

Caractérisation des populations d'aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax*) sur le bassin versant de la Charente



Alicia DRAGOTTA

Stage effectué du 04 Mars 2019 au 19 Juillet 2019 à l'EPTB Charente (17)

Sous la supervision de Mme POSTIC-PUIVIF Audrey,
Chef de projet « Poissons Migrateurs »

Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas
engager la responsabilité de l'entreprise d'accueil

REMERCIEMENTS

Je tiens dans un premier temps à remercier le président de l'EPTB Charente Mr GODINEAU Jean-Claude et le directeur, Mr SIROT Baptiste pour m'avoir accueillie au sein de la structure.

Un chaleureux remerciement à ma responsable, Audrey POSTIC-PUIVIF, pour m'avoir permis d'intégrer l'équipe de l'EPTB.

Je la remercie également pour sa disponibilité, ses corrections et conseils, le partage de ses connaissances et sa confiance. Merci également de m'avoir fait découvrir les autres missions de l'EPTB et m'avoir fait participer pleinement aux suivis de la CMCS, c'était un réel plaisir.

Je remercie Éric BUARD et François ALBERT, les autres membres de Cellule Migrateurs, pour le partage de leurs connaissances, les sorties terrain toujours dans la bonne humeur, que ce soit sous l'orage ou sous un soleil de plomb, durant les pêches de jour ou les nuits d'écoute.

Des remerciements vont également aux membres de l'AFB 16 et 17 pour leur aide dans la récolte des données indispensables à mon stage et merci à la FEDE 17 pour leur co-voiturage durant les pêches Anguille, leur bonne humeur et leur aide.

Un merci au président de l'ADAPAEF 17, Mr GIRARD Jean Paul pour son aide à l'élaboration d'un suivi des alosons avec les pêcheurs aux carrelets, et merci à ses adhérents pour leur collaboration et leur intérêt pour le projet.

Pour terminer, un grand merci à toute l'équipe de l'EPTB Charente pour son accueil, ses pauses café et déjeuner, son soutien et la bonne ambiance générale. Un mot pour Thomas et son aide sans faille en statistique, encore merci. Un clin d'œil pour Adeline, Marine et Laura pour cet inoubliable co-voiturage pour la journée cohésion, et merci à Florent d'avoir été un super co-équipier de rame !

Je n'oublie pas mes camarades stagiaires Pape, Yann et Alexandre, à nos galères et rigolades, bon courage pour votre rapport « il ne va pas se faire tout seul » !

AVANT-PROPOS

L'EPTB Charente (Établissement Public Territorial de Bassin de la Charente) a été créé en 1977 suite à la sécheresse historique de 1976 à l'initiative des départements de la région Poitou-Charentes : Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvre et Vienne.

Cet établissement agissant à l'échelle du bassin versant de la Charente, a pour mission de promouvoir la gestion de l'eau. Celle-ci se fait via des études et travaux permettant l'amélioration du régime hydraulique tant en crue qu'en étiage, de maintenir ou reconquérir la qualité des eaux et des milieux aquatiques ainsi que de valoriser le tourisme du fleuve et de ses affluents. De plus il favorise la concertation entre les collectivités territoriales compétentes pour cette gestion.

Une étude, menée par l'EPTB Charente et réalisée par Hydroconcept, a permis de dresser un bilan des connaissances sur les espèces de poissons migrateurs et les capacités d'accueil des bassins Charente et Seudre. Un recensement et le diagnostic de la franchissabilité de plus de 500 ouvrages y a aussi été fait.

Cependant, jusqu'en 2007 très peu d'actions en faveur des poissons migrateurs n'étaient mises en œuvre, engendrant un réel manque de connaissances concernant ces espèces sur ce bassin.

La sortie de plusieurs outils réglementaires comme le classement des cours d'eau au titre du L214-17, le règlement européen sur l'Anguille européenne, ont permis de lancer une dynamique sur le bassin de la Charente pour la prise en compte des espèces et leur préservation.

C'est dans ce contexte que la Cellule Poissons Migrateurs des bassins Charente et Seudre (CMCS) a vu le jour en 2008.

Elle se compose de trois acteurs : l'EPTB Charente, MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne Charente Seudre) et le Centre Régional d'Expérimentation et d'Application Aquacole (CREAA).

Ainsi, elle met en œuvre des actions inscrites dans des programmes pluriannuels depuis 2009. La CMCS assure donc la sauvegarde et la restauration des poissons migrateurs amphihalins et les gère y compris dans leurs parties maritimes et l'île d'Oléron.

Concernant sa configuration actuelle, elle s'appuie sur les études complémentaires de trois animateurs représentant les trois acteurs de la CMCS : Audrey POSTIC-PUIVIF (EPTB Charente), François ALBERT (MIGADO), et Éric BUARD (CREAA). Ainsi le stage s'est effectué au sein de l'EPTB Charente sous la supervision scientifique d'Audrey POSTIC-PUIVIF.



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

- Figure 1 :** Cartographie de la localisation du bassin versant de la Charente sur le territoire Français
- Figure 2 :** Cartographie de la localisation de Saintes et La Baine sur le territoire Français
- Figure 3 :** Classification des espèces de l'étude *Alosa alosa* et *Alosa fallax*
- Figure 4 :** Répartition originelle des espèces du genre *Alosa*
- Figure 5 :** Schéma représentant les deux espèces d'Aloses de l'étude (*A. alosa* et *A. fallax*) (
- Figure 6 :** Cartographie de la répartition des deux espèces d'Aloses de l'étude (*A. alosa* et *A. fallax*)
- Figure 7 :** Schéma représentant le cycle biologique de la grande Alose
- Figure 8 :** Photographie représentant le phénomène de bulls des Aloses
- Figure 9 :** Photographie d'Alosons capturés dans l'estuaire de
- Figure 10 :** Photographie d'une *Alosa sapidissima*
- Figure 11 :** Cartographie de la localisation de St Savinien
- Figure 12 :** Photographie de la passe à poissons de St Savinien
- Figure 13 :** Cartographie des 72 frayères de l'étude, en rouge les actives et en jaune les potentielles (Source : personnelle)
- Figure 14 :** Cartographie des sites de Taillebourg, La Baine et Crouin
- Figure 15 :** Cartographie des frayères grande Alose en blanc et Alose feinte en rose
- Figure 16 :** Cartographie des bassins versants de la Garonne et la Dordogne
- Figure 17 :** Cartographie des principales frayères suivies en Garonne et Dordogne à l'aval des premiers barrages
- Figure 18 :** Photographie d'un carrelet fluvial
- Figure 19 :** Boxplot des données des surfaces des frayères des bassins Garonne et Dordogne utilisées pour le projet
- Figure 20 :** Boxplot des données des surfaces de l'ensemble des frayères du bassin Charente selon l'espèce grande Alose (ALA) et Alose feinte (ALF)
- Figure 21 :** Boxplot des données géniteurs de l'ensemble des années de suivis (2003 à 2018) des frayères retenues pour le calcul du bassin Garonne
- Figure 22 :** Boxplot des données géniteurs de l'ensemble des années de suivis (2003 à 2015) des frayères retenues pour le calcul du bassin Dordogne
- Figure 23 :** Boxplot des données géniteurs des années de suivis (2003 à 2015) des frayères retenues pour le calcul des bassins Garonne (bleu) et Dordogne (vert)
- Figure 24 :** Boxplot des données géniteurs des années de suivis (2010 à 2018) des frayères retenues pour le calcul du bassin Charente
- Figure 25 :** Diagramme en secteurs des espèces observées dans les filets des pêcheurs aux carrelets
- Figure 26 :** Diagramme en secteurs des espèces ciblées par les pêcheurs aux carrelets
- Figure 27 :** Diagramme en bâtons du nombre de sorties mensuelles moyennes de pêches
- Figure 28 :** Graphique de l'évolution de la quantité (kg) de poissons migrateurs pêchés par le pêcheur 2 entre 2014 et 2018
- Figure 29 :** Graphique de l'évolution de la quantité (kg) de poissons migrateurs pêchés par le pêcheur 4 entre 2014 et 2018
- Figure 30 :** Histogramme cumulé du nombre de sortie par mois en fonction des années
- Figure 31 :** Histogramme cumulé de la quantité d'Alose feinte par sortie de pêche en kg et courbe représentant l'évolution annuelle du pourcentage d'Aloses feintes
- Figure 32 :** Cartographie des 3 sites de pêches aux alosons à prospecter sur la partie basse fluviale et estuaire
- Figure 33 :** Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frayère de Taillebourg
- Figure 34 :** Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frayère de La Baine
- Figure 35 :** Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frayère de Crouin
- Figure 36 :** Schémas représentant les différents types de filets destinés à la capture d'alosons

Liste des tableaux

Table 1 : Synthèse des limites des zones de fraie aval et amont des deux espèces d'Alose (*A. alosa* et *A. fallax*) sur la Charente

Table 2 : Frayères retenues pour l'estimation du NAMc sur les bassins versants de la Garonne et la Dordogne

Table 3 : Nombre de géniteurs maximal pour chaque frayère retenue sur chaque bassin

Table 4 : Surface des frayères (en m²)

Table 5 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALF et ALA par m²

Table 6 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALF et ALA sur la Charente

Table 7 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALA sur la Charente selon le caractère potentiel ou actif des frayères

Table 8 : Avantages et inconvénients des 3 campagnes utilisées

Table 9 : Récapitulatif des modalités du suivi scientifique

Liste des annexes

Annexe 1 : Données de l'ensemble des frayères Charente et leurs caractéristiques

Annexe 2 : Données bulls (en haut) et géniteurs par frayère en Garonne

Annexe 3 : Données bulls (en haut) et géniteurs par frayère en Dordogne

Annexe 4 : Données des surfaces des frayères Garonne et Dordogne retenues pour le calcul

Annexe 5 : Compte rendu de la réunion pour le suivi des alosons du 21/05/2019

Annexe 6 : Questionnaire élaboré pour le recrutement des pêcheurs aux carrelets

Annexe 7 : Synthèse bibliographique des techniques adaptées pour la Charente

Annexe 8 : Script R utilisé pour l'analyse des données

Annexe 9 : Attractivité des cours d'eau du bassin Charente

Annexe 10 : Qualité de l'eau du bassin Charente

Annexe 11 : Fiche de distinction des espèces d'alosons

Annexe 12 : Fiche d'identification des alosons

ABRÉVIATIONS

ADAPAEF : Association Départementale Agréée des Pêcheurs Amateurs aux Engins et Filets
ADDPMLT : Association Départementale de Défense de la Pêche Maritime de Loisir et de Tradition
AFB : Agence Française pour la Biodiversité
ALA : grande Alose
ALF : Alose feinte
CMCS : Cellule Migrateurs Charente Seudre
COGEPOMI : Comité de Gestion des Poissons Migrateurs
Convention OSPAR : Convention OSLO-PARIS
CREAA : Centre Régional d'Expérimentation et d'Application Aquacole
DHFF : Directive Habitat Faune Flore
EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin
GRP : Groupement Régional Pêche
MIGADO : Migrateurs Garonne-Dordogne
ONEMA : Office National de l'eau et des milieux aquatiques
ROE : Référentiel des Obstacles à l'Écoulement
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

GLOSSAIRE

Amphihalin : espèce dont les individus migrent entre le milieu marin et fluvial
Anadrome : espèce vivant le plus souvent en eau salée mais se reproduisant en eau douce
Dulçaquicoles : espèce dont les individus vivent en eau douce
Euryhalin : espèce capable de s'adapter à un large éventail de salinité.
Mésohalin : caractère moyennement salé d'une eau
Oligohalin : caractère légèrement salé d'une eau
Phénomène de « bulls » : mouvements circulaires à la surface de l'eau, au cours desquels les gamètes des aloses sont libérés
Polyhalin : eau salée mais plus douce que l'eau de mer
Septentrional : situé au nord

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I. MATÉRIELS ET MÉTHODES	3
1. Présentation du site d'étude.....	3
1.1 Situation géographique.....	3
1.2 Caractéristiques générales	3
1.3 Climat	3
2. Espèces étudiées	3
2.1 Le genre <i>Alosa</i> sp.....	3
2.1.1 Nomenclature	3
2.1.2 Habitat et biologie générale	3
2.1.3 Répartition géographique originelle.....	5
2.2 La grande Alose et l'Alose Feinte	5
2.2.1 Description	5
2.2.3 Cycle biologique	7
2.2.4 Caractéristiques générales des zones de reproduction : Les frayères	9
2.2.5 Hybridation	9
2.3 Intérêt de ces espèces	9
2.4 Les alosons.....	9
2.4.1 Description	9
2.4.2 Dévalaison des juvéniles	11
2.4.2.1 Distribution spatio-temporelle	11
2.4.2.2 Arrivée en estuaire	11
2.4.2.3 Comportement et influence des facteurs physiques et biologiques durant la dévalaison.....	11
2.4.3 Intérêt de ce stade juvénile.....	13
3. Protocole d'estimation de la population optimale d'Aloses sur le bassin de la Charente.....	13
3.1 Définition de « population optimale » et protocole utilisé.....	13
3.1.1 L'accessibilité de l'axe Charente.....	13
3.2 Les zones de frayères	15
3.2.1 Inventaire et limites des zones de fraie.....	15
3.2.2 Surface des frayères	17
3.3 Estimation du nombre d'Aloses par mètre carré (NA_{mc}).....	17
3.3.1 Les données de la Charente.....	17
3.3.2 Les données des bassins de la Garonne et Dordogne	17

3.3.3 Méthode de calcul	19
4.1 Suivi des pêches aux carrelets.....	21
4.1.1 La pêche aux carrelets	21
4.1.2 Pêcheurs sollicités.....	21
4.1.3 Démarche et objectifs.....	21
4.2 Suivi scientifique.....	23
II. RÉSULTATS ET DISCUSSION	23
1. Analyse des données récoltées	23
1.1 Surfaces.....	23
1.2 Géniteurs.....	25
2. Nombre optimal de grande Alose et Alose feinte par mètre carré	25
3. Effectif optimal des deux espèces sur la Charente	27
3.1 Effectif d'ALA selon le caractère actif ou potentiel des frayères.....	27
4. Limites de la méthode de calcul et pistes à privilégier.....	27
5. Pourcentage de frayère par rapport à la surface totale en eau du fleuve Charente	29
6. Suivi des alosons envisagé sur la Charente	31
6.1 Suivi des pêches aux carrelets.....	31
6.2 Synthèse bibliographique des techniques adaptées pour la Charente.....	33
6.3 Protocole de suivi proposé sur la Charente	33
III. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	39
BIBLIOGRAPHIE	40
ANNEXES.....	I

INTRODUCTION

Le bassin versant de la Charente forme un territoire d'importance pour les poissons migrateurs amphihalins de par sa position sur la façade Atlantique et la diversité de ses habitats (marais, zones humides, ...) notamment pour la reproduction, la croissance et développement de ces espèces migratrices.

Parmi les espèces présentes, il se distingue les anguilles, les lamproies marines et fluviatiles, les truites de mer et saumons atlantiques, et les grandes aloses et aloses feintes (CMCS-Programme Action 2016-2020).

Cependant ce bassin est soumis à de nombreuses pressions anthropiques telles que les activités agricoles, le réchauffement et la mauvaise qualité des eaux, ou encore les étiages importants, portant atteinte à la libre circulation des poissons et altérant la qualité de leur habitat (M. LABEDAN, 2017).

Les aloses atlantiques ; *Alosa Alosa* (Linné, 1766) et *Alosa Fallax* (Lacépède, 1803) présentes sur ces bassins, sont aujourd'hui en déclin (JL.BAGLINIÈRE *et al.*, 2003) et sont considérées comme des espèces vulnérables au niveau européen selon les critères de l'IUCN (V.VERON *et al.*, 2001) en raison principalement de la réduction drastique de leur aire de répartition et de la qualité de leurs habitats en eau douce.

