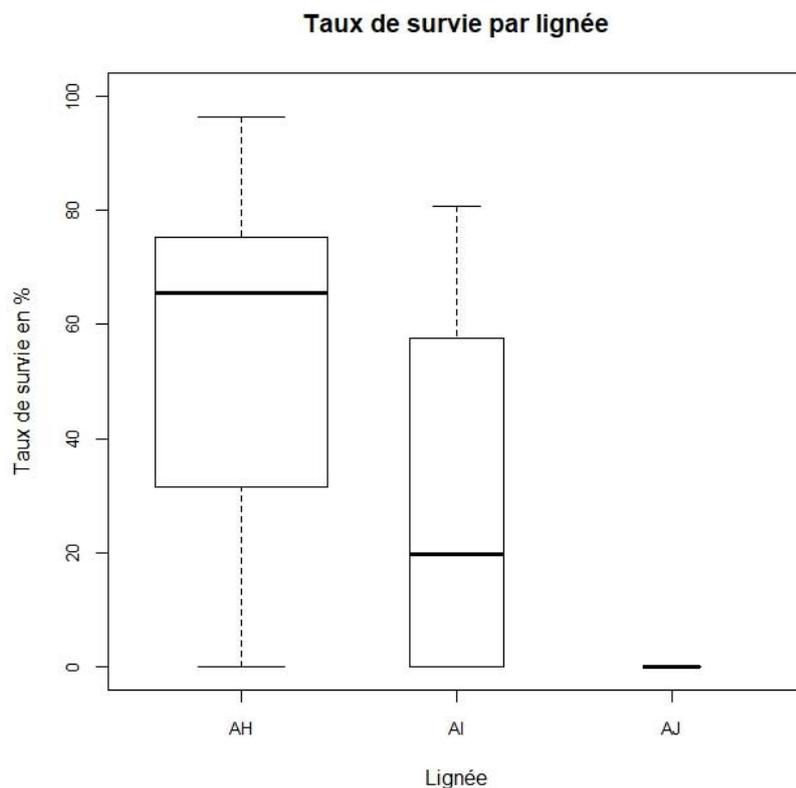


Figure 18 : Représentation de la distribution des taux de survie (médianes, quartiles) pour les lots AH, AI et AJ.

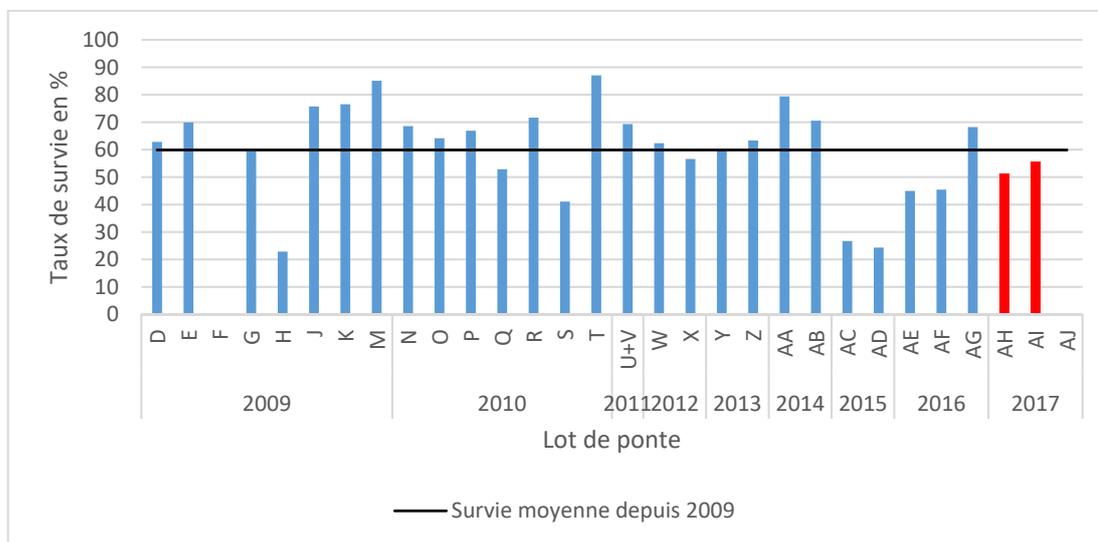


Figure 19 : Taux de survie des pontes d'alse par lot de géniteurs et par année entre la fécondation et le stade oeillé.

Les taux de survies à l'incubation obtenus en 2017 sont légèrement en dessous de la moyenne de ce qui a pu être constaté depuis 2009. Cela peut s'expliquer par la capture de géniteurs tardivement dans la saison, dans un état moyen.



Figure 20 : Dispositif d'éclosion des œufs et de transfert dans les bacs d'élevage.

Concernant la phase de l'éclosion, qui avait été identifiée comme délicate dans nos structures, le dispositif mis en service en 2009 est utilisé en routine et les résultats sont bons avec une mortalité proche de 6 % sur la globalité de la production.

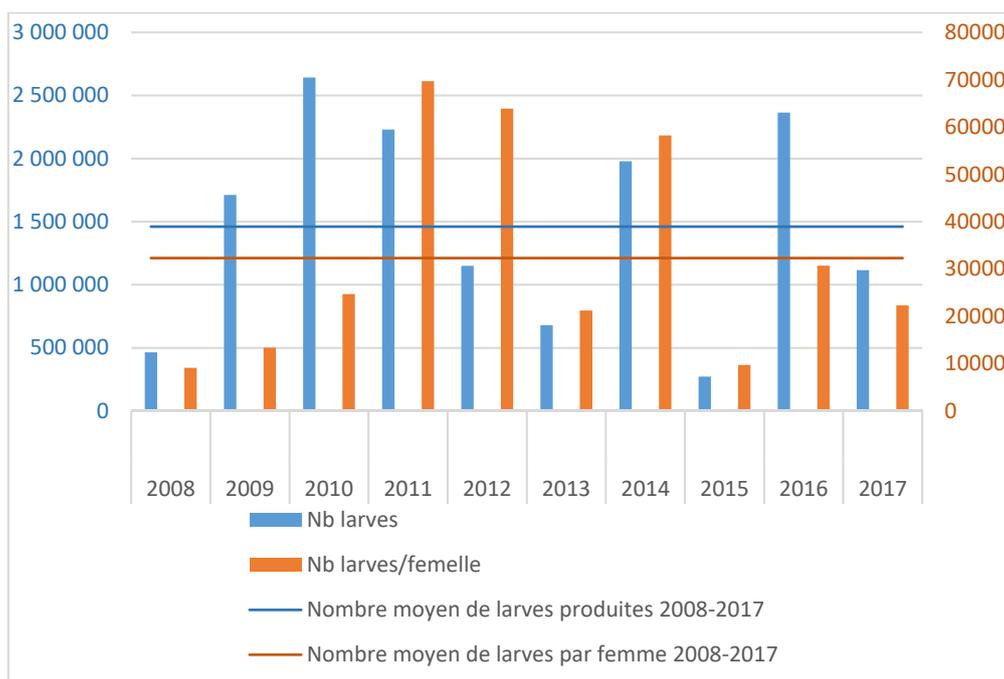


Figure 21: Synthèse des productions totales par année depuis 2008 et des productions par femelle

La production de 2017 de 1,1 million de larves est inférieure à la production moyenne de 1,5 million obtenue depuis 2008 (Figure 21) et cela malgré des piégeages corrects en termes de nombre, avec notamment 50 femelles piégées qui ont participé à la production. Ce déficit de production est essentiellement dû à la qualité des géniteurs. En effet, avec

approximativement 22 000 larves produites par femelle, on est bien en dessous des 32 000 larves par femelle produites en moyenne. Les géniteurs du lot AI capturés à Golfech présentaient initialement un état physiologique médiocre et ceux du lot AJ ont été capturés assez tardivement à Tuilières et avaient ainsi probablement déjà effectué partiellement leur reproduction à l'aval du barrage. Il en résulte que les pontes de ces 2 lots étaient 5 fois moins importantes que celle du lot AH et cela, combiné à une survie nulle pour le lot AJ, explique la production moyenne en 2017.



Figure 22 : Structure d'élevage larvaire en fonctionnement.

2.2.3 Elevage des larves

Cette phase n'est pas la plus délicate, car peu de mortalité est observée. Les larves sont plus résistantes que les œufs aux parasites et maladies. Cependant, c'est cette phase qui requiert le plus de main d'œuvre car il faut produire et distribuer la nourriture, nettoyer les bassins et compter les larves mortes quotidiennement. Une équipe de 5 personnes se relaie pour assurer la présence quotidienne de 3 pisciculteurs.



Figure 23 : A gauche, atelier de comptage des larves mortes après nettoyage des bassins d'élevage, à droite dispositif de production d'artémias.

L'élevage des larves dure de 4 à 10 jours selon la production et les contraintes liées au transport. Elles sont nourries régulièrement durant la phase diurne, avec des artémias et de l'aliment artificiel dès les premiers jours suivant l'éclosion. Après 3 à 6 jours de croissance, les larves sont marquées par baignade afin de pouvoir déterminer leur origine natale. En effet, ce procédé est essentiel pour distinguer lors des campagnes d'échantillonnages les poissons sauvages des poissons issus de pisciculture dans le milieu naturel.



Figure 24 : Marquage des larves en cours.

Lorsque les larves sont en cours de marquage, le milieu d'élevage fonctionne en circuit fermé pendant 4 heures afin que les larves assimilent la molécule et la métabolisent. Le marqueur viendra par la suite se fixer sur toutes les pièces osseuses de l'individu. Les mortalités constatées après le traitement sont anecdotiques.

2.2.4 Lâchers des larves

Le Tableau 3 présente la synthèse des lâchers de la saison 2017. En 2017, 192 000 larves ont rejoint le Rhin, 278 000 la Dordogne et 628 000 la Garonne. 18 000 larves ont également été confiées à l'IRSTEA pour la réalisation d'études sur les stades juvéniles. Un petit nombre de larves (environ 5000) ont été lâchées dans les étangs de la pisciculture de Bruch afin de constituer un témoin pour la tenue du marquage. Bien que présentée ici à titre d'information, les lâchers réalisés dans le Rhin et les larves confiées à L'IRSTEA ne concernent pas la présente étude. Les financements de l'étude présentée ici ne concernent que les coûts de production pour les larves destinées à la Garonne et la Dordogne.

Tableau 3 : Bilan des lâchers de larves en 2017.

lignée parentale	date	Rhin	Garonne	Dordogne	IRSTEA
AH	30/05/2017				18000
AH	31/05/2017		87970		
AH	01/06/2017	192162			
AH	07/06/2017		194273		
AH	12/06/2017		259441		
AH	22/06/2017		86561		
AI	07/06/2017			243910	
AI	12/06/2017			33855	
Total		192162	628245	277765	18000

Les épisodes de récolte des œufs régissent la constitution des lots de juvéniles pour les lâchers. En effet, la logistique du site de production et le cahier des charges de l'élevage ne permettent pas de retarder ou d'accélérer artificiellement l'incubation, ni de lâcher les larves quotidiennement par lots de 10 000 à 50 000 individus. Ainsi, il y a eu 4 épisodes de lâcher dans la Garonne et 2 dans la Dordogne. Au cours de chaque lâcher, des larves d'âges différents constituaient le lot. Néanmoins, elles étaient toutes âgées de 4 jours minimum et 10 jours maximum, la majorité ayant 8/9 jours. A noter que le marquage a été fait quelques jours avant le lâcher et de façon à homogénéiser au maximum l'âge de marquage pour faciliter la lecture. Ainsi, les larves ont été marquées entre 3 et 6 jours : dont 85 % à 4-5j.