Elles sont inscrites sur le livre rouge des espèces menacées en France (V.VERON *et al.*, 2001), figurent à l'annexe III de la convention de Berne (exploitation réglementée), dans l'annexe V de la convention OSPAR, et également aux annexes II et V de la DHFF (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

En France, la grande Alose (*A. Alosa*) est celle qui subit le plus les impacts des activités humaines étant plus anadrome que l'Alose feinte (*A. Fallax*).

Les 70 000 obstacles recensés en 2014 (JM.BAUDOIN *et al.*, 2014), engendrent des difficultés de franchissement limitant ainsi l'accès aux zones de reproduction et imposant des sites de frayères qui lors d'une libre circulation ne seraient pas sélectionnés.

La présence d'obstacles engendre de plus, des retards de migration ayant pour conséquence la mortalité des individus suite à l'épuisement (M.LARINIER *et al.*, 1994).

De ce fait, la sauvegarde, la gestion et la protection de ces espèces patrimoniales sont primordiales et passent par une connaissance précise des populations encore en place (V.VERON *et al.*, 2001). Un moratoire de pêche sur la grande Alose a été mis en place en 2008 sur la Charente et des suivis sont réalisés depuis 2008. Ils permettent de caractériser ces populations, aménager et gérer les ouvrages en visant à améliorer et/ou rétablir la circulation de ces espèces migratrices.

Un des objectifs est de connaître les effectifs de migration sur la Charente grâce aux données de la station de comptage de Crouin. Les suivis des aloses sur la Charente étant récents par rapport à d'autres bassins, ils ne permettent pas de savoir si les chiffres obtenus à Crouin sont révélateurs d'un bon niveau des populations.

Ainsi, afin d'avoir une idée de l'état d'une population « optimale » du bassin de la Charente, il a été envisagé dans le cadre du présent stage, de travailler à l'estimation d'un nombre de géniteurs d'aloses selon différentes pistes.

Le deuxième objectif du stage est de réfléchir à l'élaboration d'un protocole de suivi des alosons (stade juvénile des aloses) à travers deux voies, la première en collaboration avec les pêcheurs aux carrelets charentais, et la vise à étudier la faisabilité d'un suivi scientifique sur la Charente.



Figure 1 : Cartographie de la localisation du bassin versant de la Charente sur le territoire Français (Source : Google Image et modifications personnelles)



Figure 2 : Cartographie de la localisation de Saintes et La Baigne sur le territoire Français (Source : Google Image et modifications personnelles)

SUPER ORDRE	<u>Clupeomorpha</u>
ORDRE	<u>Clupeiforme</u>
SOUS-ORDRE	<u>Clupeoidei</u>
FAMILLE	<u>Clupeidae</u>
SOUS-FAMILLE	<u>Alosinae</u>
GENRE ACTUEL	<u>Alosa</u>
ESPÈCE	<u>alosa</u> <u>fallax</u>
SOUS-ESPÈCE	<u>fallax</u>

Figure 3 : Classification des espèces de l'étude *Alosa alosa* et *Alosa fallax*

I. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. Présentation du site d'étude

1.1 Situation géographique

Situé au nord de la Gironde et au Sud de la Loire, le fleuve de la Charente (Figure 1) draine un bassin versant d'une superficie voisine de 10 100 km².

D'une longueur de 360 km, il traverse depuis sa source à Chéronnac (à 300 mètres d'altitude) les départements de la Charente et Charente-Maritime, avant de se jeter dans l'océan Atlantique par un large estuaire au niveau de la baie de Marennes Oléron (CMCS Programme d'actions 2016-2020).

1.2 Caractéristiques générales

Le substrat calcaire de ce bassin rend ses eaux exceptionnellement claires et permet des observations visuelles de poissons (V.VERON et *al.*, 2001). La marée dynamique se fait ressentir jusqu'au niveau de La Baine en amont de Saintes (*ibidem*) (Figure 2).

La pente générale du cours d'eau est faible (Hydro Concept, 2003). De plus, le débit moyen (à Jarnac) est de 48 m³/s avec une valeur de débit minimale de 5 m³/s et maximale de 400 m³/s (données de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, 1996), faisant ainsi de la Charente un fleuve au régime relativement calme.

Son régime est de type fluvial caractérisé par des hautes eaux hivernales et des basses eaux estivales (F.MILLOT, 2001).

1.3 Climat

L'ouverture de la région Poitou-Charente soumet le bassin versant de la Charente à l'influence de l'océan. Ainsi la côte bénéficie d'un climat océanique (hivers doux avec une moyenne de 6,5°C à Rochefort, des printemps et été secs, des automnes cléments, et des chaleurs estivales tempérées par la brise marine avec une moyenne de 19°C à Rochefort) (Hydro-Concept, 2003).

Concernant l'intérieur des terres, le climat océanique est plus ou moins atténué ; les hivers sont plus rigoureux, les été plus chauds et les précipitations s'échelonnent entre 700 et 1050 mm (Hydro Concept, 2003).

Les précipitations annuelles ont une valeur moyenne de 838 mm (légèrement supérieures à la moyenne nationale) (F.MILLOT, 2001).

2. Espèces étudiées

2.1 Le genre *Alosa* sp

2.1.1 Nomenclature

Les Aloses appartiennent à l'un des nombreux genres de la famille des Clupéidés et de l'ordre des Clupéiformes (Figure 3) (F.MILLOT, 2001).

La famille des Clupéidés comprend quatre sous-familles dont celle des Alosinae comprenant donc le genre *Alosa* qui regroupe 16 espèces dont *Alosa Alosa* et *Alosa Fallax spp* (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

2.1.2 Habitat et biologie générale

Les Aloses sont des espèces pélagiques au corps fusiforme légèrement comprimé latéralement, caractérisées par la présence de petites dents, de nombreuses branchiospines parfois serrées constituant un filtre branchial efficace, et d'une carène ventrale formée de scutelles (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

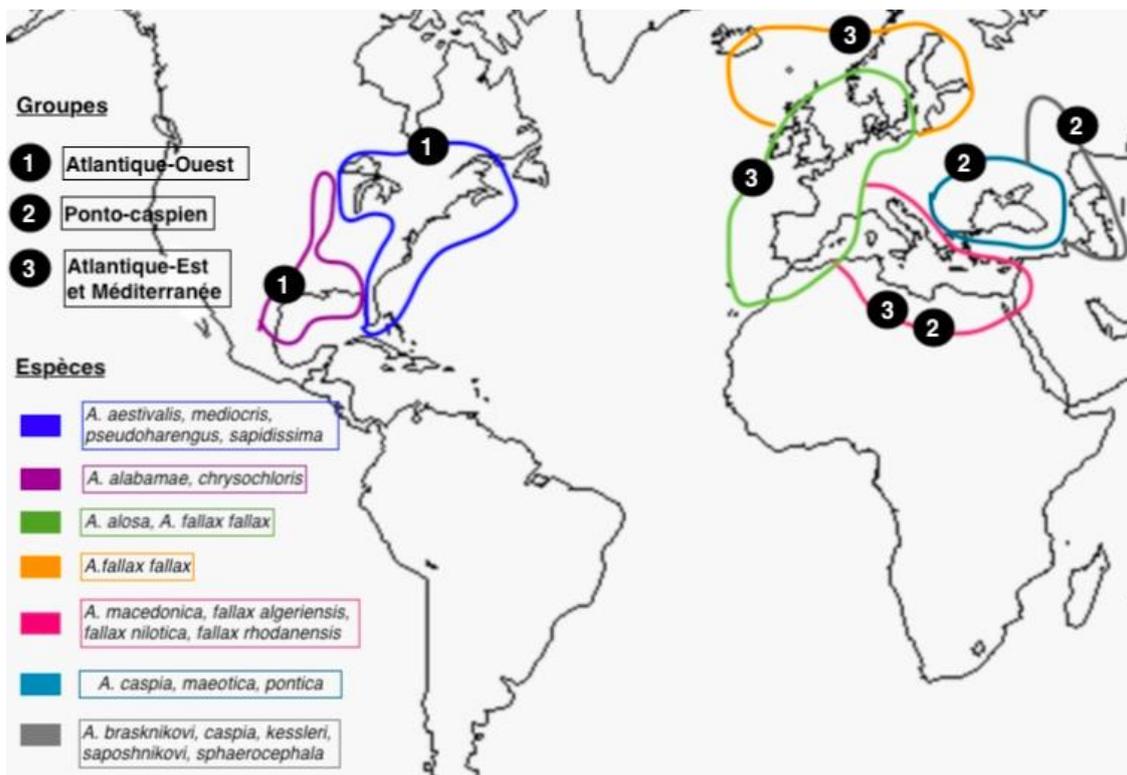


Figure 4 : Répartition originelle des espèces du genre *Alosa* (Source : personnelle, basée sur la classification de JL.BAGLINIÈRE, P.ELIE du livre Les Aloses)

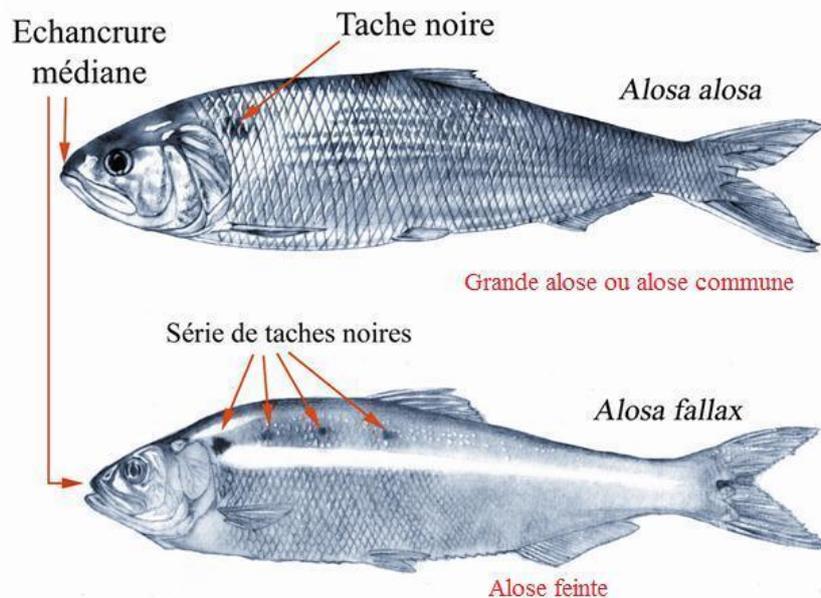


Figure 5 : Schéma représentant les deux espèces d'Aloses de l'étude (*A. alosa* et *A. fallax*) (Source : site La Truite Pelussinoise, la pêche et protection du milieu aquatique, AAPPMA)

Le genre *Alosa* est présent dans tous types de milieux aquatiques depuis les zones littorales et pélagiques marines jusqu'aux corridors fluviaux et aux lacs en passant par les milieux estuariens (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000 ; F.MILLOT, 2001). La quasi-totalité est migratrice, seulement deux espèces vivent uniquement en mer et certaines ont développé des formes résidentes en eau douce (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000 ; F.MILLOT, 2001).

Les Aloses sont d'une taille moyenne variant de 30 à 70 cm (cela dépend de l'espèce, des milieux fréquentés) (F.MILLOT, 2001). Elles vivent en banc et se nourrissent d'invertébrés, de petits poissons et phytoplancton (pour les espèces possédant un peigne branchial serré et dense) (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

2.1.3 Répartition géographique originelle

Si l'on considère la répartition originelle (Figure 4), trois groupes apparaissent (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000) :

- Groupe Atlantique-Ouest (6 espèces) parmi lesquelles l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*) et le Gaspereau (*Alosa pseudoharengus*). Ces deux espèces ont la répartition la plus large et la plus septentrionale. Ce groupe s'étend des côtes sud du Labrador jusqu'au centre de la Floride ainsi qu'au nord du Golfe du Mexique.
- Groupe ponto-caspien (caspihaloses) comprenant 7 espèces.
- Groupe Atlantique-Est Méditerranée avec seulement 2 espèces : *Alosa Alosa*, dit la grande Alose et *Alosa Fallax*, l'Alose Feinte.

2.2 La grande Alose et l'Alose Feinte

2.2.1 Description

Grande Alose

La grande Alose, *Alosa Alosa* (Linné, 1766), possède un corps épais, comprimé latéralement, fusiforme et plus ou moins allongé (Figures 5). La bouche est largement fendu jusqu'à l'arrière de l'aplomb de l'oeil (F.MILLOT, 2001). Les flancs sont d'une couleur blanc/argenté tandis que la partie supérieure du corps présente des reflets verts/bleus à violets. Ses écailles sont disposées irrégulièrement, elles sont appelées « scutelles » et sont dirigées vers l'arrière formant ainsi une carène médiane tranchante (F.MILLOT, 2001).

Alose Feinte

L'Alose Feinte *Alosa Fallax* (Lacépède 1803) a un aspect très semblable à celui de la grande Alose (Figures 5). Elle a tout de même un corps plus allongé et une forme plus cylindrique (F.MILLOT, 2001). Les écailles sont disposées régulièrement et se détachent facilement (C.TAVERNY, 1991).

La partie ventrale est plutôt argentée tandis que la partie dorsale est bleu sombre et brillante. Même si, à maturité sexuelle, une observation directe permet de différencier les deux espèces, le critère majeur de distinction entre grande alose et alose feinte est le nombre de branchiospines sur le premier arc branchial. À taille égale, le nombre de branchiospines des grandes aloses est supérieur à celui des aloses feintes (C.TAVERNY, 1991; V.VERON et al., 2001).

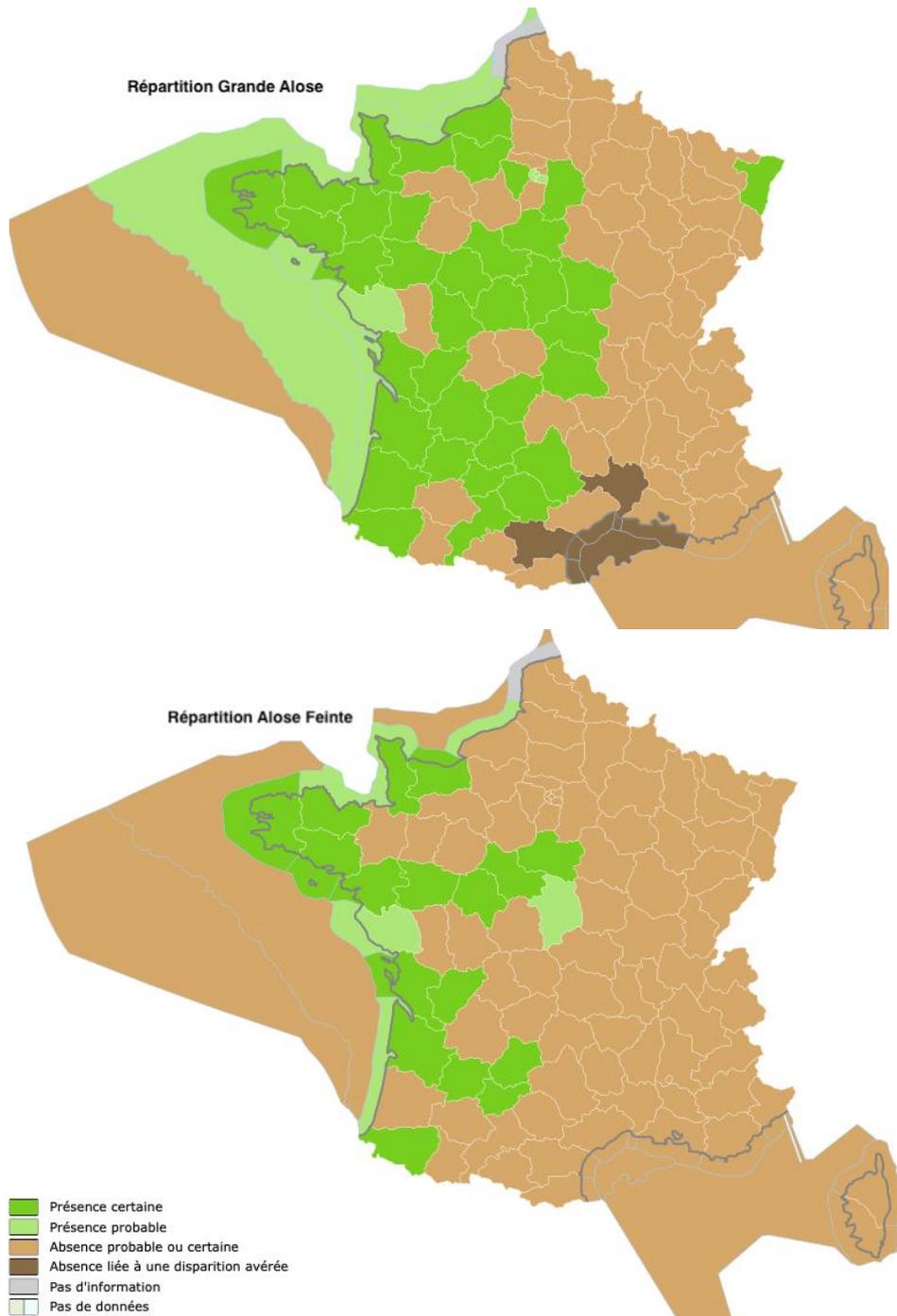


Figure 6 : Cartographie de la répartition des deux espèces d'Aloses de l'étude (*A. alosa* et *A. fallax*) (Source : site de l'INPN)

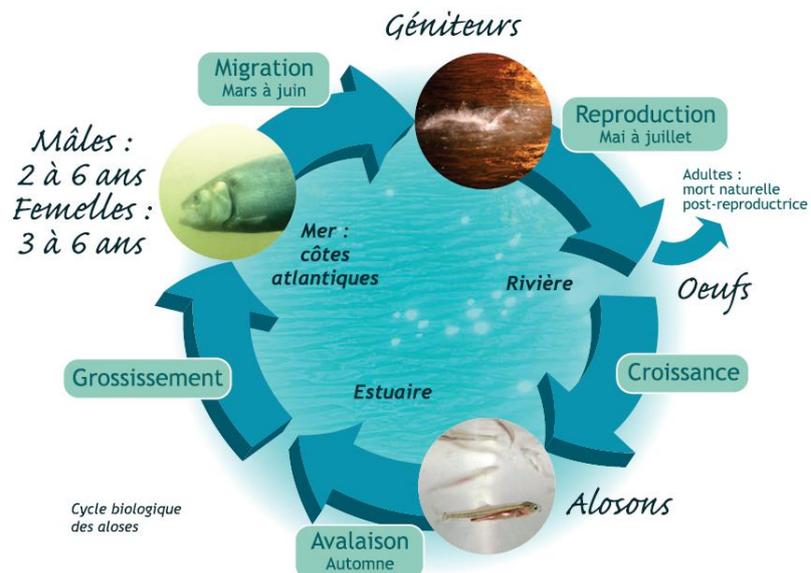


Figure 7 : Schéma représentant le cycle biologique de la grande Alose (Source : site Logrami)

2.2.2 Répartition géographique actuelle

Deux facteurs d'origines et d'importances variées ont modifié l'aire de répartition originelle des Aloses. Les activités humaines via la construction de barrages, la dégradation de l'habitat, est celui qui a eu le plus d'impact. Il a induit depuis le début du 19ème siècle, une restriction de l'aire de répartition ainsi qu'une baisse de fréquentation sur de nombreux bassins fluviaux (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

Grande Alose

Plus anadrome que l'Alose feinte, la grande Alose a beaucoup plus subi les activités anthropiques. L'aire de répartition (Figure 6) s'est vu rétrécir à partir du Nord de l'Europe et elle a déserté les grands bassins fluviaux septentrionaux, et les îles britanniques (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000). Plus au sud, elle est présente sur la Charente et le système Dordogne-Garonne (C.TAVERNY, 1991). Elle est également présente sur l'Adour et la Nivelle (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000), et est absente du bassin méditerranéen (F.MILLOT, 2001).

Alose feinte

Elle est présente dans tous les grands bassins fluviaux français encore fréquentés par la grande Alose (Figure 6). Concernant le bassin méditerranéen, elle s'y maintient même si les populations ont fortement régressé (F.MILLOT, 2001).

2.2.3 Cycle biologique

La migration de reproduction des aloses commence dans les estuaires au mois de mars et se termine à la fin des mois de juin-juillet (C.TAVERNY & P.ELIE, 2001). Les poissons se présentent d'autant plus tôt en estuaire que le cours d'eau est au sud (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

Il est observé un phénomène de « Homing » chez les Aloses (comportement de retour à la zone de naissance), expliquant un potentiel isolement génétique des populations de chaque axe fluvial. Ce phénomène est moins connu chez les Aloses feintes (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019).

La Grande Alose

La grande Alose passe la majeure partie de sa vie en mer, durant laquelle elle subit une importante croissance (Figure 7) (F.MILLOT). Une fois cette phase de croissance réalisée, les mâles et les femelles vont commencer à effectuer la migration de reproduction à partir du mois de mars (F.MILLOT). Durant la phase de remontée, la grande Alose ne se nourrit pas, selon la distance parcouru et la localisation des zones de frai, elle peut perdre jusqu'à 59% de son poids (JL.BAGLINIERE et *al.*, 2003).

L'Alose Feinte

Concernant l'Alose feinte, elle se cantonne sur la partie aval des axes fluviaux soumise à la marée dynamique (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019). La période de croissance en mer et la période de remontée sont plus courtes que chez la Grande Alose, elle s'effectue à partir de Mai et dure 3 à 3,5 mois (F.MILLOT, 2001).

La période de reproduction des deux espèces débute à partir de mai jusqu'à fin juillet.

Cette période est plus longue chez la Grande Alose (40 à 100 jours contre 23 à 43 jours) (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).



Figure 8 : Photographie représentant le phénomène de bulls des Aloses (Source : site Observatoire des poissons migrateurs Bretagne)



Figure 9 : Photographie d'Alosons capturés dans l'estuaire de Blavet (Source : site Observatoire des poissons migrateurs Bretagne)

À la nuit tombée, les couples formés remontent à la surface à demi émergés, flanc contre flanc. Ils frappent violemment la surface de l'eau à l'aide de leur nageoire caudale en exécutant un déplacement circulaire (Figure 8). C'est au cours de cette phase appelée « phénomène de bulls » que les gamètes sont libérés et que la fécondation a lieu dans le tourbillon provoqué (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000).

Après la reproduction, les aloses meurent d'épuisement, bien que le taux de survie de l'Alose feinte soit plus élevé (F.MILLOT, 2001).

2.2.4 Caractéristiques générales des zones de reproduction : Les frayères

Quelle que soit l'espèce, les zones de fraie présentent de grandes similitudes géomorphologiques ou courantologiques (JL.BAGLINIERE & P.ÉLIE, 2000).

Elles sont caractérisées par une plage de substrats grossiers délimitée en amont par un profond et en aval par une zone à haut fond à courant rapide (radier). La taille du cours d'eau doit être d'une certaine importance (minimum 50 mètres de largeur).

Concernant la profondeur, elle ne dépasse pas 3 mètres. La vitesse de courant est élevée car en effet, les valeurs se situent généralement entre 0,9 et 2 m/s (JL.BAGLINIERE & P.ÉLIE, 2000).

Enfin, les frayères sont situées généralement dans des secteurs de cours d'eau à fond dits « mobiles », possédant une sous couche tassée de granulats de taille variable surmontée d'une couche de substrats plus grossiers (JL.BAGLINIERE & P.ÉLIE, 2000).

2.2.5 Hybridation

Dans certains systèmes fluviaux où la répartition des aloses fut fortement rétrécie comme c'est le cas de la Charente (source), les deux espèces sont contraintes d'utiliser la même zone de fraie. Ceci peut engendrer une hybridation entre la grande Alose et l'Alose feinte (MW.APRAHAMIAN et al. 2003).

Ces hybrides sont fertiles et ceci est confirmé génétiquement (MW.APRAHAMIAN et al. 2003).

2.3 Intérêt de ces espèces

Les Aloses constituent un matériel d'étude de choix dans les approches de biodiversité intra et interspécifique. À partir de 2005 et en 3 années, les captures des pêcheurs ont été fortement réduites, traduisant la faiblesse des retours de géniteurs sur le bassin (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019).

Ceci a donc conduit le COGEPOMI Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre à proposer un moratoire de pêche sur la grande Alose en 2008 sur son territoire (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019).

De plus, la difficulté à franchir des obstacles même aménagés, permet de considérer les Aloses comme des espèces bio-indicatrices. Leur présence ou absence peut traduire un état général des différentes parties des cours d'eau et grands fleuves au vu des activités anthropiques qui y sont effectuées (F.MILLOT, 2001).

2.4 Les alosons

2.4.1 Description

Quinze à vingt jours après la naissance intervient la métamorphose de la larve en aloson (Figure 10) qui atteint rapidement la morphologie adulte (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000). À ce stade, les juvéniles mesurent en moyenne 20 mm et la forme générale de l'adulte est respectée même si le corps est plus aplati latéralement (Figure 9) (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000)



Figure 10 : Photographie d'une *Alosa sapidissima* (Source : site Fish Base)

Le critère le plus pertinent pour l'identification spécifique reste le nombre de branchiospines sur le premier arc branchial (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

2.4.2 Dévalaison des juvéniles

La dévalaison est la migration des juvéniles des habitats de reproduction et de croissance en eau douce aux habitats de croissance en mer (A.LOCHET, 2006). Elle débute généralement par des mouvements transversaux locaux depuis la frayère, avant de s'intensifier dans l'axe longitudinal du cours d'eau depuis les parties amont jusqu'à l'estuaire, puis la mer (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

2.4.2.1 Distribution spatio-temporelle

Selon l'espèce, les conditions climatiques et le cours d'eau, les alosons ont des départs de frayère différents (J.L BAGLINIÈRE & P.ÉLIE, 2000).

De manière générale, il en ressort que la période de dévalaison des juvéniles de grandes Aloses commence dès la mi-août, voire début août, pour se terminer en décembre. Les juvéniles d'Alose feinte migrent entre juillet et septembre (JL.BAGLINIERE & P.ELIE, 2000). Cette différence de période de dévalaison est due aux zones de frayères de la grande Alose qui se trouvent généralement dans les parties hautes de bassin (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

2.4.2.2 Arrivée en estuaire

Les juvéniles de grandes Aloses sont présents des mois de juillet/août jusqu'aux mois de janvier/février avec des pics d'abondance en période automnale/hivernale (A.LOCHET, 2006). Ils progressent plus rapidement en estuaire et occupent plutôt les eaux à caractère mésohalin (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

Concernant les juvéniles d'Aloses feintes, les premières apparitions se situent dès le mois de juin/juillet dans l'estuaire de la Gironde (A.LOCHET, 2006). Ils colonisent préférentiellement les eaux à caractère dulçaquicole, oligohaline et mésohaline (A.LOCHET, 2006).

2.4.2.3 Comportement et influence des facteurs physiques et biologiques durant la dévalaison

Actuellement il n'y a pas d'observations complètes disponibles sur le comportement de migration des alosons de l'Atlantique-Est comme il y en a sur les juvéniles de l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*) (Figure 10).

Cependant, étant donné que leur écologie est très semblable, ceci laisse penser que leur comportement est relativement proche (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

Les observations des juvéniles d'Aloses savoureuses mettent en évidence qu'ils nagent en groupe de 25 à 55 poissons durant le jour. La nuit, ils se réduisent à 2-5 individus, et des poissons isolés peuvent être observés (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

En milieu fluvial, l'activité de migration des alosons est influencée à la fois par des paramètres physiques et biologiques. Parmi les facteurs physiques, il en ressort essentiellement la température, et le débit de l'eau (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

L'initiation de la dévalaison est souvent reliée à une diminution de la température fluviale. La grande Alose présente des pics de dévalaison avant la chute automnale des températures en



Figure 11 : Cartographie de la localisation de Saint-Savinien (carré rouge) (Source : [site Vacances Saint-Savinien](#))



Figure 12 : Photographie de la passe à poissons de Saint-Savinien (Source : [personnelle](#))

eau douce (A.LOCHET, 2006). Cependant leur niveau d'importance et hiérarchie respective dans la modulation de l'activité de dévalaison varient selon les cours d'eau et les sites d'étude (A.LOCHET, 2006).

Les paramètres biologiques influençant la dévalaison des alosons montrent qu'ils sont d'abord d'ordre démographique (taille, âge, taux de croissance) et physiologique (adaptation à l'eau salée). D'une part les individus les plus âgés (pondus plus tôt) et d'autre part ceux ayant la plus grande taille au sein d'une cohorte d'âge homogène dévalent les premiers (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000). Ceci rejoint des observations effectuées sur l'Alose feinte reliant l'ordre de descente et la taille du juvénile (JL.BAGLINIÈRE & P.ELIE, 2000).

2.4.3 Intérêt de ce stade juvénile

Le suivi des juvéniles d'aloses permettrait de mieux appréhender la fonctionnalité des sites de fraie ainsi de la mettre en relation avec les critères environnementaux (température, précipitations, marées, ...). Le stade « aloson » peu étudié jusqu'à présent, serait mieux connu mais également les habitats qu'ils utilisent.

De plus, ils sont la preuve du succès reproducteur et représentent les potentiels adultes qui seraient amenés à venir se reproduire sur le bassin. Ce serait donc un autre moyen d'estimer la productivité du bassin de la Charente.

3. Protocole d'estimation de la population optimale d'Aloses sur le bassin de la Charente

3.1 Définition de « population optimale » et protocole utilisé

« Population optimale »

La population optimale se veut être l'effectif maximum que le bassin versant de la Charente peut accueillir en s'affranchissant des obstacles et des difficultés de migration.

Protocole

Les zones d'accueil utilisées dans cette étude sont les zones de frayères. Il faut donc un inventaire de toutes les zones de fraie que les Aloses seraient susceptibles de fréquenter ainsi que leur surface. Pour cela les données des études menées sur le bassin versant de la Charente sont utilisées.

Par la suite, il convient d'avoir une estimation du nombre d'Aloses par mètre carré (noté NAMc) afin de connaître leur abondance sur une frayère. Cela correspond au taux d'occupation maximal de la frayère. Dans ce contexte et au vu des données limitées sur la Charente concernant les suivis de géniteurs, le projet s'appuiera également sur les données de la Garonne et la Dordogne.

Enfin cette estimation du NAMc est reportée sur les surfaces des frayères de la Charente en essayant de distinguer les grandes Aloses des Aloses feintes. Ce protocole vise à obtenir une valeur de référence pour les prochaines études afin d'obtenir un réel état des populations et une tendance plus précise. Cette estimation prend également en considération le caractère actif ou potentiel des frayères, se fait sous l'hypothèse qu'elles sont toutes accessibles et que l'habitat est utilisé à son maximum.