Tableau 4 : Age des larves d'aloses lors des lâchers conduits en Nouvelle Aquitaine.

Destination	Date	Age en jours lors du lâchers							Total
		4	5	6	7	8	9	10	
Dordogne	07/06/2017						243910		243910
Dordogne	12/06/2017				33855				33855
Garonne	31/05/2017						87970		87970
Garonne	07/06/2017			87619		42279	64375		194273
Garonne	12/06/2017	40798		89592		129051			259441
Garonne	22/06/2017		29926		34273			22362	86561
Rhin	01/06/2017	93610	37057		61495				192162
IRSTEA	30/05/2017					18000			18000
									1116172

Concernant les conditions hydrologiques lors des lâchers, les figures suivantes illustrent l'évolution des débits moyens journaliers durant l'opération. Afin de ne pas induire de problèmes d'adaptation des larves au milieu naturel et conformément aux bonnes pratiques sanitaires piscicoles, il a été décidé d'éviter de lâcher des larves pendant des épisodes de crue où les débits sont forts et l'eau turbide. Mais il est aussi impératif de limiter la durée d'élevage des larves en structure artificielle pour réduire autant que possible leur domestication. Un compromis a donc dû être trouvé lorsque ces conditions étaient réunies. Le choix des sites de lâcher a été défini en groupe technique, il s'agit des sites où les plus fortes activités de reproduction sont caractérisées par les suivis Migado.

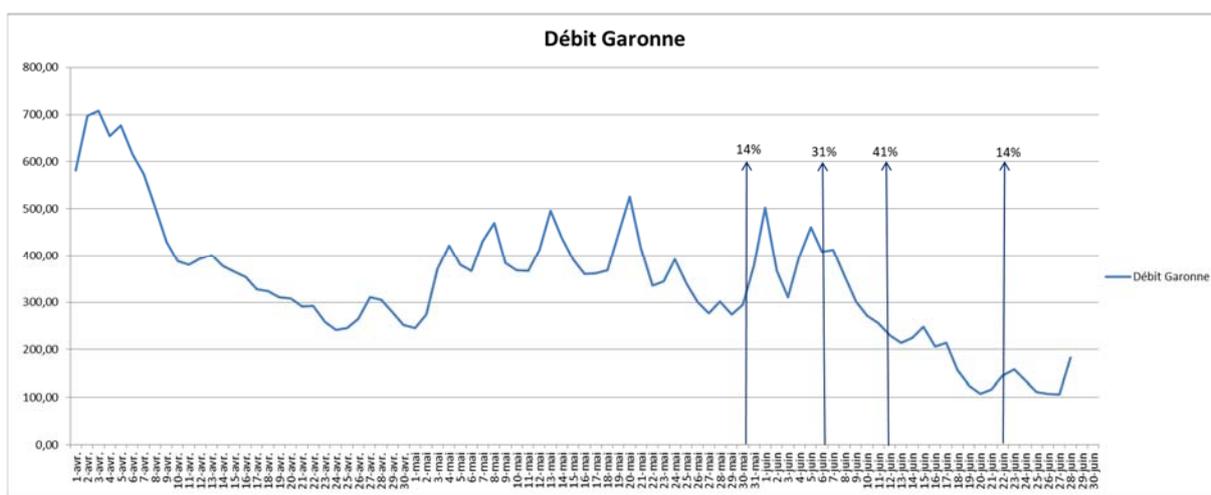


Figure 25 : Evolution du débit de la Garonne (en m³/s) et pourcentage de larves lâchées selon la date.

Le premier lâcher de la saison a été fait dans la Garonne fin mai. 14 % des larves ont été implantées à Saint Sixte avec des conditions de débit correctes mais avant un petit coup d'eau égal au module. Les 3 autres lâchers (Saint Sixte également) du 7 au 22 juin, représentant 31, 41 et 14 % des larves, se sont passés pendant une phase de diminution du débit de 400 à 150 m³.

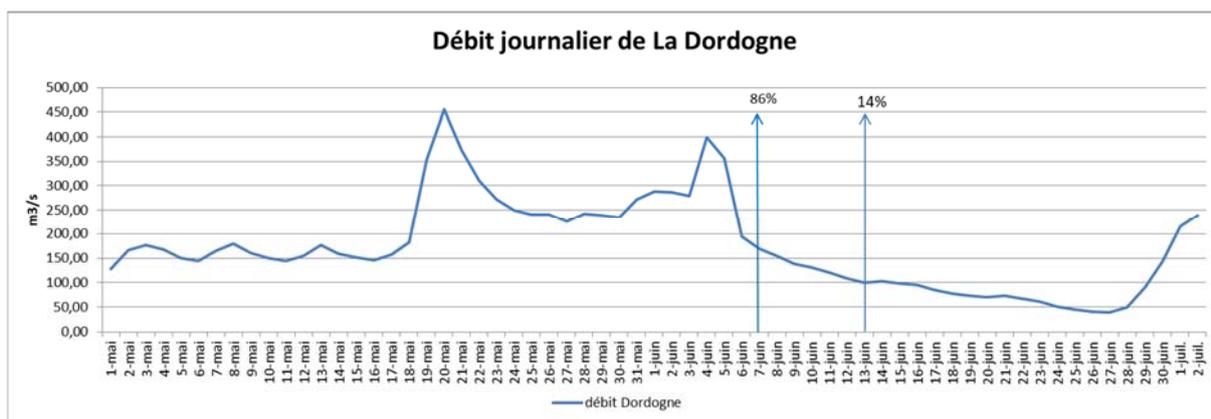


Figure 26 : Evolution du débit de la Dordogne (en m³/s) et pourcentage de larves lâchées selon la date.

Les conditions sur la Dordogne ont été similaires au lâcher de juin sur la Garonne, soit des lâchers dans une phase de baisse des débits qui étaient alors à 150 m³/s et 100 m³/s respectivement le 7 et le 12 juin (86 et 14 % des larves). Lors de ces lâchers, l'eau

était claire. Ils ont été réalisés à l'aval et à l'amont du barrage de Bergerac à proximité des frayères les plus actives à cette période de l'année 2017.

La saison 2017 a permis le lâcher de 906 010 larves de Grande alose cumulées dans le bassin Garonne-Dordogne, ce chiffre est précis à 10 % près au niveau des effectifs.

3 RAPPEL DES RESULTATS DE LA REPRODUCTION NATURELLE SUR LE BASSIN EN 2017.

Dans le cadre de la mesure SB06 du Plagepomi Garonne-Dordogne 2015-2019, la population de grande alose est suivie sur les axes Garonne et Dordogne. En complément des comptages au niveau des barrages, ce suivi permet d'estimer rigoureusement la quantité de géniteurs se reproduisant sur les frayères. Les premiers suivis de ce type ont été engagés à la fin des années 70 sur le bassin (Cassou-Leins, 1981). Au fil des années, les besoins en données toujours plus précises ont augmenté, les suivis ont donc été systématisés sur l'ensemble des frayères à enjeux des deux axes, au début des années 2000.

Le détail des résultats de suivi de la reproduction de la grande alose et de l'alose feinte sont consignés dans des rapports Migado spécialement dédiés à cet effet, ainsi que dans le compte rendu d'activité de la réserve naturelle de la frayère d'alose. Concernant le présent rapport, les données d'activité de reproduction de la grande alose nous intéressent à deux titres : 1/ pour estimer le nombre de géniteurs en présence sur chaque axe et évaluer l'ampleur de la reproduction naturelle ; 2/ pour discerner localement les zones de dépose d'œufs et organiser les lâchers en fonction des frayères les plus actives. Les données de reproduction de l'alose feinte nous intéressent également afin de ne pas procéder à des échantillonnages d'alosons sur les zones de reproduction et ainsi limiter les captures accidentelles sur cette espèce.

Ainsi, grâce aux données précédemment citées, la figure 26 a pu être réalisée afin de définir les zones de lâcher et les zones d'échantillonnage. D'autre part, les estimations de géniteurs ont permis d'évaluer à 3 800 et 4 500 le nombre de poissons qui se sont reproduits respectivement en aval de Tuilières et de Golfech. En additionnant à ces nombres les suivis migrations au niveau des stations de contrôle, **on peut estimer le stock reproducteur 2017 de grande alose dans la Dordogne à 6 500 individus environ et dans la Garonne à 5 400 individus.** Sur la Garonne, les 3 principales frayères se situent en aval de Golfech (St Sixte, St Nicolas et Sauveterre) et sur la Dordogne, une principale à l'aval de Tuilières (La Gravière) et 3 en dessous de Bergerac (Castang, Le Cinquet et Prigonrieux).

Concernant l'alose feinte, les sites de reproduction sont situés dans la zone de balancement des marées avec sur la Dordogne 94 % de l'activité observée entre Vignonet et Castillon-La-Bataille et sur la Garonne 92 % entre Barsac et La Réole.