3.1.1 L'accessibilité de l'axe Charente

Sur l'ensemble du bassin Charente, en 2018, 21% des ouvrages sont traités ou en projet pour la restauration de la continuité écologique (CMCS-Rapport Technique 2018, Juin 2019).

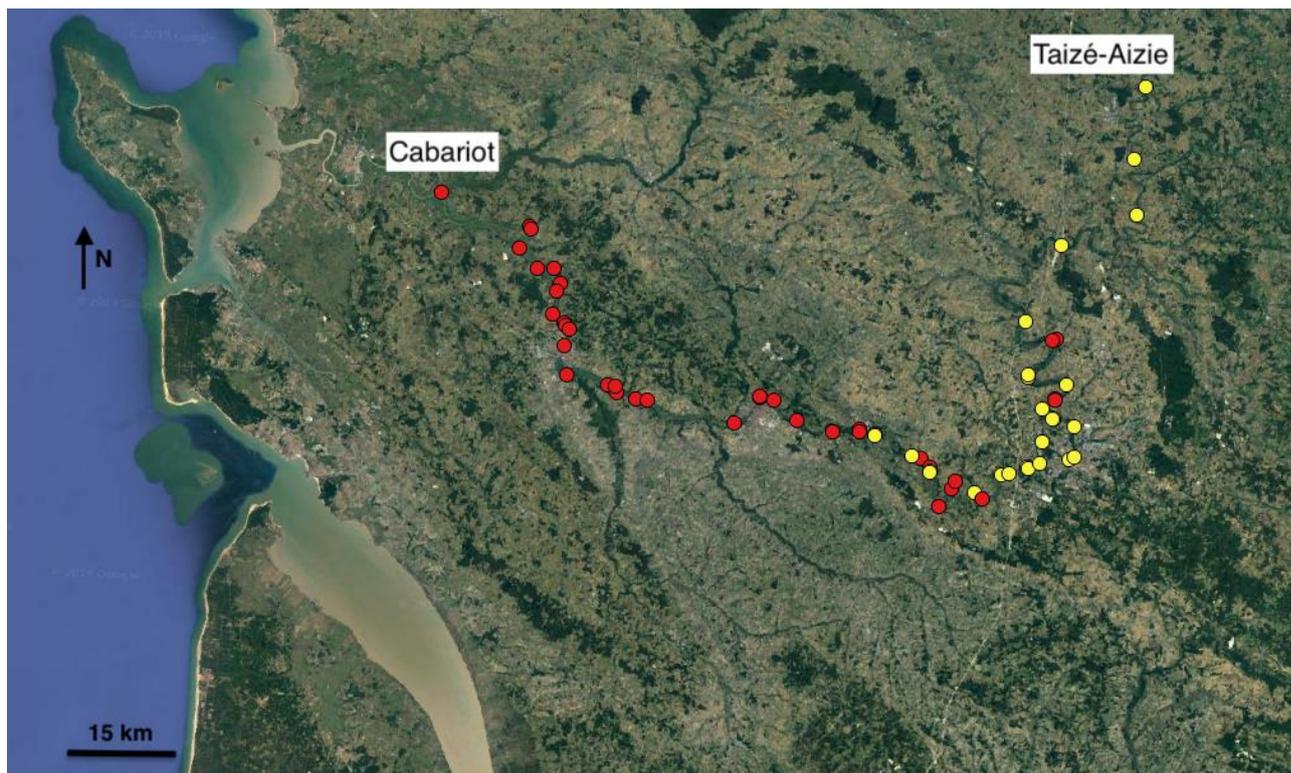


Figure 13 : Cartographie des 72 frayères de l'étude, en rouge les actives et en jaune les potentielles (Source : personnelle)

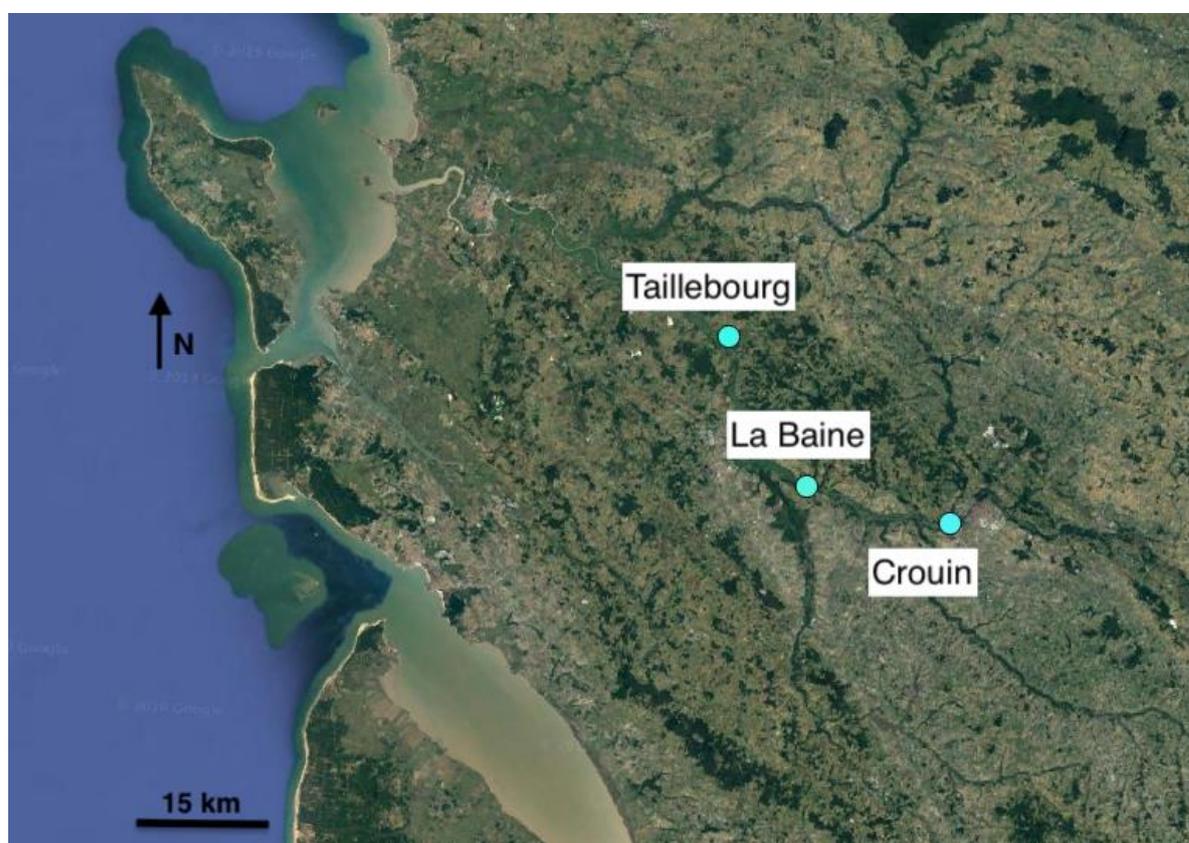


Figure 14 : Cartographie des sites de Taillebourg, La Baine et Crouin (Source : personnelle)

Sur 279 km (linéaire total historique colonisé), seulement 17% de ce linéaire est accessible et sans difficulté jusqu'à Saint Savinien (Figure 11). L'ouvrage est en cours de traitement (Figure 12) et il est considéré que 46% du linéaire serait accessible sur la Charente après cela (CMCS-Rapport Technique 2018, Juin 2019).

De plus, l'existence d'un bouchon vaseux dans l'estuaire de la Charente a un impact qui remonte jusqu'à Saint-Savinien provoquant une chute importante du taux d'oxygène dissous, engendrant une barrière chimique potentielle notamment pour les aloses (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019). Ces difficultés de franchissement et les retards de migration (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019) empêchent d'avoir des données suffisantes quant à la capacité d'accueil optimale du Bassin Charente.

En prenant en compte toutes ces difficultés et en émettant l'hypothèse que les Aloses peuvent tous les franchir, donc que toutes les frayères sont accessibles, il faut dans un premier temps définir toutes les zones de fraie actives et potentielles du bassin versant. Le front de migration maximal de chacune des deux espèces est pris en compte.

3.2 Les zones de frayères

3.2.1 Inventaire et limites des zones de fraie

Recensement des frayères actives et potentielles

Les zones de fraie ont été inventoriées dans « L'étude des potentialités piscicoles des bassins de la Charente et la Seudre pour les poissons migrateurs » par Hydro Concept durant la période de 2000 à 2003.

Un complément a été apporté par le recueil « Suivis frayères Aloses Charente », où se trouvent les fiches terrain de Charente et Charente-Maritime réalisées par la CMCS et l'AFB depuis 2009. Le service départemental de l'AFB de la Charente a également complété les données en ajoutant des frayères non répertoriées.

72 frayères ont été recensées en vue de ce projet dont 34 potentielles, en partant de la Commune de Cabariot jusqu'à Taizé-Aizie (Figure 13). Cette dernière se trouve juste en amont de la Commune de Ruffec constituant le front de migration historique de l'Alose sur ce bassin (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019). Aucune vérification de terrain n'a été faite au cours du stage.

Les frayères potentielles sont celles dont aucune activité n'a été recensée durant toutes les années de suivi mais qui en présentent toutes les caractéristiques. À contrario, une frayère est dite active lorsque sur au moins une année de la reproduction a été constatée.

Le tableau de données est disponible en Annexe 1.

Distinction des frayères grande Alose et Alose feinte

Il convient de faire la distinction entre les frayères des deux espèces d'Aloses. Les données terrain de « L'étude des potentialités piscicoles des bassins de la Charente et la Seudre pour les poissons migrateurs », indiquent que des Aloses feintes sont observées jusqu'au niveau du barrage de Bagnolet situé à Cognac en amont de Crouin (Figure 14).

Au vu des données, il est admis que toutes les frayères jusqu'à Cognac sont considérées comme des frayères à Aloses feintes. Les frayères identifiées dans cette zone correspondent à des secteurs de plus forte activité, mais potentiellement, tout l'axe de la Charente en aval peut recevoir des activités de fraies.

Concernant les grandes Aloses, toutes les données historiques du bassin de la Charente font état d'une colonisation du cours inférieur et de la partie basse du cours moyen en raison des difficultés de franchissement (CMCS-PLAGEPOMI 2015-2019). Connaissant le front historique de migration de la grande Alose (Ruffec), il reste à définir la limite aval.

Table 1 : Synthèse des limites des zones de fraie aval et amont des deux espèces d'Alose (*A. alosa* et *A. fallax*) sur la Charente

Espèce	Limite Aval (Commune)	Limite Amont (Commune)
Alose feinte	Cabariot	Cognac
Grande Alose	Cognac	Taizé-Aizie



Figure 15 : Cartographie des frayères grande Alose en blanc et Alose feinte en rose (Source : personnelle)



Figure 16 : Cartographie des bassins versants de la Garonne et la Dordogne (Source : site croisiereurope.com)

Sachant que dans une situation où toutes les frayères seraient accessibles, les deux espèces ne se mélangeraient pas pour des raisons écologiques et biologiques, il est admis que la limite aval des zones de fraie de la grande Alose est juste au-dessus de la limite amont des Aloses feintes (Table 1 et Figure 15).

3.2.2 Surface des frayères

Concernant les surfaces des frayères, seulement 8 données étaient disponibles. Elles ont donc été complétées à l'aide des agents de la CMCS et du service départemental de l'AFB de la Charente. Les zones de frayères ont été délimitées et les surfaces calculées avec le logiciel QGIS version 2.18 (Données disponibles en Annexe 1). Aucune vérification de terrain n'a été faite

3.3 Estimation du nombre d'Aloses par mètre carré (NAMc)

3.3.1 Les données de la Charente

Les estimations de géniteurs Aloses sont disponibles dans les « Rapports Techniques Annuels » réalisés par la CMCS de 2010 à 2017. Sur toutes ces années, il n'y a pas eu de suivis de géniteurs Aloses en 2012 ni en 2015 (Rapport Technique CMCS de 2012 et 2015).

L'année 2012 fut une année de transition entre les deux premiers programmes pluriannuels d'actions de la CMCS et il a été décidé de prendre du recul sur les données pour réajuster les protocoles de suivis (Rapport Technique CMCS de 2012).

Il n'y a pas eu de suivis des géniteurs d'Aloses en 2015. Il reste donc 7 années exploitables.

Les données 2018 ont été récupérées dans le rapport de stage de Van Der Linde Marine sur l' « Estimation de la population de géniteurs d'aloses (*Alosa sp.*) sur le bassin de la Charente et des facteurs influençant la reproduction ». Ce dernier a été réalisé au sein de l'EPTB Charente en 2018.

Sur ces années, les nombres de géniteurs estimés retenus sont ceux des 3 principales frayères suivies ; Taillebourg (57 km de la mer), La Baine (81 km de la mer) et Crouin (100 km de la mer) (Figure 14).

En considérant l'hypothèse des limites Aval/Amont des deux espèces, il est décidé que les données Charente sur ces trois frayères ne concernent que les Aloses Feintes.

3.3.2 Les données des bassins de la Garonne et Dordogne

La Garonne et La Dordogne (Figure 16) sont les deux bassins versants situés au sud de la Charente.

Étant géographiquement proches du site d'étude du projet, ils sont soumis à des conditions climatiques similaires, à la même marée dynamique, et voient les mêmes espèces d'Aloses effectuer leur migration (L.CARRY & A.GOUDARD, 2010).

Le bassin Garonne Dordogne voit la partie basse des bassins versants sans obstacle artificiel. Les barrages de Mauzac (1840), Tuilières (1908) et Golfech (1971) bloquaient la remontée en amont des grandes Aloses (Figure 17). En 1989 Tuilières et Golfech ce sont vu équipés d'ascenseurs rendant la remontée possible (*ibidem*).

Bien qu'en aval de ces bassins, les frayères soient considérées comme « forcées » pour la grande Alose et « naturelles » pour l'Alose feinte (*ibidem*), la circulation reste libre et les Aloses peuvent donc mieux se répartir que sur les frayères de la Charente. De plus les suivis du nombre de géniteurs sont réalisés depuis 2003

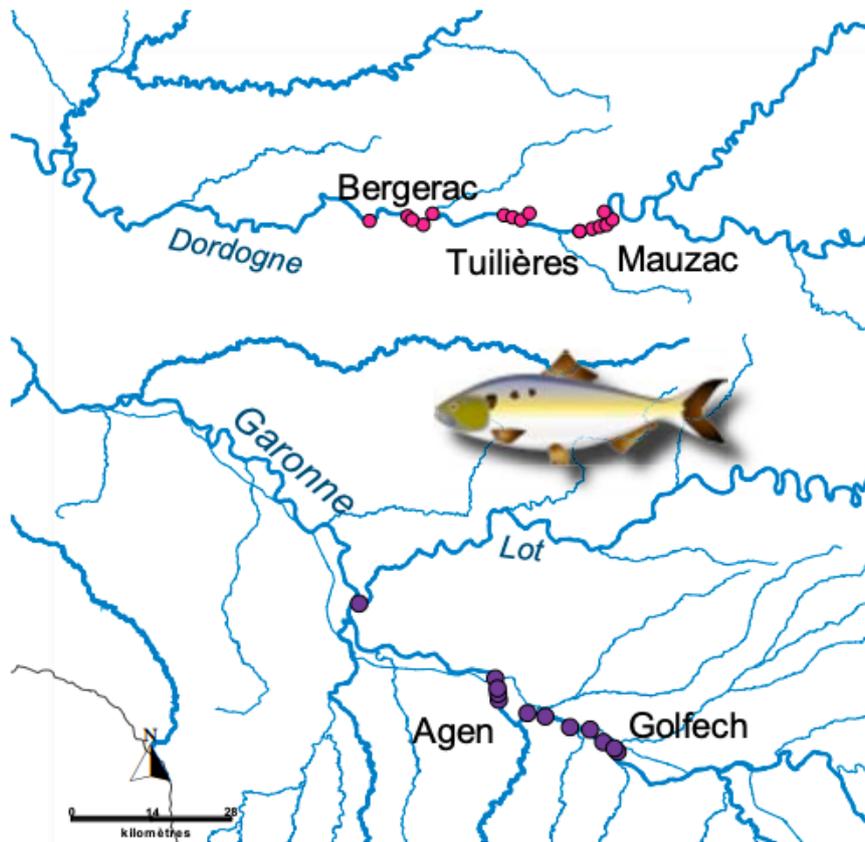


Figure 17 : Cartographie des principales frayères suivies en Garonne et Dordogne à l'aval des premiers barrages (Source : PLAGEPOMI 2015-2019)

Table 2 : Frayères retenues pour l'estimation du NAMc sur les bassins versants de la Garonne et la Dordogne

Bassin Versant	Frayères retenues (aval vers amont)
Garonne	Agen, St Nicolas, St Sixte, Lamagistère
Dordogne	Castang, Nébouts, Tuilières, Gravière

Table 3 : Nombre de géniteurs maximal pour chaque frayère retenue sur chaque bassin

Bassin Versant	Nombre maximal de géniteurs sur toutes les années de suivis			
Charente ALF	Taillebourg 13 000	La Baine 15 498	Crouin 11 000	
Garonne ALA	Agen 11 492	St Nicolas 3 887	St Sixte 20 954	Lamagistère 29 109
Dordogne ALA	Castang 3 686	Nébouts 19 356	Tuilières 9 232	Gravière 7 490

Au vu des conditions de migration plus favorables que la Charente sur leur partie aval et des données plus anciennes disponibles, le bassin Garonne Dordogne constitue une source de données intéressante pour ce projet. C'est MIGADO qui a fourni le nombre de bulls par frayère et leurs surfaces.

Une conversion en nombre de géniteurs a été effectuée basée sur les rapports de suivis des Aloses par MIGADO. Chaque bull est divisé par 5 pour obtenir le nombre de géniteurs. Il est considéré qu'une femelle effectue 10 bulls par saison et que par bull il y a un mâle et une femelle, donnant le calcul ci-dessous.

$$\begin{aligned}\text{Nombre de géniteurs} &= (\text{nbre bulls/nbre de ponte}) * 2 \\ &= (\text{nbre bulls}/10) * 2\end{aligned}$$

$$\text{Nombre de géniteurs} = \text{nbre bulls}/5$$

Le tableau de données est disponible en Annexes 2,3 et 4.

Sur chaque bassin versant et sur toutes les frayères suivies en aval des premiers barrages (Annexes 2 et 3), 4 ont été retenues en fonction du nombre de données disponibles (Table 2) car il est indispensable d'avoir le plus de chiffres possible, donc des frayères dont toutes les années ou presque sont actives.

Les données récoltées sur ces bassins ne concernent que les grandes Aloses car les surfaces des frayères des Aloses feintes ne sont pas disponibles. Les phénomènes de « bulls » sont observés sur toute la zone soumise à marée et non sur des zones particulières.

Pour résumé, les données Charente sont destinées à l'estimation de la population optimale d'Alose feinte et les données Garonne/Dordogne pour celle de grande Alose.

L'ensemble des analyses statistiques et représentations graphiques des données surfaces et géniteurs de chaque bassin est réalisé à l'aide du logiciel RStudio®.

3.3.3 Méthode de calcul

Il n'existe à l'heure actuelle, aucune méthode précise quant à l'estimation d'un effectif optimal d'individus dans un espace donné. Après concertation scientifique, il a été convenu d'une méthode de calcul adaptée aux données et aux moyens disponibles.

Il convient d'abord d'avoir un nombre maximal d'Aloses par mètre carré (NAMc) pour les deux espèces. Pour cela, le nombre de géniteurs le plus élevé sur toutes les années de suivis de chaque frayère choisie sur chaque bassin est utilisé (Table 3).

Concernant les données Garonne et Dordogne, le calcul ci-dessous est effectué :

$$\frac{\Sigma \text{Nb max géniteurs frayères Garonne/Dordogne}}{\Sigma \text{Surfaces frayères Garonne/Dordogne}}$$

Table 4 : Surface des frayères (en m²)

Bassin Versant	Surface des frayères (en m ²)				Somme
Charente ALF	Taillebourg 15 973	La Baine 5 749	Crouin 3 626		25 348
Garonne ALA	Agen 80 000	St Nicolas 35 000	St Sixte 120 000	Lamagistère 60 000	425 000
Dordogne ALA	Castang 60 000	Nébouts 30 000	Tuilières 15 000	Gravière 25 000	



Figure 18 : Photographie d'un carrelet fluvial (Source : site Gites de France Atlantique)

La même méthode est appliquée avec les données Charente :

$$\frac{\Sigma \text{ Nb max géniteurs frayères Charente}}{\Sigma \text{ Surfaces frayères Charente utilisées pour le calcul}}$$

Effectuer la somme des surfaces (Table 4), permet de mieux prendre en compte la capacité d'accueil de chacune des frayères ainsi que tous les ratios.

Dans un second temps, le NAmc spécifique à chaque espèce d'Alose est extrapolé aux frayères de Charente correspondantes, ce qui revient à le multiplier par la surface de chaque frayère de la Charente. Un nombre d'Aloses optimal sur la Charente est alors obtenu par espèce.

4. Protocole de suivi des alosons sur le bassin de la Charente

4.1 Suivi des pêches aux carrelets

4.1.1 La pêche aux carrelets

Elle est particulièrement pratiquée sur les côtes de Charente-Maritime et dans les estuaires de la Charente (site internet http://www.flambart.com/peche_au_carrelet.php).

Le carrelet est un filet carré d'une superficie de quelques mètres carrés tendu sur une armature plane et descendu horizontalement au moyen d'un treuil depuis un ponton qui avance en mer et sur lequel est le plus souvent construit un abri, voir un petit logement (Figure 18). Après quelques minutes d'attente, pour dissipation du trouble causé par la descente, le filet est remonté assez rapidement, emprisonnant les poissons qui se trouvent entre lui et la surface. Cette pêche est aussi pratiquée en amateur et peut être utilisé à partir de bateau de pêche.

4.1.2 Pêcheurs sollicités

Dans le cadre du présent stage, deux associations de pêcheurs aux carrelets ont été sollicitées. D'une part « Les carrelets Charentais (ADDPMLT) » dont le domaine de pêche est le littoral et l'aval de la zone fluviale, présidée par Mr BELLOUARD Patrick, et d'autre part « L'ADAPAEF 17 » dont le domaine de pêche est la Charente sur les lots dédiés aux Pêcheurs Amateurs aux Engins du Domaine Public, présidée par Mr GIRARD Jean-Paul.

Dans un premier temps, les présidents de chaque association ont été contactés afin d'amener le projet, d'expliquer la démarche et d'obtenir les contacts de pêcheurs adhérents qui pourraient potentiellement être intéressés.

Ces pêcheurs passionnés sont des acteurs du bassin Charente connaisseurs du milieu et des espèces présentes. Leur grande fréquence d'activité constitue un atout dans le relevé d'informations et la qualité de celles-ci. Une première approche a été menée entre 2014 et 2016 par la CMCS avec une rencontre du président de l'époque, la diffusion d'un article dans leur bulletin associatif et une présentation à l'AG de l'association le 19 mars 2016, afin de sensibiliser les pêcheurs aux aloses, adultes et juvéniles.

4.1.3 Démarche et objectifs

La première étape vers la mise en œuvre du suivi fut de rencontrer les pêcheurs partants pour l'étude afin de présenter le projet et d'obtenir des informations quant à la faisabilité de celui-ci vis à vis des objectifs, des pratiques et réglementations (maille des filets, période de pêche, ...). Cette dernière a été organisée sous forme de réunion le 21 Mai 2019 au sein de l'EPTB Charente (le compte rendu est disponible en Annexe 5).

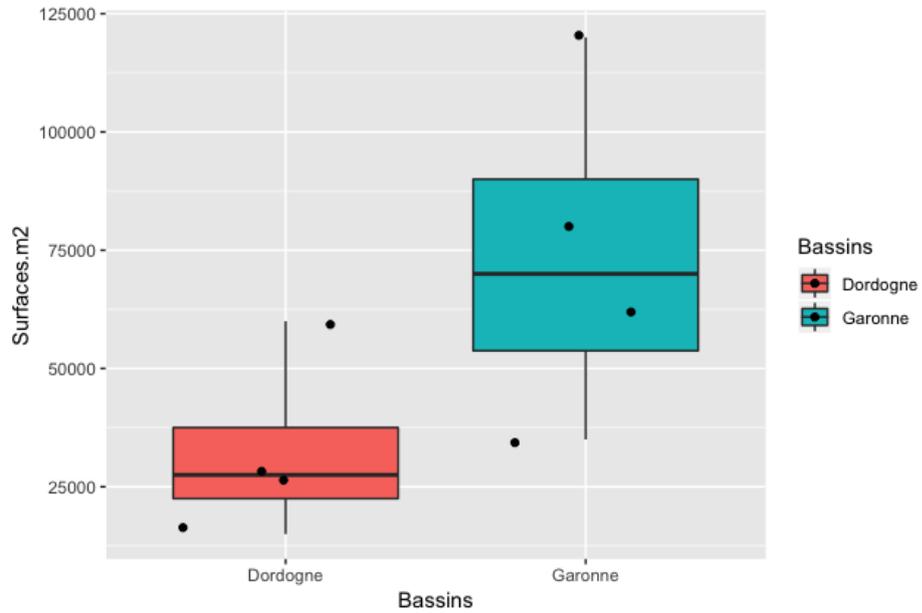


Figure 19 : [Boxplot des données des surfaces des frayères des bassins Garonne et Dordogne utilisées pour le projet](#)

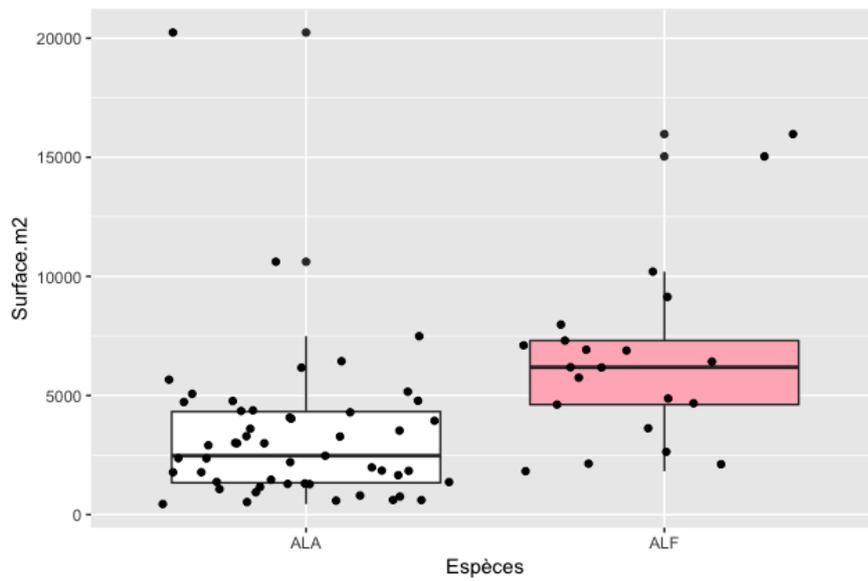


Figure 20 : [Boxplot des données des surfaces de l'ensemble des frayères du bassin Charente selon l'espèce grande Alose \(ALA\) et Alose feinte \(ALF\)](#)

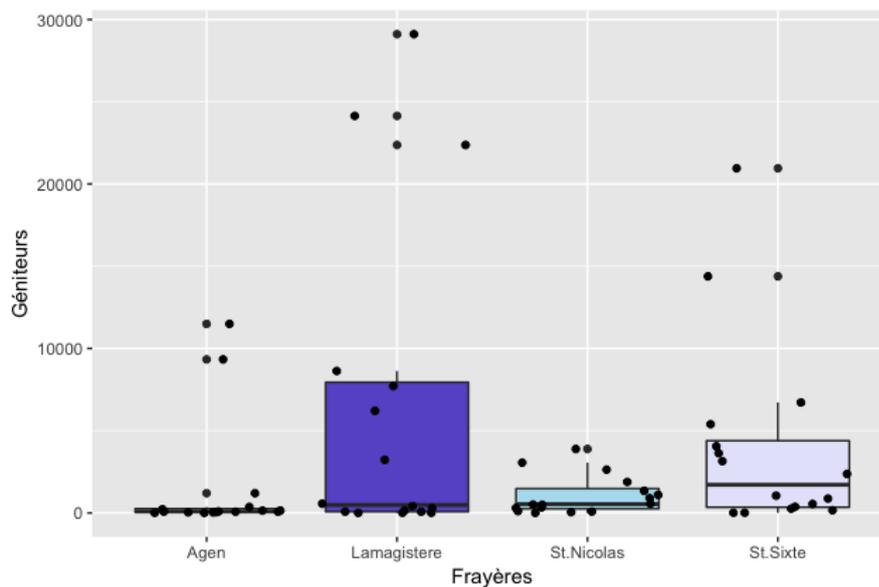


Figure 21 : [Boxplot des données géniteurs de l'ensemble des années de suivis \(2003 à 2018\) des frayères retenues pour le calcul du bassin Garonne](#)

Les pêcheurs ont pu s'exprimer sur leur expérience, leur avis et conseils. Afin de cibler le profil de chacun, un questionnaire a été élaboré sur la base de celui utilisé dans l'étude de Vaslet Mathieu et Radenac Gilles « La pêche de loisir du poisson sur la zone des Pertuis charentais et de l'estuaire de la Gironde » réalisée entre 2010 et 2011. Le questionnaire du présent projet est disponible en Annexe 6.

L'objectif est de créer un réseau de pêcheurs « sentinelles » pour mieux connaître la biologie des juvéniles d'aloses et de mieux appréhender leur présence sur le bassin. Les informations qui seront amenées à être récoltées, formeront une base solide pour mettre en œuvre un suivi scientifique sur la Charente. Cette collaboration permettra de calibrer le suivi des alosons en termes de conditions environnementales et de date de pêche.

4.2 Suivi scientifique

Afin de mettre en place un suivi scientifique sur le bassin de la Charente, une analyse bibliographique de protocoles déjà en place a été nécessaire. Parmi les différentes pistes prospectées, les campagnes de suivis des alosons (de 2011 à 2014) par le SMEAG, les captures sur le Blavet par la FEDE 56 (de 2010 à 2017) et le rapport « Monitoring Allis shad and Twaite Shad (*Alosa alosa* and *Alosa fallax*) » par Hillman, RJ, Cowx IG & Harvey J (2003), sont celles retenues pour établir une synthèse des techniques possibles sur la Charente.

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Analyse des données récoltées

1.1 Surfaces

La figure 19 voit sa boîte de dispersion du bassin Dordogne plus petite en raison des surfaces qui sont pour la plupart inférieures à celles de la Garonne. Les deux boîtes de dispersion semblent se recouper, traduisant une potentielle similitude des données des surfaces frayères. Un test statistique permettant de déterminer s'il existe une différence significative entre les moyennes est requis. Ayant deux échantillons, un test de Student convient, mais pour être valable, les données doivent être distribuées selon une loi normale, et le test de Shapiro-Wilk permet de le vérifier.

La p-value obtenue étant supérieure au risque alpha de 5% (p-value = 0,38), ceci indique que l'hypothèse nulle de la normalité des données ne peut pas être rejetée. Le test de Student peut donc être appliqué. Il révèle une p-value supérieure au risque alpha de 5% (p-value = 0,1) ne permettant pas de rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes.