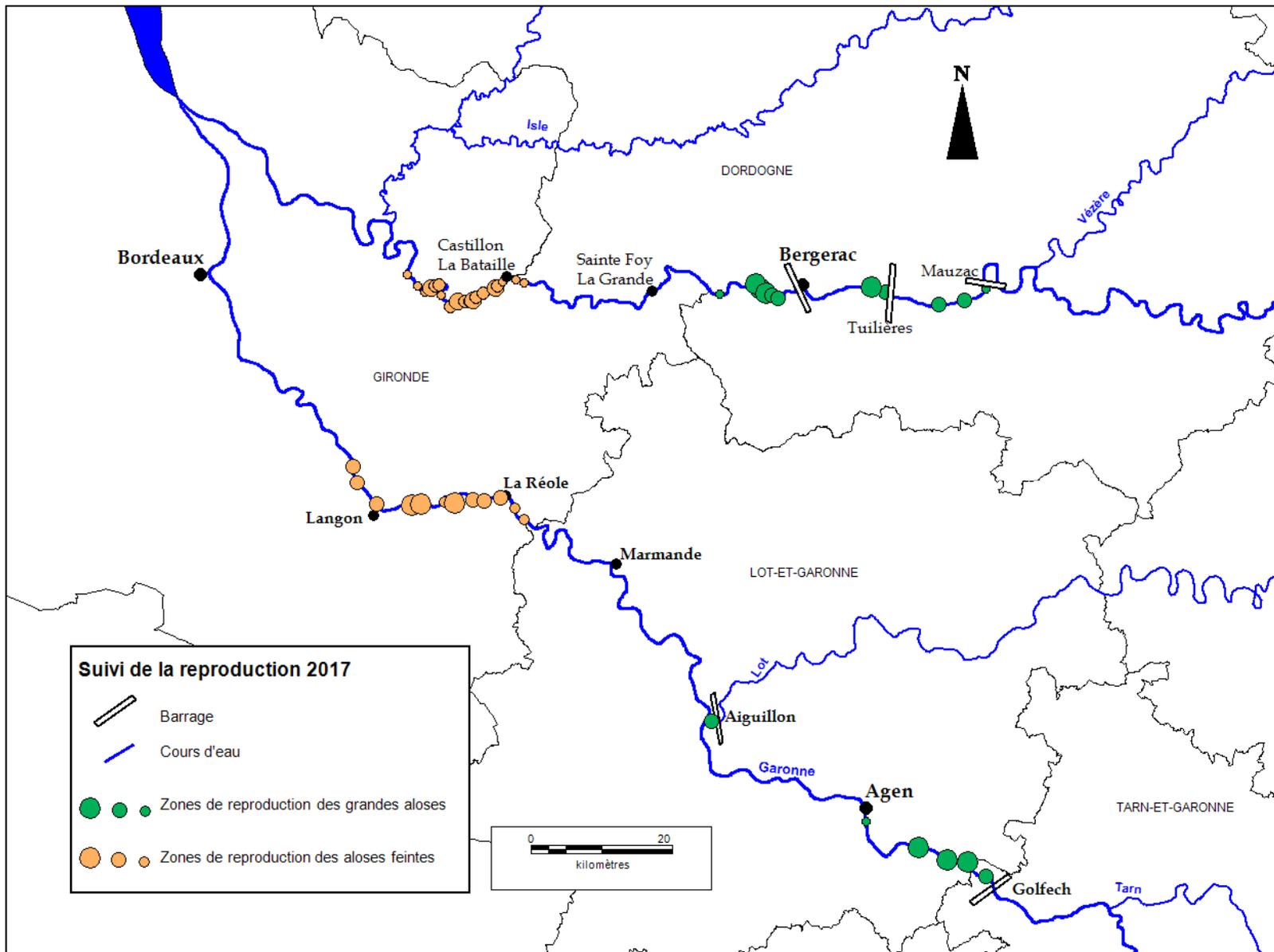


Figure 27 : Représentation cartographique de l'activité de reproduction sur frayère des aloses en Garonne-Dordogne en 2017.

4 RESULTATS DES ECHANTILLONNAGES D'ALOSONS.

4.1 Mode opératoire en milieu naturel.

4.1.1 Echantillonnage dans le milieu naturel.

L'année 2016 a permis de caler le protocole d'échantillonnage et ainsi les 2 axes Dordogne et Garonne ont pu être échantillonnés en 2017 de façon optimale depuis le début du mois d'août jusqu'au début du mois de novembre. Les échantillonnages se sont déroulés exclusivement de nuit pour de meilleurs résultats.

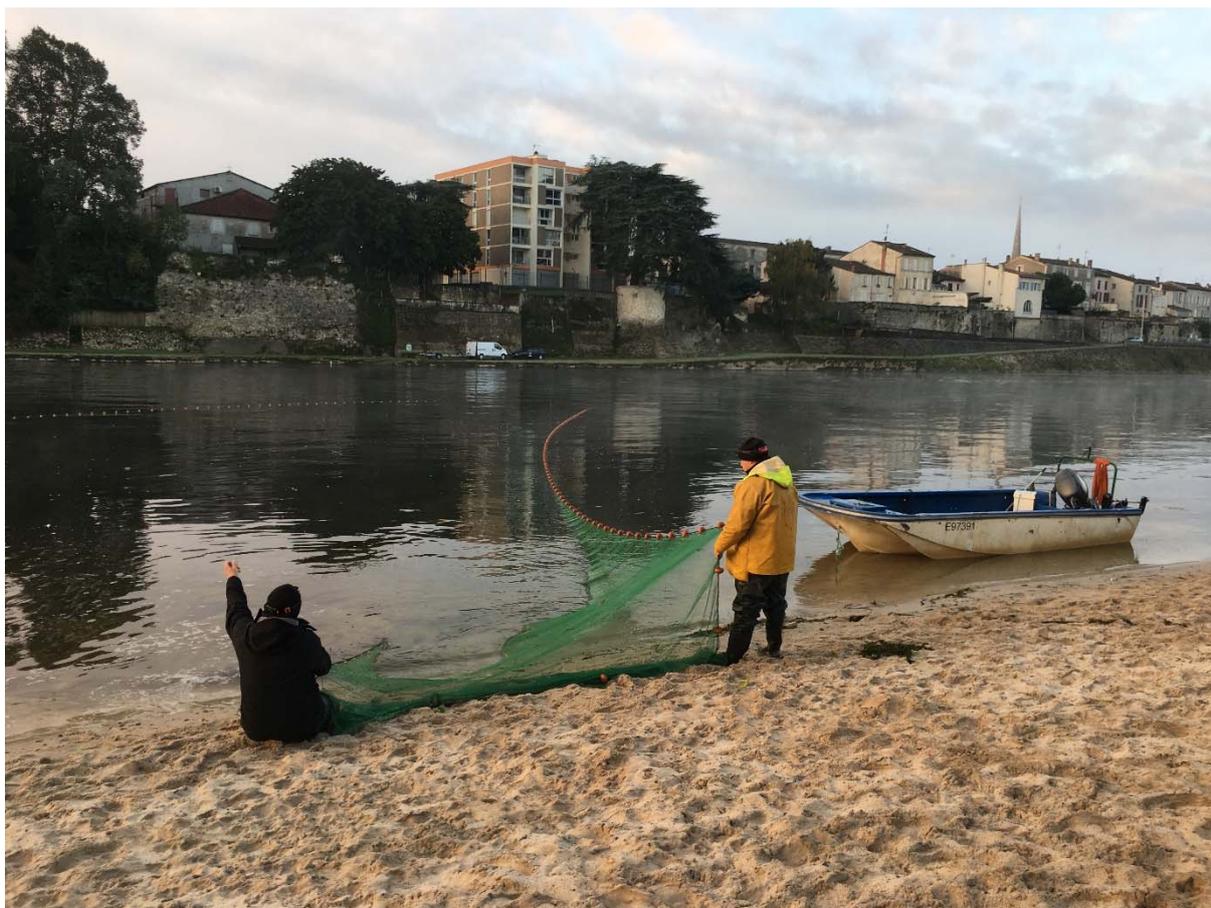


Figure 28 : Acheminement de la senne sur la berge (Saint Foy 2017 – Lever du jour)

4.1.2 Collecte des données et constitution de la base de données.

Afin de permettre une analyse complète des données tant sur le plan de la définition d'une stratégie d'échantillonnage efficace que sur le plan du recensement des espèces en fonction d'un effort de pêche, un certain nombre de paramètres ont été consignés lors des échantillonnages (Tableau 5). Chaque paramètre est relevé par coup de senne.

Tableau 5 : Aperçu du contenu de la base de données échantillonnage pour la nuit du 14/08/2017

Date	Semaine	Rivière	Station	GPS x	GPS Y	Début	Fin	Durée échantillonnage	jour/nuit	Météo	Turbidité	Température (°C)	Longeur station (m)	Profondeur (m)	Substrat	Algues	Vitesse courant	Espèce	Taille min (cm)	Taille max (cm)	Taille moyenne (cm)	Nombre d'individu	Mortalité	Remarques
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	3:10	4:10	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	ABL	6	12	9	150		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	3:10	4:10	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	GAR	4	14	9	25		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	3:10	4:10	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	GOU	4	6	5	20		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	3:10	4:10	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	MGL	30	1	15,5	1		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831564	0,083634	4:35	5:30	0:55	nuit	Clair	Clair	22,3	100	2	Gravier/sable	Algues	Remous/faible	ABL	4	10	7	500		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831564	0,083634	4:35	5:30	0:55	nuit	Clair	Clair	22,3	100	2	Gravier/sable	Algues	Remous/faible	BRE	4	8	6	10		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831564	0,083634	4:35	5:30	0:55	nuit	Clair	Clair	22,3	100	2	Gravier/sable	Algues	Remous/faible	CCO	40	40	40	1		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831564	0,083634	4:35	5:30	0:55	nuit	Clair	Clair	22,3	100	2	Gravier/sable	Algues	Remous/faible	GOU	4	6	5	30		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831564	0,083634	4:35	5:30	0:55	nuit	Clair	Clair	22,3	100	2	Gravier/sable	Algues	Remous/faible	ALA	8,1	8,8	8,5	2	100%	
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831007	0,109166	6:30	7:30	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	60	2	Gravier	Algues	Fort	ABL	4	10	7	5		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831007	0,109166	6:30	7:30	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	60	2	Gravier	Algues	Fort	BRE	21	21	21	1		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,831007	0,109166	6:30	7:30	1:00	nuit	Clair	Clair	22,3	60	2	Gravier	Algues	Fort	GOU	4	6	5	3		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,8305	0,10784	7:45	8:40	0:55	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous	ABL	4	10	7	150		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,8305	0,10784	7:45	8:40	0:55	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous	GAR	10	14	12	3		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,8305	0,10784	7:45	8:40	0:55	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous	SIL	50	50	50	1		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	8:50	9:50	1:00	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	ABL	6	10	8	30		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	8:50	9:50	1:00	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	BRE	4	10	7	4		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	8:50	9:50	1:00	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	SAN	10	10	10	1		
14/08/2017	33	Dordogne	Pessac	44,820769	0,076544	8:50	9:50	1:00	jour	Ensoleillé	Clair	22,3	100	1,5	Gravier	Algues	Remous/faible	SIL	30	30	30	1		

4.2 Résultats des échantillonnages en milieu naturel

4.2.1 Effort de pêche

Tableau 6 : Effort d'échantillonnage et espèces capturées par rivière.

	DORDOGNE	GARONNE	TOTAL
Journée pêche	27	23	50
Coup de Senne	129	115	244
Espèces capturées	26	24	26

Au cours de cette année 2017, 50 journées de pêches ont été effectuées pour 244 coups de senne. Les échantillonnages ont été équilibrés entre la Garonne et la Dordogne avec quelques prospections supplémentaires en Dordogne en début et fin de période (Tableau 6). Le nombre moyen de coups de senne par jour d'échantillonnage est en moyenne de 5 sur les deux axes (Figure 29). Les pêches se sont déroulées quasiment toujours sur la même période nocturne à savoir de 3h du matin jusqu'au lever du jour (8-9h). Ce choix découlant de la quasi absence de capture l'année précédente pendant la journée.