Il est donc considéré que les moyennes des surfaces des frayères de Garonne et Dordogne sont identiques. Cela conforte le rassemblement des données des surfaces des deux bassins pour le présent projet.

Ce résultat est tout de même à discuter. D'une part le nombre de données est très faible pour ce type de test, et il est dit non significatif en raison des valeurs extrêmes de chaque bassin qui amènent les aires de distribution à se rejoindre. En effet, si l'attention se porte sur les valeurs des médianes et des moyennes, elles tendent plus à être significativement différentes que similaires. Comme les données des surfaces des frayères du bassin Charente utilisées pour le calcul concernent uniquement les grandes Aloses, elles ne sont pas analysées avec ces bassins.

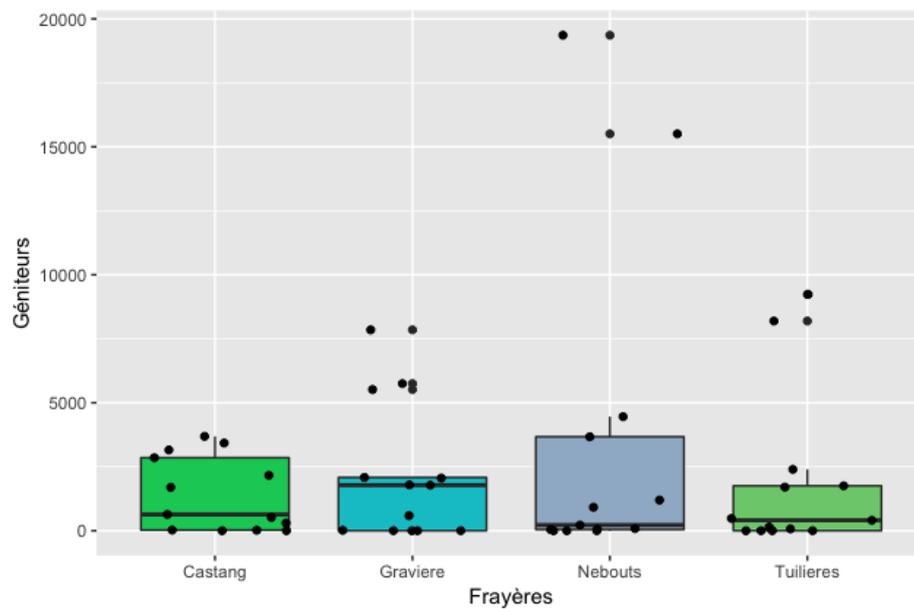


Figure 22 : Boxplot des données géniteurs de l'ensemble des années de suivis (2003 à 2015) des frayères retenues pour le calcul du bassin Dordogne

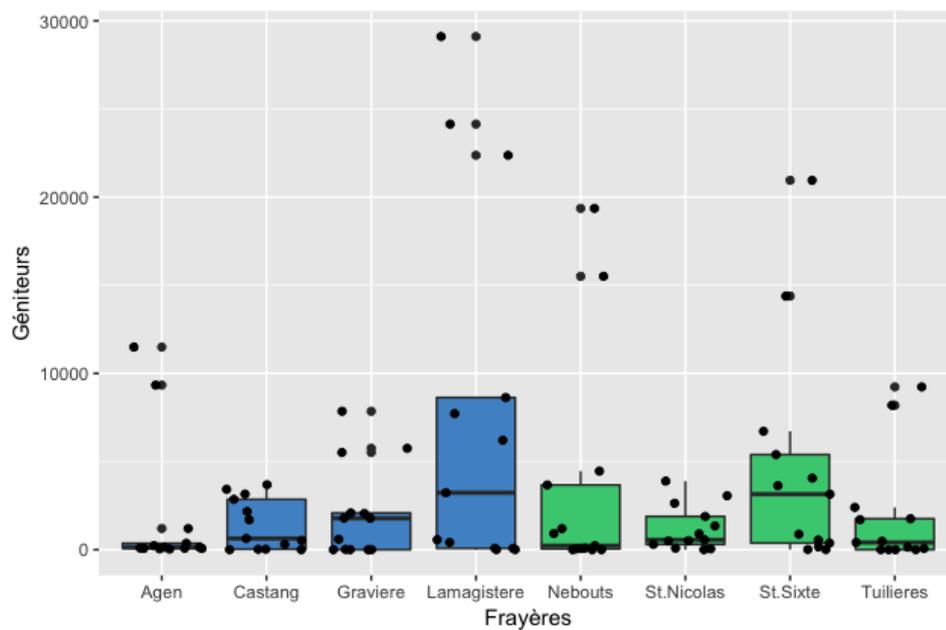


Figure 23 : Boxplot des données géniteurs des années de suivis (2003 à 2015) des frayères retenues pour le calcul des bassins Garonne (bleu) et Dordogne (vert)

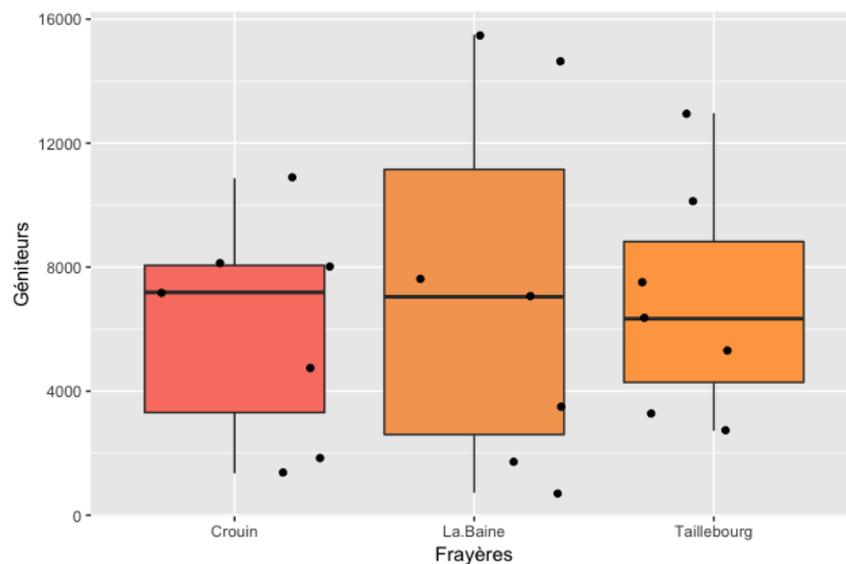


Figure 24 : Boxplot des données géniteurs des années de suivis (2010 à 2018) des frayères retenues pour le calcul du bassin Charente

Sur la figure 20, les valeurs des surfaces grande Alose (ALA), la majorité se situent entre 1250m² et 4000m² mais certaines valeurs atteignent 20238m² ou ne sont que de 443 m², rejoignant l'aire de distribution des données Alose feinte (ALF) qui se situent majoritairement entre 4500m² et 7500m².

Un test de comparaison de moyenne est également effectué. Ici la distribution des données ne suit pas une loi normale (p-value du test de Shapiro égale à $2,6e-08 < 0,05$), un test non paramétrique de Wilcoxon est alors utilisé.

La p-value obtenue est inférieure au seuil alpha de 0,05 (p-value = $3.14e-05$), rejetant l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes au risque alpha de 5%. Les surfaces des frayères Alose feinte sont significativement différentes de l'espèce grande Alose.

1.2 Géniteurs

La frayère de Lamagistère est celle ayant obtenue le plus grand nombre de géniteurs, d'où le fait que la taille de sa boîte de dispersion présentée dans la Figure 21 est supérieure à toutes les autres. L'observation inverse est constatée pour la frayère d'Agen.

Un test non paramétrique de comparaison multiple de moyennes (Kruskal Wallis) est utilisé. L'homoscédasticité (égalité) des variances n'a pas été vérifiée rendant l'application d'une ANOVA non valable. La p-value obtenue est supérieure au seuil alpha de 0,05 (p-value = 0,06), ce qui amène à accepter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes du nombre de géniteurs sur les frayères Garonne.

Sur la figure 22, les aires de distribution des données semblent se recouper indiquant une possible égalité des moyennes. Le test de Kruskal Wallis est également utilisé et donne une p-value supérieure au seuil alpha de 0,05 (p-value = 0,96) qui amène à accepter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes du nombre de géniteurs sur les frayères Dordogne.

Ce résultat est à discuter en raison des valeurs extrêmes de géniteurs de chaque frayère qui amènent les aires de distribution à se rejoindre.

Pour rendre les données présentées en figure 23 comparables, les trois dernières années de suivis de Garonne n'ont pas été prises en compte. Le test non paramétrique de Kruskal Wallis est utilisé et la p-value obtenue est supérieure au seuil alpha de 0,05 (p-value = 0,44) amenant à accepter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes du nombre de géniteurs sur les frayères des deux bassins.

Ce résultat bien que discutable pour les mêmes raisons citées pour la figure 22, conforte le rassemblement des données pour le calcul du nombre optimal de grande Alose par mètre carré.

Pour la figure 24, l'homoscédasticité des variances et la normalité des données étant vérifiées, l'application d'une ANOVA est possible. La p-value obtenue est supérieure au seuil alpha de 0,05 (p-value = 0.87) amenant à accepter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes du nombre de géniteurs sur les frayères du bassin Charente.

Au vu de l'allure des données, ce résultat paraît cohérent. Ceci est sûrement dû à la proximité géographique de ces frayères.

2. Nombre optimal de grande Alose et Alose feinte par mètre carré

Les résultats sont disponibles dans la Table 5 et le même calcul a été effectué en prenant en compte la moyenne des géniteurs par frayères choisies.

Sur les frayères faisant l'objet d'un suivi sur la Charente, celle de Crouin est située à l'aval de la passe à poissons du même nom où la franchissabilité pour les grandes Aloses peut être retardée. Il peut donc survenir une reproduction des deux espèces sur ce site, donnant un

Table 5 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALF et ALA par m²

	ALF/m ²	ALA/m ²
Nombre optimal	1.5	0.25
Nombre moyen	0.8	0.05

Table 6 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALF et ALA sur la Charente

	ALF/Charente	ALA/Charente
Nombre optimal	213 481	41 651
Nombre moyen	109 451	8 629

Table 7 : Résultats des nombres optimaux et moyens en ALA sur la Charente selon le caractère potentiel ou actif des frayères

	ALA/Charente Frayères actives	ALA/Charente Frayères potentielles
Nombre optimal	18 241	23 410
Nombre moyen	3 779	4 850

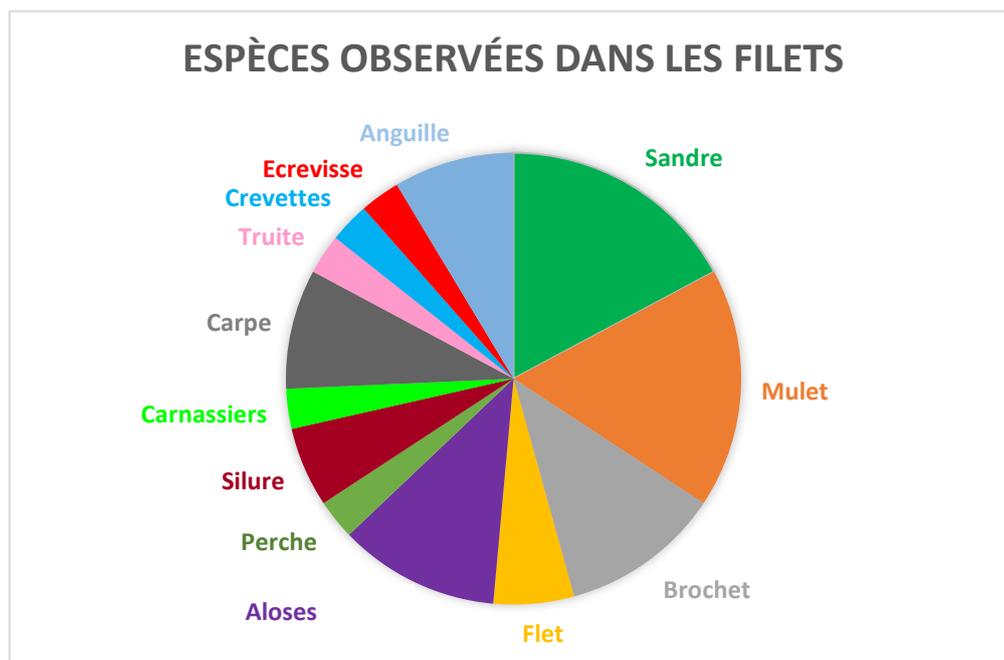


Figure 25 : Diagramme en secteurs des espèces observées dans les filets des pêcheurs aux carrelets

biais à prendre en compte dans les résultats. Celui-ci peut expliquer la différence entre le nombre moyen et optimal d'ALF et d'ALA par mètre carré.

Concernant les deux autres frayères Charente (Taillebourg et La Baine), étant situées beaucoup plus à l'aval, seulement les Aloses feintes s'y reproduisent.

Cette différence peut également s'expliquer par le nombre inférieur de données sur la Charente à celui des bassins Garonne et Dordogne. De plus les données des surfaces des frayères Charente sont bien plus petites que les autres bassins, augmentant le rendement sur les frayères (valeurs disponibles en Annexe 1, 2 et 3).

3. Effectif optimal des deux espèces sur la Charente

Les résultats sont disponibles dans la Table 6 et le même calcul est effectué en prenant en compte le nombre moyen d'ALA et ALF par mètre carré.

Sachant que sur la Garonne, en 2004 sur les frayères retenues pour le calcul, un nombre de 65 443 ALA est obtenu (sans compter les chiffres des autres frayères du bassin), les résultats concernant le nombre optimal et moyen d'ALA sur le bassin Charente sont possibles et cohérents.

Concernant le nombre d'ALF, en 2011, 38 502 ALF ont occupé les frayères de Taillebourg, La Baine et Crouin. Ce chiffre est effectivement très éloigné des résultats du calcul obtenu. Cependant ils ne tiennent pas compte des géniteurs des autres frayères qui ne rentrent pas en compte dans le calcul. Les frayères Charente utilisées ayant des surfaces inférieures à celles de la Garonne et la Dordogne peuvent expliquer cette différence.

3.1 Effectif d'ALA selon le caractère actif ou potentiel des frayères

Sur les frayères ALA, la même méthode de calcul a été appliquée selon leur caractère actif ou potentiel (Table 7). Le nombre d'ALA est plus élevé sur les frayères potentielles car elles sont plus nombreuses que les frayères actives. Ce calcul a été fait afin de mettre en évidence le nombre d'ALA qui pourraient accéder aux frayères potentielles s'il n'y avait aucun obstacle pour y accéder.

La prise en compte des paramètres physico-chimiques des frayères a été faite, les études réalisées par Hydro Concept montrent que la qualité de l'eau et l'attractivité sont les mêmes pour l'ensemble bassin Charente (Annexe 6 et 7).

Cependant, sur la figure 11 montrant leur cartographie, certaines frayères actives sont positionnées à proximité directe de frayères potentielles. Cette observation montre que même si l'habitat semble caractéristique d'une zone de fraie, aucune alose ne s'y est reproduite. Ceci est peut-être dû à des paramètres physiques ou chimiques qui diffèrent des frayères actives voisines.

C'est pour cela qu'il serait judicieux de redéfinir le caractère potentiel ou actif d'une frayère. Une frayère active aurait montré plus d'une activité alors qu'une potentielle n'en aurait montré qu'une seule sur toutes les années de suivi. Les résultats seraient plus proches de la réalité et moins idéalistes.