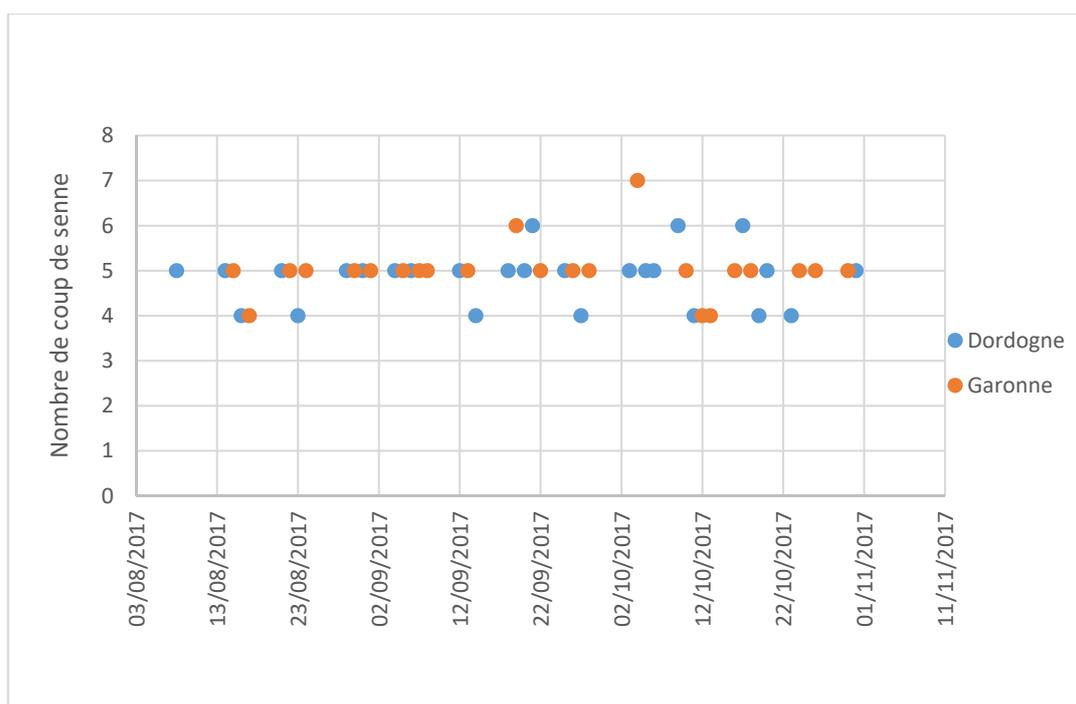


Figure 29 : Représentation du nombre de coups de senne par jour d'échantillonnage sur la Garonne et la Dordogne.

4.2.2 Détermination des alosons par dissection

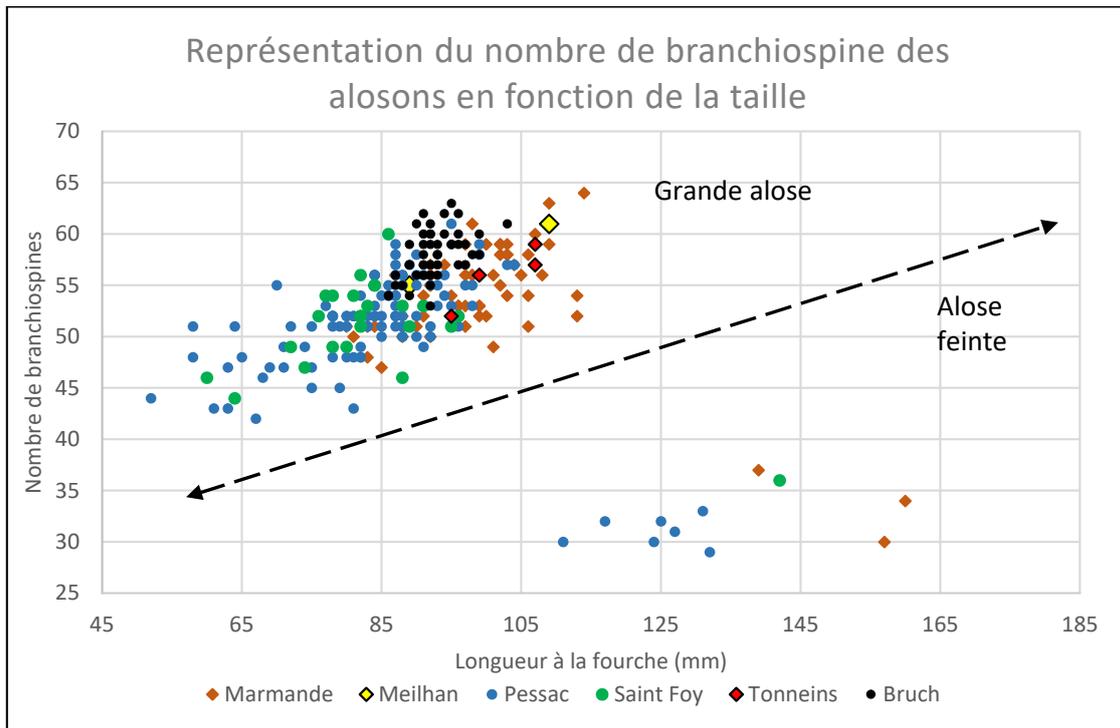


Figure 30 : Représentation du nombre de branchiospines des alosons en fonction de la taille

De la même façon qu'en 2016, les branchiospines des individus d'alosons ont été comptées lors de leur dissection et il en ressort la même observation à savoir que si l'on compare le nombre de branchiospines avec leur longueur à la fourche, on obtient deux groupes distincts (Figure 30) : une majorité de grandes aloses et quelques individus d'alse feinte. Ainsi, sur les 138 alosons capturés sur la Dordogne, 130 s'avèrent être des *Alosa alosa* et 8 des *Alosa fallax*. De même, sur les 70 individus échantillonnés sur la Garonne, 67 sont des *Alosa alosa* contre 3 *Alosa fallax* (Tableau 7). L'échantillonnage n'a donc été « pollué » que par 5,2 % d'alosons feintes grâce au choix d'échantillonnage en amont des zones de reproduction de ces dernières.

Tableau 7 : Répartition des captures d'Alosa alosa et Alosa fallax

	Dordogne		Garonne	
	A. alosa	A. fallax	A. alosa	A. fallax
14/08/2017	2	0		
15/08/2017			1	0
23/08/2017	0	1		
30/08/2017			2	0
31/08/2017	17	1		
04/09/2017	18	1		
05/09/2017			11	1
06/09/2017	5	0		
08/09/2017			1	0
12/09/2017	6	0		
14/09/2017	2	1		
18/09/2017	3	1		
19/09/2017			10	1
20/09/2017	5	0		
21/09/2017	16	1		
25/09/2017	5	0		
26/09/2017			1	1
27/09/2017	7	0		
03/10/2017	8	2		
04/10/2017			26	0
05/10/2017	4	0		
06/10/2017	11	0		
09/10/2017	10	0		
11/10/2017	1	0		
12/10/2017			2	0
13/10/2017			1	0
16/10/2017			3	0
17/10/2017	3	0		
18/10/2017			2	0
20/10/2017	3	0		
23/10/2017	1	0		
24/10/2017			7	0
31/10/2017	3	0		
Total général	130	8	67	3

4.2.3 Captures totales brutes

Tableau 8: Présentation des effectifs totaux capturés par rivière et par espèce.

Espèce	Dordogne	Garonne
ABL	26367	12270
ALA	130	67
ALF	8	3
ANG	4	1
BAF	13	23
BBG	2	145
BOU	300	35
BRE	2756	2225
BRO	135	6
CAS	1	0
CCO	44	157
CHE	3275	1720
GAR	4120	425
GOU	1418	1856
GRE	342	145
MUL	12	39
OCL	1	0
PCH	21	13
PER	340	49
PES	95	49
PSR	963	1643
ROT	73	61
SAN	58	190
SIL	51	49
TAN	6	2
VAN	3676	1460
Total général	44201	22633

On retrouve 25 espèces de poissons capturées sur la Dordogne et 24 espèces sur la Garonne. La seule espèce non comptabilisée sur la Garonne est le carassin, rencontré à une unique reprise sur la Dordogne. Ces peuplements similaires regroupent notamment toutes les espèces de la zone à Brème (Huet, 1954). On notera néanmoins qu'en termes de quantité, 2 fois plus de poissons ont été capturés sur la Dordogne ce qui implique des CPUE totales plus importantes sur cet axe.



Figure 31 : Exemple de la récolte d'un coup de senne 2016 (carpes, brochet, mullet, etc.)

4.2.4 Présentation des captures de grande alose par axe

Tableau 9: Captures par unité d'effort sur les 2 axes : Garonne et Dordogne

Rivière	CPUE totale	CPUE ALA
Dordogne	342.64	1.01
Garonne	196.81	0.58

Cette année, les efforts de pêche ont été équivalents sur la Garonne et la Dordogne. On notera cependant que les CPUE toutes espèces confondues et CPUE ALA sont nettement supérieures sur la Dordogne. La limite fixée à 150 grandes aloses par axe a ainsi quasiment été atteinte sur la Dordogne avec 130 individus alors que les prises ont été plus faibles en Garonne avec 67 individus. Cependant, le début de standardisation du protocole a permis d'effectuer de plus nombreuses captures sur la Garonne cette année qu'en 2016 (5 individus seulement).

4.2.5 Présentation des captures de grande alose par station

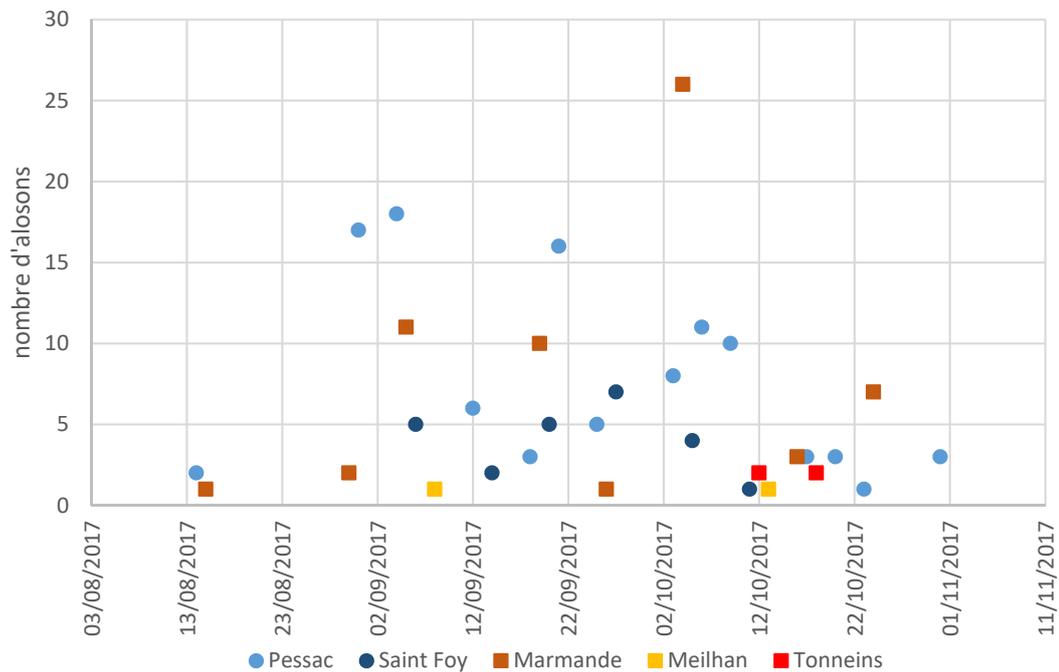


Figure 32 : Captures de juvéniles de grande alose au cours de la saison d'échantillonnage sur les différentes stations

Il apparaît nettement que les stations avec les captures les plus significatives d'alosons sont Pessac/Dordogne et Marmande (Figure 32) avec des captures dépassant régulièrement les 10 alosons. Les captures à Saint Foy La Grande sont déjà plus faibles avec un maximum de 7 alosons sur une journée. Quant aux captures à Meilhan/Garonne et Tonneins, elles sont presque anecdotiques avec 1 à 2 alosons pour les meilleures journées. Aucun aloson n'a été capturé sur les autres stations échantillonnées à savoir : Bergerac, Saint Sixte et Saint Nicolas de la Balerne.

Tableau 10: Captures de juvéniles de grande alose au cours de la saison d'échantillonnage sur les différentes stations

	Dordogne		Garonne		
	Pessac	Saint Foy	Marmande	Meilhan	Tonneins
14/08/2017	2				
15/08/2017			1		
30/08/2017			2		
31/08/2017	17				
04/09/2017	18				
05/09/2017			11		
06/09/2017		5			
08/09/2017				1	
12/09/2017	6				
14/09/2017		2			
18/09/2017	3				
19/09/2017			10		
20/09/2017		5			
21/09/2017	16				
25/09/2017	5				
26/09/2017			1		
27/09/2017		7			
03/10/2017	8				
04/10/2017			26		
05/10/2017		4			
06/10/2017	11				
09/10/2017	10				
11/10/2017		1			
12/10/2017					2
13/10/2017				1	
16/10/2017			3		
17/10/2017	3				
18/10/2017					2
20/10/2017	3				
23/10/2017	1				
24/10/2017			7		
31/10/2017	3				
Total général	106	24	61	2	4

Sur l'axe Dordogne 81.5 % des captures de grandes aloses ont été effectuées à Pessac/Dordogne contre 18.5 % à Saint Foy La Grande (Tableau 10). La station de Pessac bien qu'ayant été plus souvent prospectée semble plus prolifique en termes de prises, cela

se confirme en observant la CPUE qui est 2 fois plus importante à Pessac qu'à Saint Foy (Tableau 11).

Sur l'axe Garonne, 91 % des captures de grandes aloses ont été effectuées à Marmande contre 3 % à Meilhan et 6 % à Tonneins. La tendance est la même concernant les CPUE « alose » avec 0,97 à Marmande contre seulement 0,12 et 0,22 respectivement à Tonneins et Meilhan.

Tableau 11: CPUE de grande alose sur les différentes stations

	Pessac	Saint Foy	Marmande	Tonneins	Meilhan
CPUE TOT	267.76	515.5	169.03	258.39	23.67
CPUE ALA	1.20	0.60	0.97	0.12	0.22

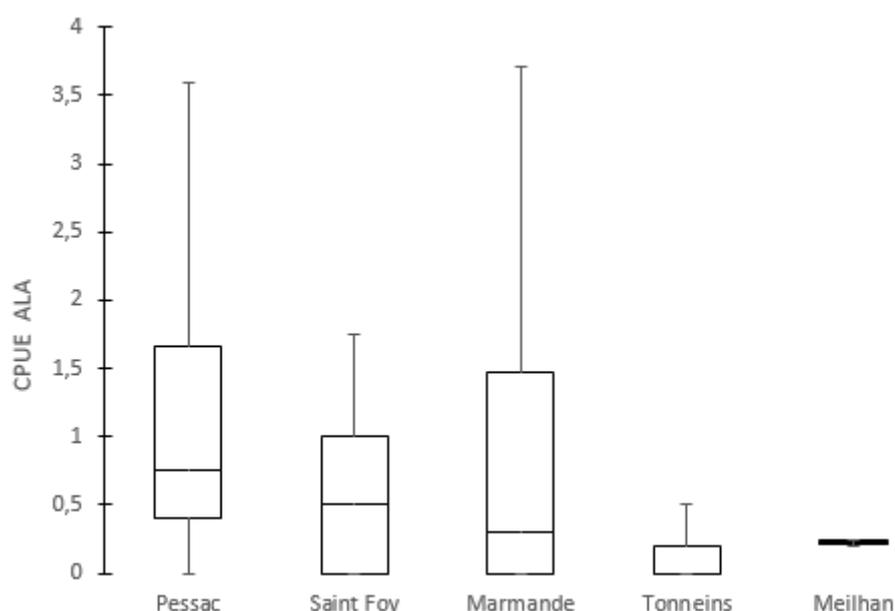


Figure 33 : Boxplot des CPUE journalières sur les différentes stations

Nous avons vu précédemment qu'en moyenne 5 coups de senne sont effectués par journée d'échantillonnage et cela sur des « spots » différents quand les régimes hydrologiques le permettent. Il est important donc de noter qu'une augmentation de 50m³/s du débit au niveau de Saint Foy La Grande engendre l'impossibilité de prospecter les 5 « spots » habituels, seulement 2 restent « pêchables » rendant l'échantillonnage à la fois moins efficace et moins représentatif du secteur.

Les secteurs de Marmande et de Pessac qui sont à la fois beaucoup plus prolifiques (Figure 33) et résilients aux changements hydrologiques semblent se démarquer nettement comme stations de référence sur chaque axe.

4.2.6 Comparaison des stations de référence

Afin de pouvoir comparer au mieux les résultats d'échantillonnage grande alose sur la Dordogne et la Garonne, les données traitées dans ce chapitre concerneront les 12 semaines consécutives (33 à 44) où les secteurs de Pessac et Marmande ont été échantillonnés au moins une fois dans la semaine. Un seul échantillonnage représentatif sera conservé par semaine, à savoir le premier échantillonnage de la semaine, pour conserver un écart approximatif d'une semaine entre chaque échantillonnage référence. Ainsi 4 échantillonnages à Pessac (23/08, 21/09, 6/10 et 20/10) ne seront pas pris en compte.

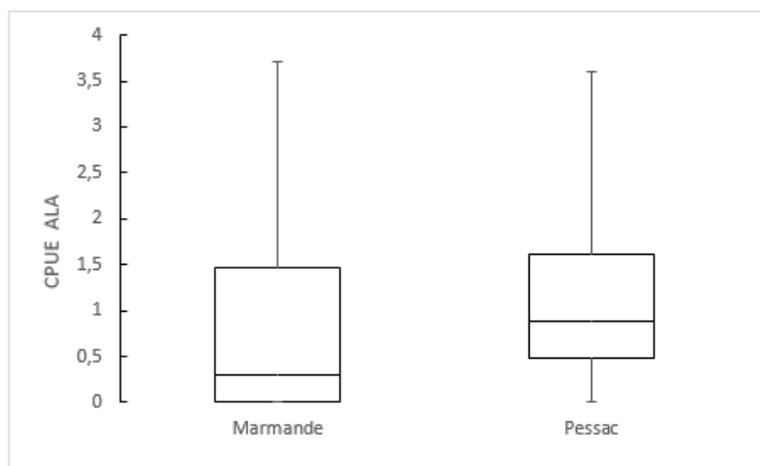


Figure 34 : Boxplot des CPUE des stations de référence

Sur les 12 semaines de référence, on peut constater que la CPUE à Pessac et donc sur la Dordogne, est plus importante que sur la Garonne à Marmande avec une CPUE médiane de 0,9 contre 0,3 (Figure 34). Malgré une CPUE maximum atteinte plus important à Marmande, on remarque que les captures sont plus régulièrement importantes à Pessac avec une CPUE sur deux supérieure à 1 contre seulement une sur trois à Marmande. De plus, on note une seule journée sans capture à Pessac contre 4 pour Marmande. Le maximum atteint à Marmande l'a été dans des conditions très particulières d'augmentation du débit et de turbidité importante le 4 octobre. Ce jour-là, les captures se sont même prolongées pendant la journée, jusqu'à 11H.

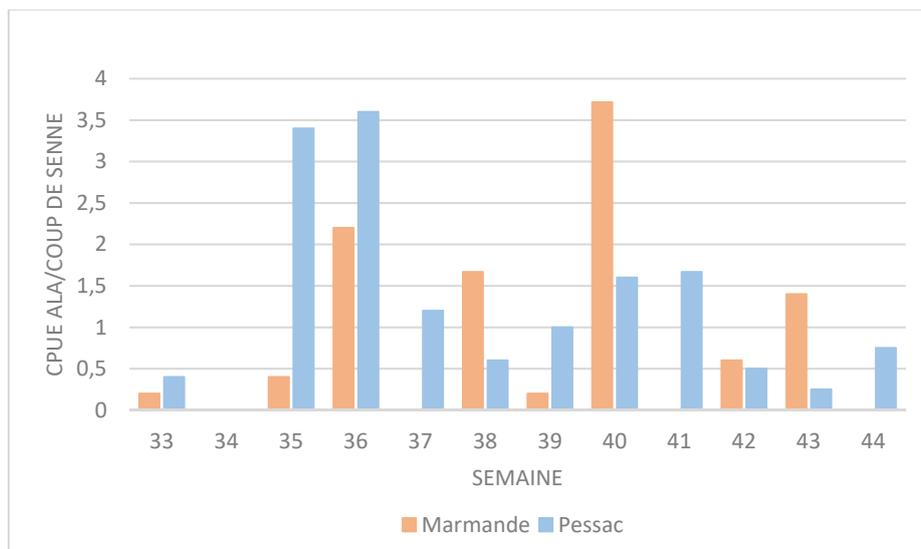


Figure 35 : Evolution de la CPUE sur les stations de référence

Au vu de cette première année complète d'échantillonnage, il est encore difficile d'observer une évolution des captures au cours de la saison (Figure 35) notamment en lien avec les conditions hydrologiques. Cependant, certains pics de captures (4/10/2017 à Marmande) semblent être liés avec une augmentation brusque du débit.

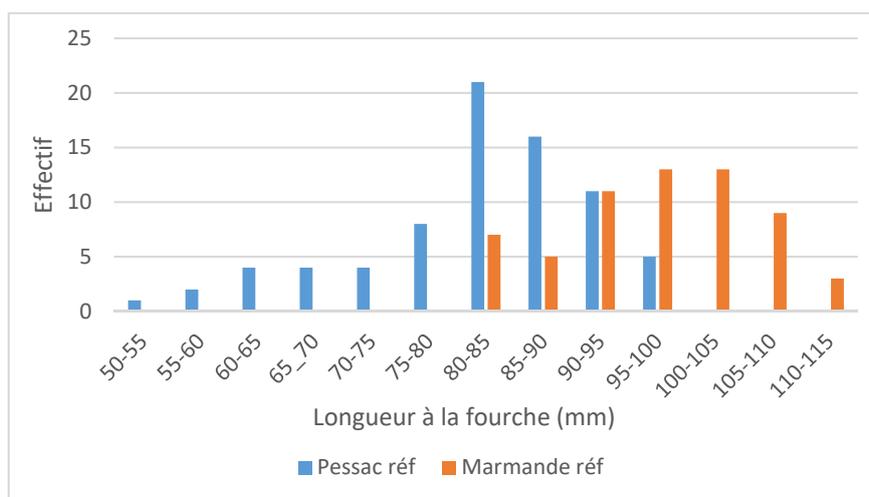


Figure 36 : Histogramme de tailles des juvéniles de grandes aloses échantillonnés sur les stations référence

On peut voir sur l'histogramme des tailles que les alosons capturés sur la Garonne sont de taille plus importante (taille médiane de 98 mm contre 83 mm sur la Dordogne). Cette différence avait déjà été observée l'année précédente, cependant l'échantillon de la Garonne avec 5 individus était trop peu conséquent pour en tirer des conclusions. En 2016, les tailles médianes sur la Garonne et la Dordogne étaient de 82 et 56 mm. Afin d'expliquer ces différences d'une année sur l'autre et sur les différents axes, des analyses d'âges à partir des otolithes réalisés par IRSTEA sont en cours