4. Limites de la méthode de calcul et pistes à privilégier

La méthode de calcul appliquée reste à adapter. Il a été considéré dans ce projet que le facteur limitant était la reproduction, or c'est la survie des juvéniles qui constitue le facteur limitant.

Sachant que l'habitat est colonisé par les juvéniles durant la période de croissance et qu'ils reviennent sur leur lieu de naissance, si l'effectif présent sur les frayères était connu, il aurait été possible de se rapprocher de nombres plus réalistes que ceux obtenus.

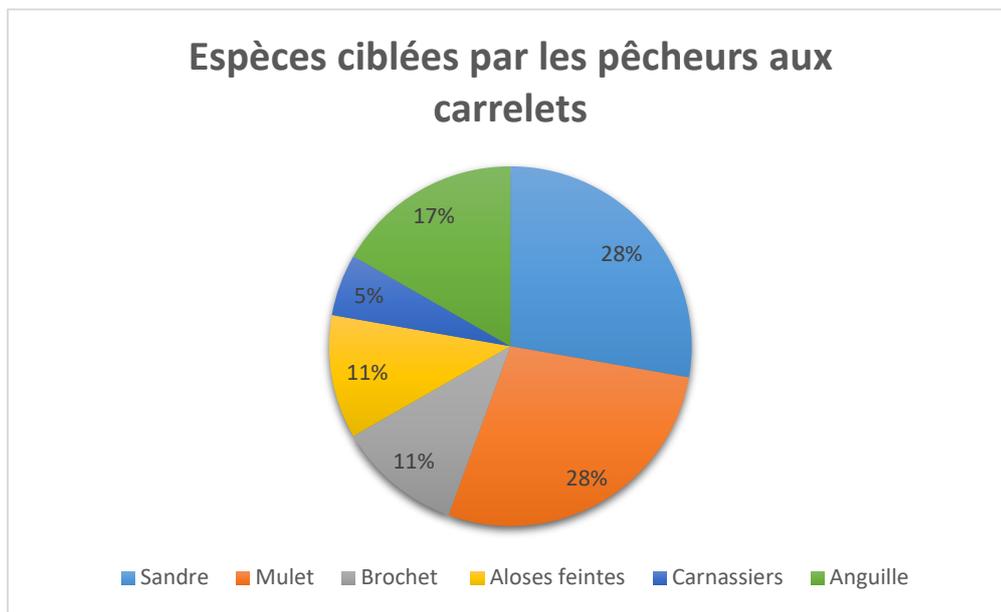


Figure 26 : Diagramme en secteurs des espèces ciblées par les pêcheurs aux carrelets

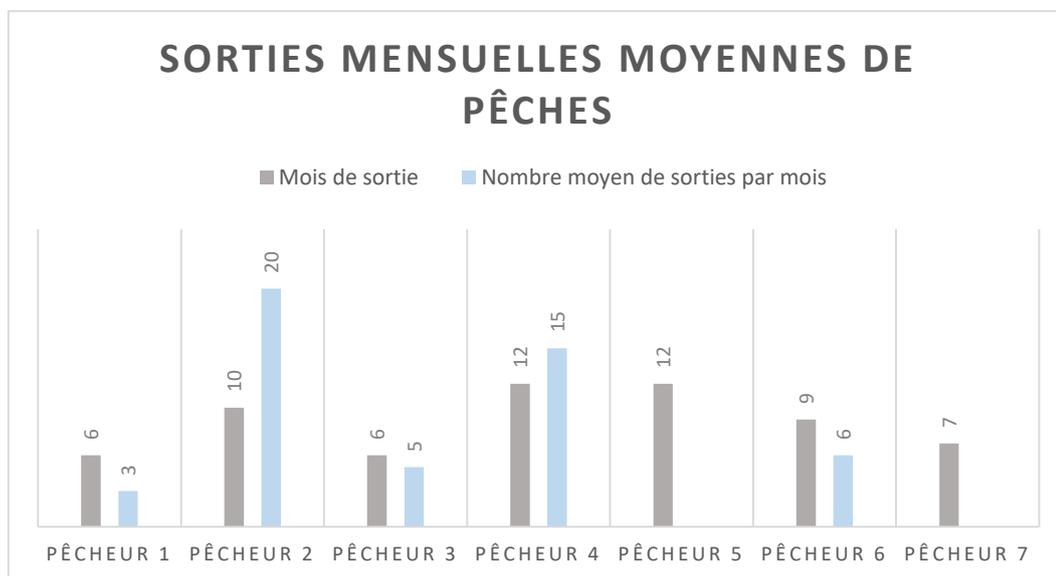


Figure 27 : Diagramme en bâtons du nombre de sorties mensuelles moyennes de pêches

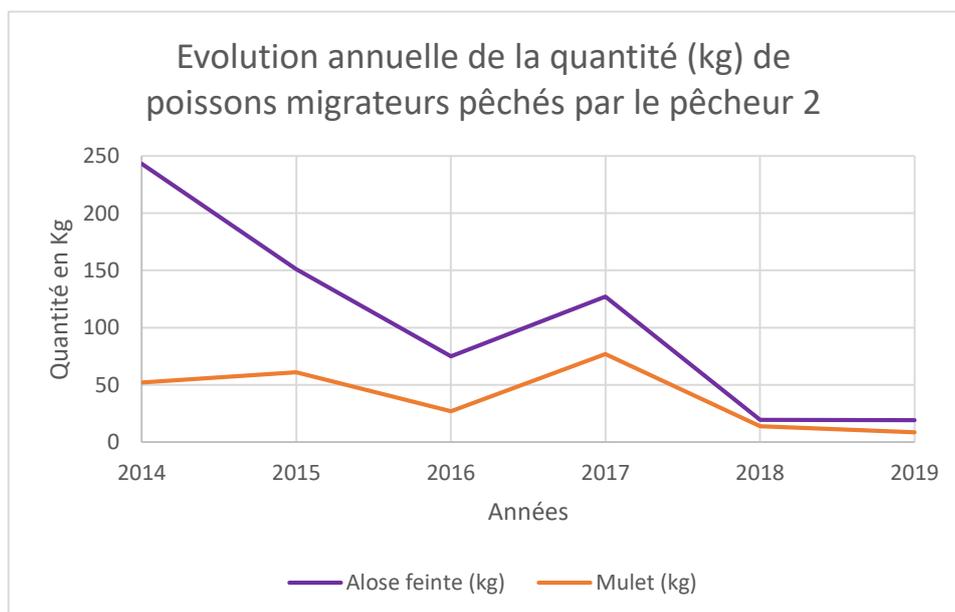


Figure 28 : Graphique de l'évolution de la quantité (kg) de poissons migrateurs pêchés par le pêcheur 2 entre 2014 et 2018

Cependant selon les études, les avis sont controversés quant à la durée de présence des alosons sur les frayères. C'est pourquoi il faudrait s'intéresser au stock larvaire, stade où la présence sur les frayères est certaine et où une relation de densité/dépendance est effective en raison de la prédation et la compétitivité pour la ressource.

Il a été considéré que les nombres de géniteurs par année et par frayère correspondent au nombre de géniteurs pouvant se reproduire en même temps sur une même frayère. En réalité, les données géniteurs sont le résultat de la somme de plusieurs mois de suivis. Ce biais reste celui qui a le moins d'impact car la reproduction des aloses est limitée dans le temps.

Cependant, traiter les données par journée d'écoute permettrait d'avoir un nombre de bulls obtenus sur une même frayère à un moment donné. Ce nombre de bulls correspondant à un nombre de ponte, permettrait d'obtenir un nombre de larves potentielles. En appliquant le taux de survie des larves, il serait possible d'estimer un stock larvaire. Même si des travaux ont été effectués comme ceux faits par MIGADO à travers des tests de lâchers de larves de grande alose en Garonne et Dordogne (Etude de survie grande alose : compte rendu d'activité de la production de larves et du suivi des alosons), ce taux de survie n'est à l'heure actuelle pas connu.

Il resterait tout de même la distinction grande Alose et Alose feinte à faire. Pour cela, l'analyse de la durée des bulls pourrait permettre d'estimer les proportions des deux espèces sur les frayères. Cette méthode comporte aussi des limites : certains bulls sont avortés peut-être à cause de chasses de prédateurs, d'autres commencent en profondeur et la partie audible est celle qui se produit en surface mais qui ne constitue pas le bull complet. Un premier travail sur la durée des bulls a déjà été effectué sur le bassin de la Charente en 2014. Il en était ressorti que les aloses feintes représentaient respectivement sur Taillebourg, La Baine et Crouin, 73%, 73% et 66% des aloses présentes. Cette analyse représente un gros travail de dépouillement et constituerait une étude à part entière.

D'autre part, tout comme dans l'étude M.Chanseau et *al.*, de 2004 sur « L'essai d'évaluation du stock de géniteurs d'Alose Alosa alosa du bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne sur la période 1987-2001 et comparaison de différents indicateurs d'abondance », il serait possible avec des données des pêcheries professionnelles d'avoir plus d'informations quant à la quantité d'Aloses, cependant il n'y a pas de pêcherie professionnelle l'alose sur la Charente. Il faudrait donc utiliser les données de la Garonne et Dordogne, mais ceci engendrerait encore un biais.

Cette étude amène une autre question qui est l'utilisation des zones de frayères comme surface d'accueil. Le succès reproducteur étant différent selon les frayères, il serait peut être plus judicieux d'utiliser la surface du linéaire colonisé.

Il convient de rappeler que l'objectif de ce travail est une première étape qui vise à voir les limites du calcul et les améliorations possibles. Il permet de se poser toutes les questions sur la faisabilité du calcul avec les données disponibles, les incertitudes et les autres pistes de réflexion.

5. Pourcentage de frayère par rapport à la surface totale en eau du fleuve Charente

La surface en eau du fleuve, de l'estuaire jusqu'au barrage de Lavaud, a été calculée grâce au logiciel Qgis v.2.18. La valeur obtenue est de 16 569 761,6 m², soit 1 657 Ha. L'ensemble des frayères d'aloses représente une surface de 305 266,5 m² (30,5 Ha), ce qui correspond à 2% de la surface totale en eau.

Evolution annuelle de la quantité (kg) de poissons migrateurs pêchés par le pêcheur 4

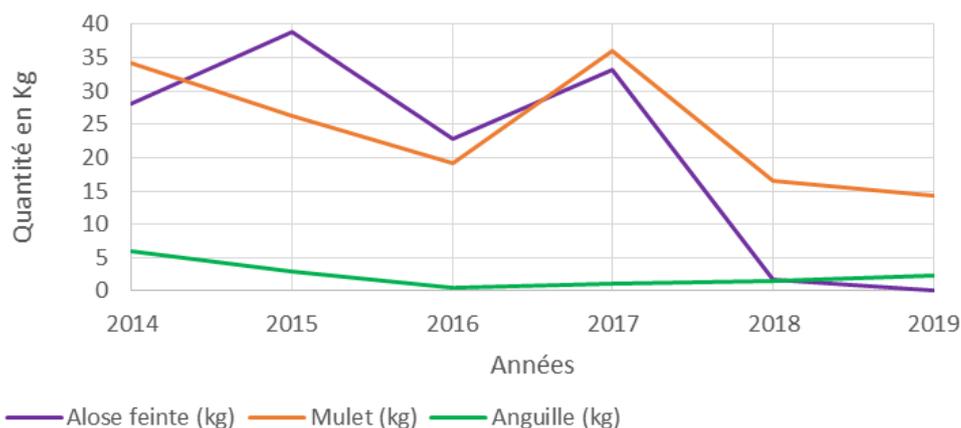


Figure 29 : Graphique de l'évolution de la quantité (kg) de poissons migrateurs pêchés par le pêcheur 4 entre 2014 et 2018

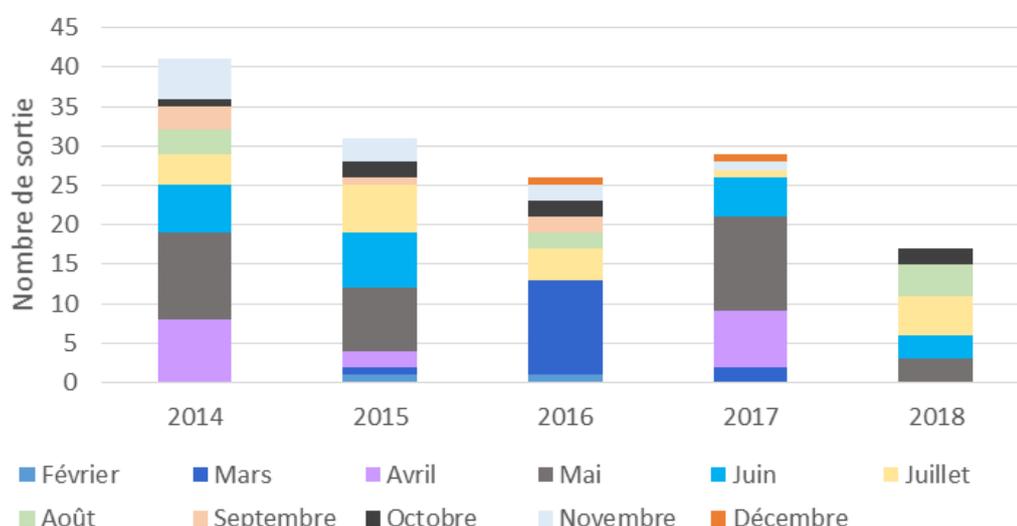


Figure 30 : Histogramme cumulé du nombre de sortie par mois en fonction des années effectué par le pêcheur 4

Quantité d'Alose feinte (kg) pêchée par sortie selon le mois de pêche et évolution annuelle

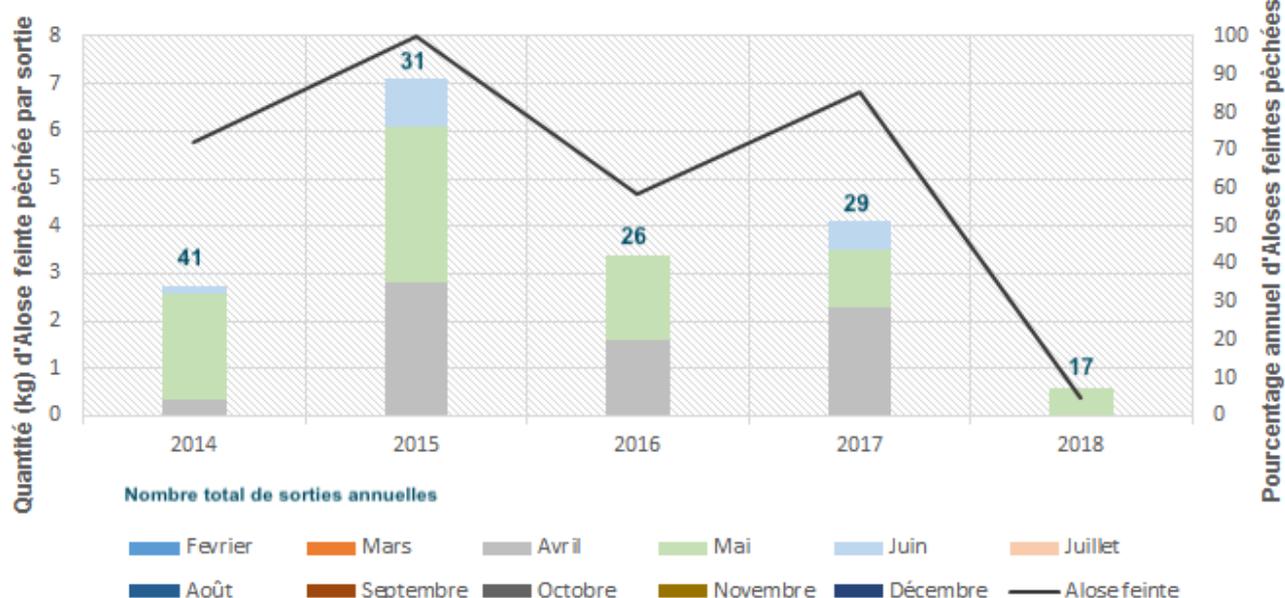


Figure 31 : Histogramme cumulé de la quantité d'Alose feinte par sortie de pêche en kg et courbe représentant l'évolution annuelle du pourcentage d'Aloses feintes (pêcheur 4)

6. Suivi des alosons envisagé sur la Charente

6.1 Suivi des pêches aux carrelets

Parmi les personnes contactées, sept sont d'accord pour participer au projet de suivi tout en respectant leur anonymat. Ces sept pêcheurs ont tous été présents à la réunion et rempli le questionnaire, ce qui a permis de mettre en évidence les espèces observées dans leurs filets (Figure 25). L'Alose (feinte et grande) fait partie des 3 espèces les plus observées avec le Sandre et le Mulet.