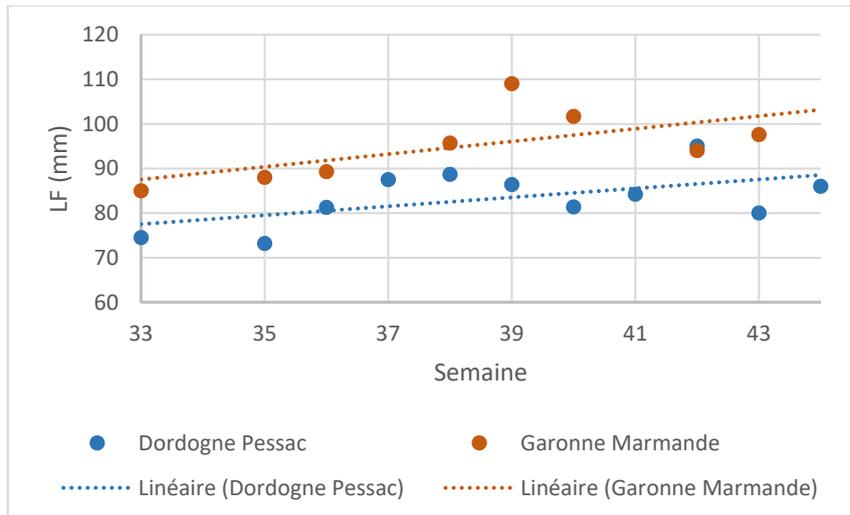


Figure 37 : Evolution de la taille moyenne des alosons capturés au cours de la saison

Si on observe cette fois-ci l'évolution de la taille moyenne des juvéniles de grande alose capturées au cours de la saison (Figure 37), on se rend compte que leurs tailles augmentent au fil du temps avec des premières captures en semaine 33 à 74,5 mm et 85 mm de moyenne respectivement à Pessac et Marmande pour 86 et 97 mm en fin de saison d'échantillonnage (10 semaines plus tard).

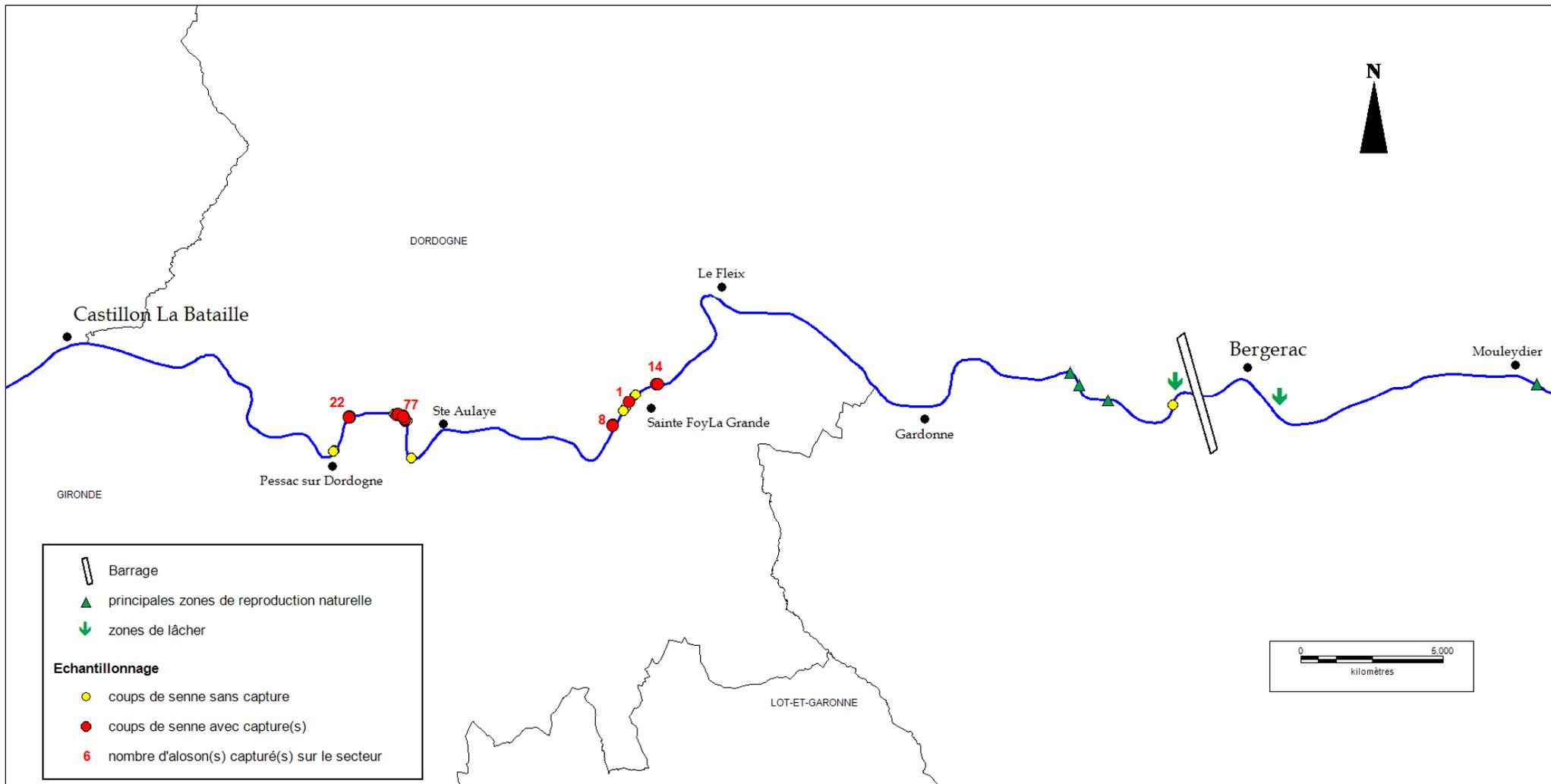


Figure 38 : Localisation de l'ensemble des zones échantillonnées et des captures de grande alose en Dordogne.

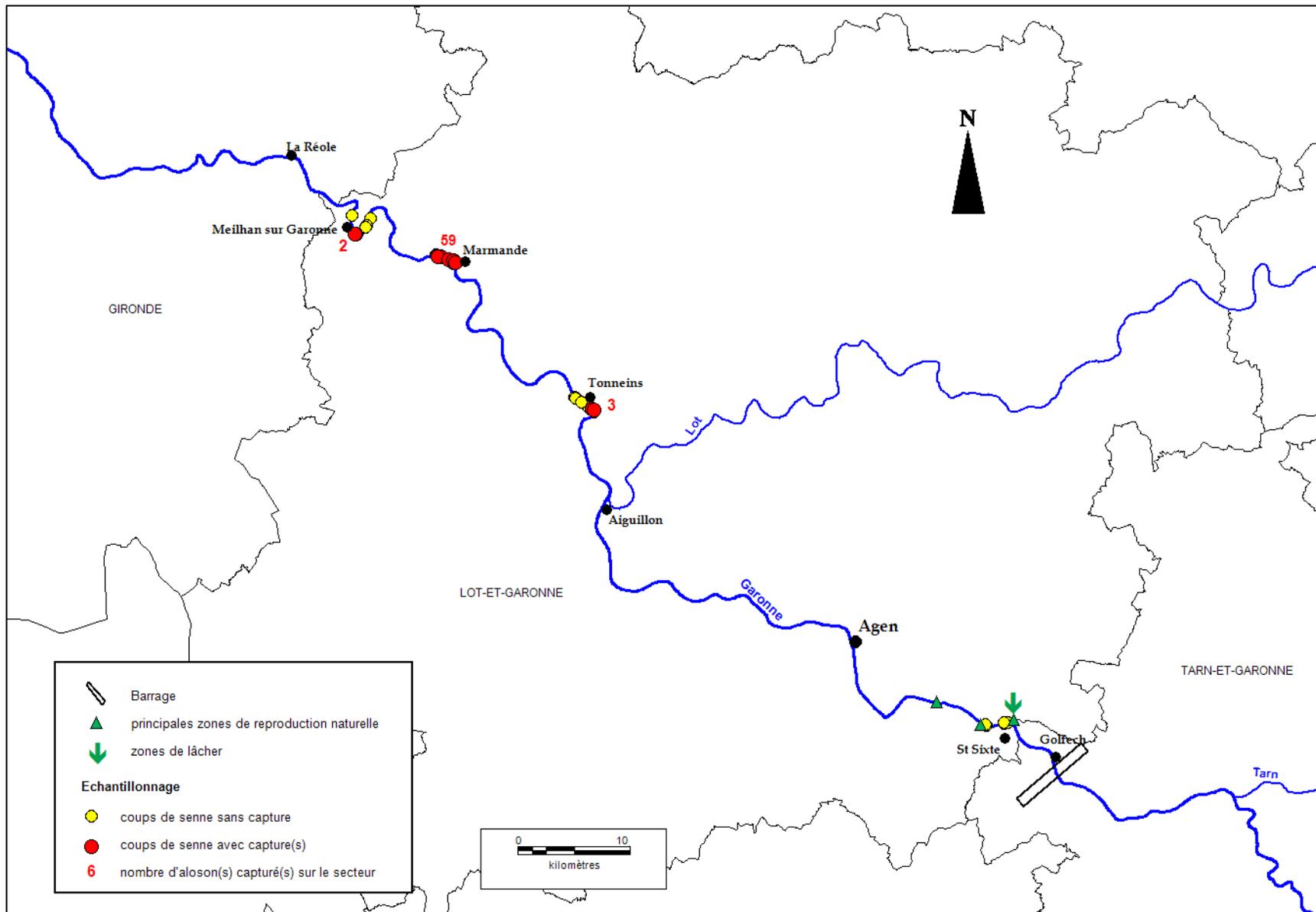


Figure 39 : Localisation de l'ensemble des zones échantillonnées et des captures de grande alose en Garonne.

4.3 Résultat d'échantillonnage du lot témoin conservé dans un étang de la pisciculture de Bruch.

Comme en 2016, un lot de larves a été dédié au rôle de « lot témoin ». Il a été produit et élevé comme les autres lots de l'écloserie. Par contre, au lieu d'être lâché en milieu naturel, il a été lâché dans un étang de la pisciculture de Bruch. L'objectif principal était de constituer un lot de poissons de référence sur lequel on pourrait analyser la tenue de la marque interne.

4.3.1 Description du lieu d'élevage

L'étang d'accueil des larves est une pièce d'eau de 15 ares de surface pour 2 mètres de profondeur maximale. Un apport d'eau du Canal du Midi est réalisé en permanence à hauteur de quelques dizaines de litres par minute. Il a été préparé selon les étapes successives suivantes : mise à sec, chaulage, remise en eau, apport de guano et engrais minéral ponctuellement. Cela garantit une production rapide et importante de phyto et de zoo plancton, c'est une préparation classique pour l'élevage de poissons en condition extensive.



Figure 40 : Photographie de l'étang de conservation des alosons.

4.3.2 Déroulement de l'opération

Le 12/06/2017, des larves d'aloise âgées de 2 jours et marquées ont été introduites dans l'étang sans autres espèces de poissons concurrentes au moment du lâcher. De plus, aucune supplémentation d'aliment n'a été réalisée au cours des 186 jours de conservation des alosons dans l'étang.

Le 15/12/2017, la vidange de l'étang a permis de collecter 710 alosons en parfait état sanitaire et présentant un bon embonpoint. Malheureusement, il nous est impossible de connaître le nombre d'individus lâchés dans l'étang en 2017 afin de connaître le taux de survie. La même expérience menée en 2016 a permis d'obtenir un taux de survie de 10,2 %. C'est une valeur satisfaisante par rapport aux expérimentations qui ont été réalisées dans le cadre du LIFE Alose Rhin. Cela permet de constater que ces juvéniles ont trouvé dans le phyto et le zooplancton présent dans cet étang une source de nourriture satisfaisante pour assurer leur croissance et leur survie. Car effectivement en 2017, les individus de Bruch âgés d'un peu plus de 6 mois mesuraient 93 mm en moyenne alors que les individus marqués issues du milieu naturel de Dordogne et Garonne mesuraient en moyenne 89 mm (âge compris entre 2 à 5 mois). Les alosons semblent donc relativement opportunistes quant aux proies qu'ils consomment et aux habitats fréquentés puisqu'ils ont subsisté dans un milieu lentique avec une densité de l'ordre de 4,8 individus par mètre cube constatée lors de la pêche (ce qui est sans rapport avec les conditions qu'ils pourraient expérimenter en rivière, où des habitats similaires sont assez rares naturellement).

5 RESULTAT DES LECTURES DE MARQUE

Grâce à la mise à disposition par IRSTEA du matériel de microscopie à fluorescence, il a été possible de contrôler la présence de marques sur les otolithes des 197 alosons ainsi que 50 alosons témoins de Bruch.

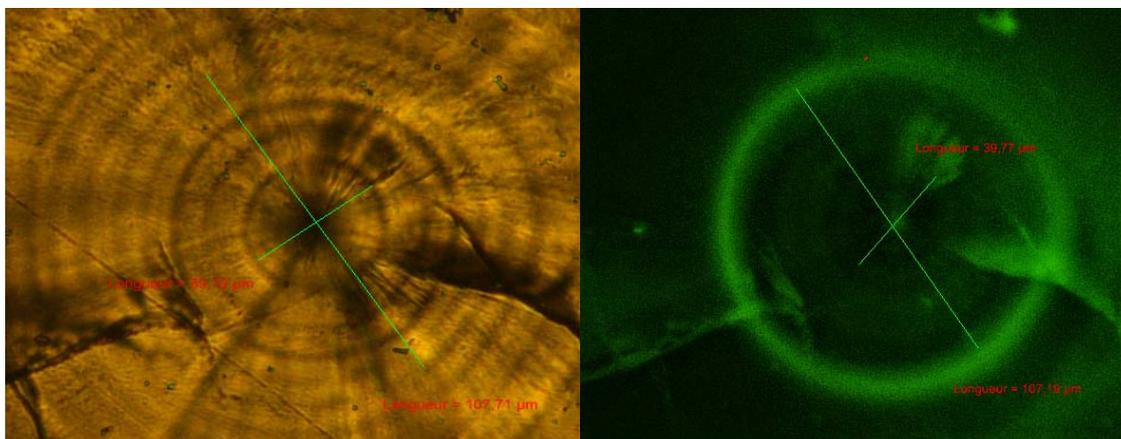


Figure 41 : Photographie d'un otolithe d'aloson marqué en coupe sagittale sous lumière blanche et sous éclairage fluorescent (440 nm)

En 2017, des alosons témoins marqués ont été introduits dans un étang à Bruch et collectés 6 mois plus tard. Après vérification 100 % des alosons prélevés (N=50) présentaient une marque lors de leur lecture sous microscope à épifluorescence comme en 2016.

Les proportions d'alosons issus de la production de Bruch sont comprises entre 8,2 et 10,5 % que l'on considère la totalité des axes Dordogne et Garonne ou les stations de référence (Ref) de Pessac et de Marmande (Tableau 12 et Figure 42). A noter que la part d'individus marqués sur la Dordogne dans l'échantillonnage en 2017 est très proche de celle obtenue en 2016 avec 7 %. Les données concernant la Garonne en 2016 ne seront pas exploitées en raison d'un échantillonnage trop différent.

Tableau 12 : Provenance des juvéniles de grande alose capturés

	Capture ALA	ALA sauv	ALA pisci
Dordogne	130	119	11 (8,5%)
Garonne	67	61	6 (9,0%)
Pessac Ref	76	68	8 (10,5%)
Marmande Ref	61	56	5 (8,2%)

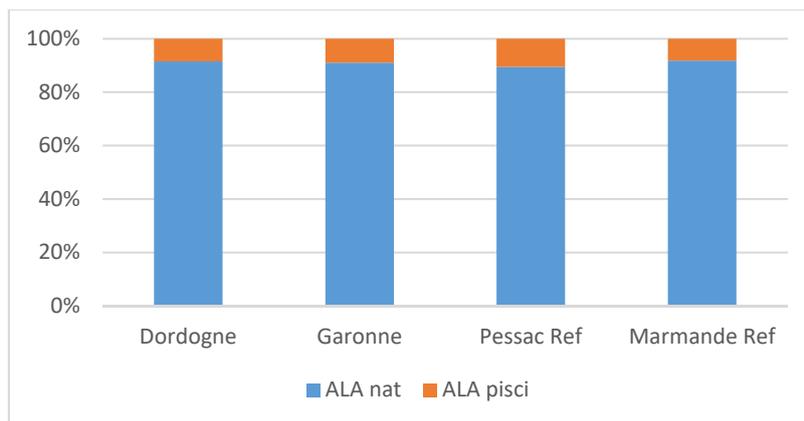


Figure 42 : Part des alosons issus de pisciculture dans les captures

En conservant les données des stations référence de Pessac et Marmande à hauteur d'un échantillonnage par semaine, on conserve 2/3 des captures totales dont $\frac{3}{4}$ des poissons marqués issus de pisciculture. On travaille ainsi sur un total de 137 alosons (76 à Pessac contre 61 à Marmande) ce qui semble raisonnable pour étudier les populations de juvéniles d'aloses. L'utilisation des stations de référence avec des données normalisées va nous permettre de comparer les deux axes.

Tableau 13 : Part des alosons issu de pisciculture dans les captures journalières

Date	Pessac		Marmande	
	ALAs	ALAp	ALAs	ALAp
14/08/2017	50,0%	50,0%		
15/08/2017			100,0%	0%
30/08/2017			100,0%	0%
31/08/2017	94,1%	5,9%		
04/09/2017	83,3%	16,7%		
05/09/2017			100,0%	0%
12/09/2017	66,7%	33,3%		
18/09/2017	100,0%	0%		
19/09/2017			90,0%	10,0%
25/09/2017	100,0%	0%		
26/09/2017			100,0%	0%
03/10/2017	100,0%	0%		
04/10/2017			92,3%	7,7%
09/10/2017	90,0%	10,0%		
16/10/2017			100,0%	0%
17/10/2017	100,0%	0%		
23/10/2017	100,0%	0%		
24/10/2017			71,4%	28,6%
31/10/2017	100,0%	0%		
TOTAL	89,5%	10,5%	91,8%	8,2%

La part d'alosons issus de la production de Bruch n'excède jamais 1/3 sur une journée de capture (Tableau 13), ainsi ils semblent s'être « mélangés » aux alosons sauvages issus de la reproduction naturelle et adopter un comportement similaire.

L'objectif des lâchers expérimentaux est de tenter de mettre en évidence des problèmes lors du recrutement, les résultats de cette année nous ont permis de mettre en place une première approche afin d'évaluer la survie lors des différentes phases de l'œuf jusqu'à l'aloson.

Si l'on considère :

Hypothèse 1 : l'échantillonnage est représentatif et les proportions d'alosons observées sont représentatives de la population naturelle. Cette hypothèse nous permet entre autre de comparer les deux cours d'eau.

Hypothèse 2 : les alosons issus de pisciculture subissent les mêmes taux de survie que les alosons sauvages durant les 3 mois de croissance en milieu naturel.

De plus, pour l'année 2017, les indicateurs concernant la reproduction de la grande alose sur les bassins Dordogne et Garonne semblent converger vers une quantité d'adultes ayant frayed **équivalente** sur chaque axe (voir partie 3).

On peut donc en se basant sur ces hypothèses mettre en lumière plusieurs observations. Tout d'abord, de manière générale, le fait que les captures soient 1,29 fois plus importantes à Pessac qu'à Marmande (Tableau 14) montre que la production d'alosons par adulte est légèrement plus importante sur la Dordogne. Cette production dépend du taux de survie depuis la ponte jusqu'à la dévalaison des alosons (elle prend donc en compte l'incubation des œufs, l'éclosion et la survie des larves et alosons).

Station	CPUE ALA	CPUE ALAs	CPUE ALAp	Nb larves lâchés
Pessac Ref	1,24590164	1,1147541	0,13114754	277 000
Marmande Ref	0,96825397	0,88888889	0,07936508	628 000

Tableau 14: Comparaison des CPUE alosons sauvages et issus de pisciculture sur les stations de référence

Si on s'intéresse maintenant aux recaptures d'alosons marqués, on s'aperçoit qu'avec un effort de pêche équivalent sur les 2 stations, on capture 2,88 alosons marqués pour 100 000 larves lâchées sur la Dordogne contre 0,80 alosons marqués pour 100 000 larves lâchées sur la Garonne. Il semblerait donc que la survie entre le stade larve de moins de 15 jours et le stade aloson en dévalaison est meilleure sur la Dordogne, d'un facteur 3,6 pour cette année 2017.

L'étude alosons part du postulat que les larves sauvages et les larves issues de pisciculture auront le même taux de survie une fois dans le milieu naturel (hypothèse 2). C'est d'ailleurs dans cette optique que la durée d'élevage est minimisée au maximum. La part d'alosons marqués (ALAp), parmi les alosons sauvages (ALAs), lors de l'échantillonnage par pêche est donc a priori la même que la part des larves lâchées parmi les larves sauvages au moment des lâchers. Ce qui se traduit par :

$$\text{CPUE ALAp} / \text{CPUE ALAs} = \text{Nombre larves lâchées} / \text{Nombre de larves naturelles}$$

Soit

$$\text{Nombre larves naturelles} = \text{Nombre larves lâchées} / (\text{CPUE ALAp} / \text{CPUE ALAs})$$

Ainsi, nous obtenons :

Production de larves sur la Garonne : $628\ 000 / (0,079/0,889) = 7,07M$

Production de larves sur la Dordogne : $277\ 000 / (0,131/1,115) = 2,36M$

On en déduit donc que la production de larves sur la Garonne a semble-t-il été 3 fois meilleure que sur la Dordogne en 2017 et comme le nombre de géniteurs recensé sur frayère était équivalent (nombre d'œufs déposés sensiblement identique) on peut en déduire que l'incubation est, si les hypothèses se confirment, bien meilleure sur la Garonne. Le schéma ci-dessous reprend cette approche.