Depuis le moratoire de 2008 sur la grande Alose, celle-ci est remise à l'eau si elle est prise dans le carrelet.

La majorité des pêcheurs ciblent le Mulet et le Sandre (Figure 26). Ceci est dû à la rareté des Aloses depuis quelques années sur le bassin de la Charente, entraînant les pêcheurs à cibler d'autres espèces plus abondantes.

Après avoir pris connaissance des pratiques de chacun des pêcheurs, il est nécessaire de connaître leur nombre de sorties mensuel (Figure 27) afin de savoir s'ils pourront répondre au mieux aux besoins du suivi. L'objectif étant d'avoir le plus de données possible.

Parmi les sept pêcheurs participants, deux (Pêcheur 2 et Pêcheur 4 sur la Figure 27) effectuent quinze à vingt sorties par mois sur 10 à 12 mois. C'est une réelle opportunité d'avoir des informations solides sur les aloses.

Ces deux pêcheurs ont toujours noté leurs données de pêche et nous ont transmis leurs relevés dont les plus anciens remontent à 2014. Ces données permettent d'avoir une idée de l'évolution des populations migratrices au cours des années (Figures 28 et 29). Le pêcheur 2 ne pêche, en espèces migratrices, que l'Alose feinte et le Mulet, tandis que le pêcheur 4 prend également de l'anguille. Il convient de préciser que les anguilles sont pêchées au lancer et non au carrelet.

Globalement, les quantités ont tendance à chuter depuis 2014 surtout concernant l'Alose feinte témoignant du réel déclin de cette espèce sur la Charente.

Concernant le pêcheur 2, une chute de 92% de la quantité d'Alose feinte est constatée depuis 2014. Pour le pêcheur 4, c'est une chute 87,5%.

Ceci n'est pas dû à l'effort de pêche qui est resté le même pour chacun des deux pêcheurs durant ces cinq dernières années.

En analysant les résultats du pêcheur ayant fourni le plus de données, la Figure 30 montre que son effort de pêche (nombre de sorties annuelles) reste relativement équivalent d'une année à l'autre, sauf en 2018 où le nombre sorties est le plus bas. Cette observation rend la comparaison de la quantité annuelle d'Alose feintes pêchées très proche de la réalité et avec peu de biais.

La Figure 31 présente les données de ce même pêcheur concernant la quantité d'Alose feinte pêchée. L'année 2014 est celle où l'effort de pêche est le plus important (41 sorties annuelles), mais la quantité (kg) d'Alose feinte par sortie de pêche fait partie des plus faibles observées. Tandis que pour un effort de pêche un peu plus faible en 2015 (31 sorties dans l'année), la quantité d'Aloses feintes par sortie est la plus élevée. Par la suite, l'effort de pêche et les quantités restent équilibrés jusqu'en 2018 où une chute importante est observée.

Il y a donc un réel déclin observé depuis 2015 et ceci suit la même tendance que l'évolution de l'effectif de géniteurs estimé par la CMCS sur Taillebourg, La Baine, et Crouin.

Concernant les sorties effectuées par ce pêcheur, les mois d'Avril à Juillet sont ceux où il effectue le plus de sorties (Figure 30), sauf en 2016 (mois de Mars).

Sur tous ces mois de pêche, la Figure 31 montre que la période propice aux aloses est d'Avril

Table 8 : Avantages et inconvénients des 3 campagnes réalisées

	Campagne Garonne-Dordogne	Campagne Blavet	Campagne UK
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - 4 méthodes de pêche utilisées - méthode à la senne est la plus concluante, permet de capturer plusieurs classes de tailles - captures d'aloseon fréquentes à la tombée du jour 	<ul style="list-style-type: none"> - alosons capturés avec la méthode de la senne entre avril et novembre 	<ul style="list-style-type: none"> - méthode à la senne adaptée à la partie aval des fleuves et estuaire - Juillet à octobre (inclu), captures d'aloseon certaine
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - méthode des filets poussés pas concluante - senne impraticable si il y a des obstacles (branches, roches,...) - problème d'organisation matérielle et de contretemps la première année - budget élevé - difficile de trouver la maille recherchée - capture de juvéniles de taille inférieure à 60 mm toujours impossible -calibrage des dates de pêche à améliorer 	<ul style="list-style-type: none"> - problème de taille de senne, donc senne adaptée par la suite - pêches électriques pas concluantes 	<ul style="list-style-type: none"> - fréquences de sorties peu élevées donc moins précises

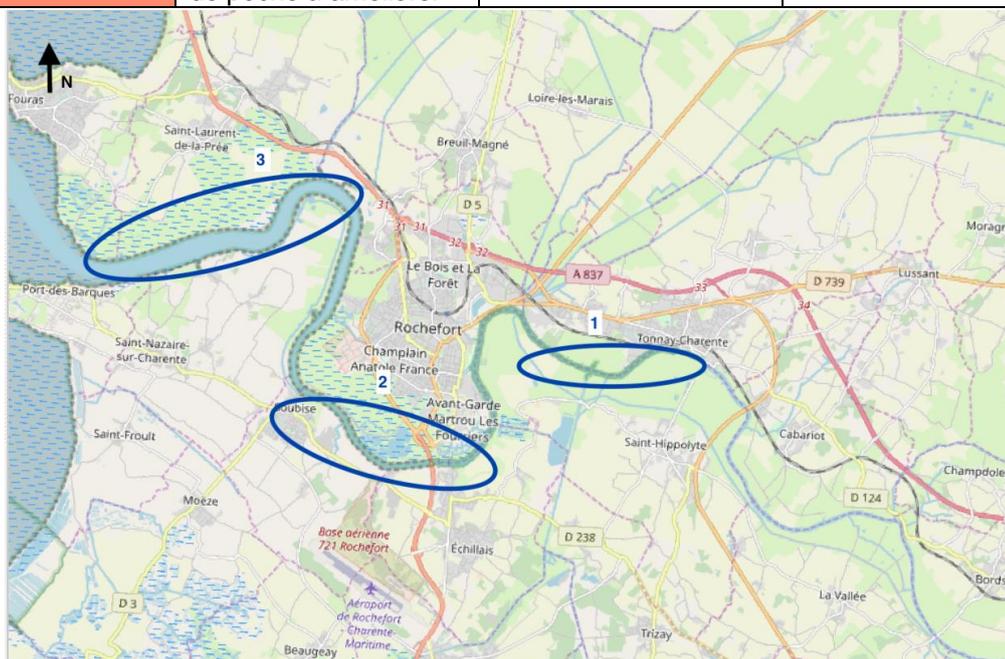


Figure 32 : Cartographie des 3 sites de pêches aux alosons à prospecter sur la partie basse fluviale et estuaire

à Juin, correspondant aux mois de migration de l'espèce. En 2015 et 2017, des Aloses feintes ont été pêchées au mois Juin, pouvant traduire une migration retardée. En revanche, les autres années, elles sont plus présentes en Avril et Mai. La migration débutant dès Mars, ces observations montrent une remontée de plus en plus tardive, notamment pour 2016 où le pêcheur est sorti majoritairement en Mars et n'a pêché aucune Alose feinte.

Toutes ces informations montrent que les pêcheurs locaux sont des observateurs importants pour suivre les migrations et les populations d'aloses, notamment, en aval de la Charente. Leurs données sont cruciales et permettent d'avoir de solides connaissances sur la biologie des aloses (premières apparitions, périodes de remontée,...). Cependant la maille utilisée sur les carrelets ne permet pas de capturer d'alosons. Il faudrait pour cela obtenir une dérogation ponctuelle d'août à décembre, pour pouvoir approfondir les connaissances sur la dévalaison.

6.2 Synthèse bibliographique des techniques adaptées pour la Charente

Cette partie constitue une synthèse de trois campagnes de suivi, deux réalisées sur des cours d'eau voisins (Garonne, Dordogne, et Blavet) et une réalisée au Royaume-Uni (la synthèse est disponible en Annexe 7).

La table 8 présente un récapitulatif des avantages et inconvénients de chaque campagne.

6.3 Protocole de suivi proposé sur la Charente

La Charente possède très peu de zones accessibles à pied. De ce fait, l'utilisation d'une technique de pêche utilisant un bateau est nécessaire.

Au vu des résultats des techniques précédemment citées, il conviendrait d'utiliser deux méthodes. La méthode aux filets poussés pour la partie fluviale mais avec une maille et une forme différente pour améliorer l'efficacité de pêche, et la méthode à la senne pour la partie supérieure de l'estuaire.

Choix des sites

Il serait intéressant de choisir 3 sites sur la partie fluviale à l'aval direct des principales frayères suivies (Taillebourg, La Baine et Crouin), et 3 sites comprenant la partie inférieure du cours d'eau et l'embouchure de l'estuaire (Figure 31). Si durant l'année il est constaté que d'autres frayères ont une activité de reproduction plus importante, elles devront être sélectionnées à défaut des autres.

Pour le site de La Baine, une dérogation devra être demandée au Département car une partie de la zone à prospecter est interdite à la navigation.

Dates des pêches

Les dates de pêche sont étalées de fin juillet à fin décembre (période à ajuster en fonction des données des pêcheurs aux carrelets). Sur la période de fin juillet à début octobre, les pêches se font sur la partie fluviale en aval des frayères actives choisies. Cela permet de cibler tant les juvéniles issus d'une reproduction précoce que ceux d'une reproduction tardive. Pour cette période il est intéressant d'effectuer 1 sortie par semaine en fin de journée (cette tranche horaire est à ajustée en fonction des données des pêcheurs aux carrelets). L'idéal est de faire au moins 2 sites le même jour.

De fin septembre à décembre les pêches se concentreront sur la partie basse du fleuve et à l'embouchure de l'estuaire. Ces dates permettent également de cibler les juvéniles issus d'une reproduction précoce et ayant déjà commencé à rejoindre l'estuaire.

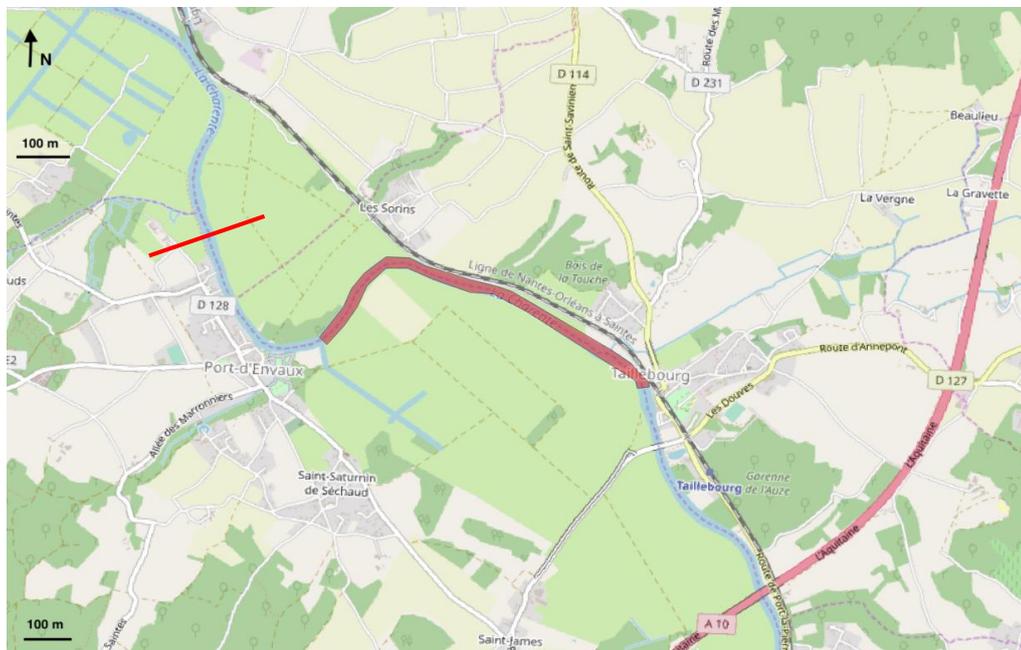


Figure 33 : Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frère de Taillebourg



Figure 34 : Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frère de La Baine

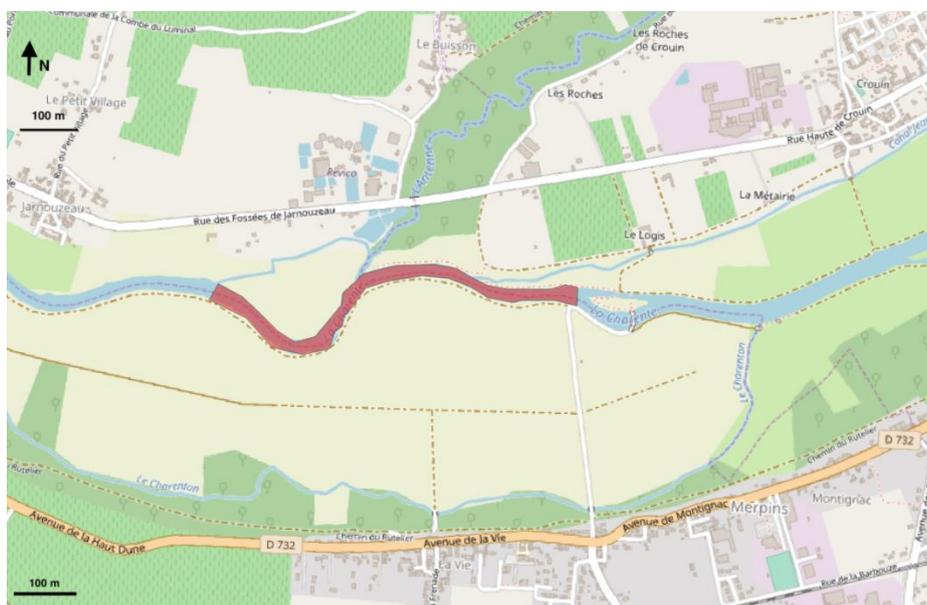


Figure 35 : Cartographie du transect à effectuer en aval du site de frère de Crouin

Pour cette période il est intéressant d'effectuer aussi 1 sortie par semaine en fin de journée (cette tranche horaire est à ajuster en fonction des données des pêcheurs aux carrelets). L'idéal est de faire les 2 sites de la partie basse fluviale le même jour.

Matériels envisagés

Pour les débuts de prospection (fin juillet à début septembre), et en raison de la petite taille des alosons, l'idéal serait d'utiliser un bateau motorisé équipé de deux filets (maille de 5 mm ayant un fond de 3 mm) disposés de chaque côté du bateau. Les filets seront de type bongo avec une armature rigide et un système de fermeture en zip