Hypothèse 1 : Les pêches expérimentales permettent d'obtenir un échantillon représentatif de la population
Hypothèse 2 : En milieu naturel, la survie des alosons issus de pisciculture est équivalente à la survie des alosons sauvages
 → CPUE ALAp/ CPUE ALAs = Lp / Ls

Ls : larves sauvages dans le milieu
 Lp : larves lâchées de pisciculture
 ALAs : alosons sauvages capturés
 ALAp : alosons de pisciculture recapturés

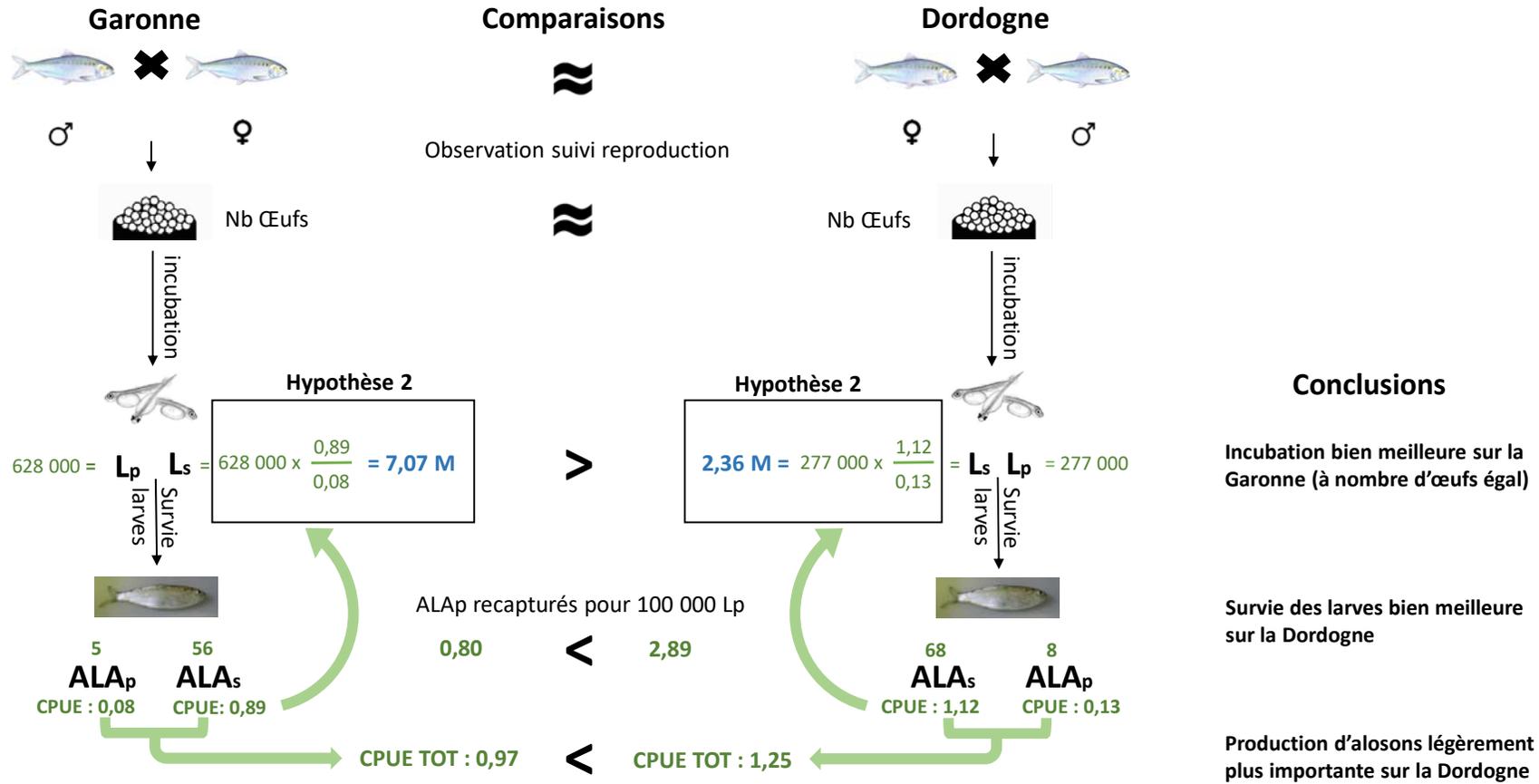


Figure 43 : Schéma bilan des lâchers expérimentaux et méthodologie de calcul

6 DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

L'année 2017 marque la deuxième année de tests de lâchers de larves de grande alose sur la Garonne et la Dordogne. Cette année, le piégeage de géniteurs de qualité moyenne sur les stations de contrôle n'a permis de produire que 1 100 000 larves dont 628 000 lâchées en Garonne, 278 000 en Dordogne et 192 000 sur le Rhin. Ce résultat est un peu en dessous de la moyenne de 1,5 million de larves depuis 2008 avec un objectif de lâcher idéalement d'1 million de larves par rivière pour 2017. La production de larves est en grande partie dépendante de la qualité des géniteurs, en moyenne, depuis 2008 une femelle a produit 32 000 larves. Si l'on se base sur ce résultat, il faut un peu plus de 60 femelles pour produire 2 000 000 de larves, ce qui permettrait en dehors du Rhin de lâcher 500 000 larves par rivière (Garonne et Dordogne), un nombre qui paraît suffisant pour l'étude de la survie des larves.

Quatre lâchers ont été effectués sur la Garonne à divers débits mais relativement faibles et deux sur la Dordogne dont un comprenant 86 % des larves. Idéalement il serait intéressant de pouvoir lâcher en plusieurs fois et de manière relativement homogène sur les deux axes les larves afin de soumettre ces dernières aux différentes pressions de sélection naturelle qui peuvent avoir lieu toute la saison. Cependant, les lâchers sont dépendants de la production de Bruch et du déroulement des migrations aux stations de contrôle.

Cette année, 244 coups de senne sur la Dordogne et la Garonne ont permis la capture respectivement de 138 et 70 alosons avec 95 % d'alosons de grande alose. Ainsi comme en 2016, des juvéniles d'aloses feinte ont été capturés en faible quantité avec notamment cette année uniquement de grands individus. On peut ainsi émettre l'hypothèse comme Baglinière (2000) d'une migration de ces alosons en amont des zones de reproduction avec une suspicion d'individus nés en 2016 (en cours d'analyse par IRSTEA).

La période d'échantillonnage d'août à octobre avec une pression de pêche équilibrée sur les deux axes a permis la capture d'un nombre conséquent d'individus sur les deux rivières contrairement à 2016 où seuls 5 alosons de grande alose avaient été capturés sur la Garonne. Ainsi, un effort a été fait afin de standardiser la méthode de pêche (même période de pêche, heure, nombre de coup de senne) et ceci notamment dans but d'une comparaison inter bassins. Pour affiner l'analyse comparative, deux stations de référence ont été mises en évidence (Marmande et Pessac sur Dordogne) avec des captures régulières et les plus importantes tout au long de la saison. En traduisant les captures par CPUE on obtient une valeur pour 100 000 larves lâchées de 2,88 pour la Dordogne contre 0,8 en Garonne. Ces résultats pouvant traduire une survie meilleure en Dordogne concernant la phase larve/aloson. Cependant, lorsqu'on regarde la part d'individus marqués par rapport aux poissons naturels, on observe des valeurs semblables 10,5 et 8,2 % pour la Dordogne et la Garonne respectivement. Si l'on croise ces résultats avec le nombre de larves lâchées sur chaque axe, on en déduit une production de larves bien plus importante sur la Garonne à partir d'un nombre d'œufs équivalent. Ainsi, on pourrait en conclure que la phase œuf/larve (incubation) serait bien meilleure en Garonne. Tous ces résultats sont à analyser avec beaucoup de précaution car, d'une part, il s'agit de la première année où l'on dispose de données complètes et, d'autre part, des hypothèses (notamment liées à l'échantillonnage) sont posées et peuvent engendrer des biais. A ce titre, il sera intéressant de confirmer ces observations sur plusieurs années consécutives. A noter, comme en 2016, la validation du marquage par les individus témoins gardés en étang à Bruch : après analyse de 50 individus, tous ont montré une nette trace de marquage sur l'otolithe.

Ces deux premières années d'étude ont permis de préciser et valider le mode opératoire pour une capture optimale des alosons. Entre autres, la senne de 100 m et de 8 mm d'ouverture de maille est un bon outil pour cibler les alosons de taille comprise entre

40 et 120 mm, longueur à la fourche. Comme observé par le Smeag (2015), les échantillonnages doivent être réalisés de nuit ou à l'aube sur des substrats gravillonneux sur la période allant d'août à octobre. Cette année, un effort a été fait dans la standardisation des analyses avec deux sites de référence qui sortent du lot à savoir Marmande et Pessac sur la Dordogne où des captures régulières et en quantité ont été faites.

En termes de gestion, ces premiers résultats pourraient nous orienter vers des axes de travail concernant le rétablissement de la population de grande alose sur le bassin GGD. On pourrait supposer par exemple que l'amélioration de la survie à la reproduction et à l'incubation dans la Dordogne apporterait un gain considérable au recrutement annuel global pour cet axe (accès rapide aux zones amont et amélioration de la fonctionnalité des frayères forcées). Autre exemple, la faible survie des alosons durant le grossissement dans la Garonne semble être le reflet d'un milieu dégradé, mais il apparaîtrait que les frayères soient encore relativement fonctionnelles. L'examen de l'origine parentale des géniteurs du bassin Gironde-Garonne-Dordogne par Martin et al. (2015) a d'ailleurs montré que la Garonne contribuait peu au renouvellement de la population du bassin. Il sera donc important dans le travail à réaliser en 2018, d'améliorer les points clés liés aux hypothèses de travail (lâchers homogènes, lecture des otolithes, échantillonnage représentatif, etc...) afin de pouvoir valider les résultats observés. Au vu de la diversité des facteurs agissant sur les populations de grande alose et notamment lors des phases de recrutement en rivière, il serait intéressant de réaliser ces opérations sur quelques années afin de confirmer les tendances obtenues.

7 BIBLIOGRAPHIE

BAGLINIERE, 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.

BAGLINIERE, J.L.; SABATIE, 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.

CAMPANA SE (1999) Chemistry and composition of fish otoliths: pathways mechanisms and applications. Mar. Ecol. Prog. Ser. 188: 263-297.

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 3è cycle, Institut National Polytechnique de Toulouse, 382 p.

CASSOU-LEINS F. et CASSOU-LEINS J.J., 1990. Réserve naturelle de la frayère d'aloses. Synthèse quinquennale. Rapport ENSA Toulouse, 57 p.

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.

HUET M., 1954. Biologie, profil en long et en travers des eaux courantes, Bulletin Français de Pisciculture, 175, 41-53.

MARTIN J., ROUGEMONT Q., DROUINEAU H., LAUNEY S., JATTEAU P., BAREILLE G., BERAIL S., PECHEYRAN C., FEUNTEUN E., ROQUES S., CLAVE D., NACHON D.J., ANTUNES C., MOTA M., REVEILLAC E., DAVERAT F. 2015. Dispersal capacities of anadromous Allis shad population inferred from a coupled genetic and otolith approach, 51 p.

LOCHET. A, Jatteau P, Rochard E (2009) A reliable method to assess mark quality on fish otoliths. Fisheries Manag Ecol 16 (6):508-513. doi:10.1111/j.1365-2400.2009.00691.x

SMEAG. 2015. Rapport synthèse de l'étude de suivi des alosons sur l'aval des axes Garonne et Dordogne. 40 p.

Opération financée par :



Association MIGADO

18 Ter Rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr -  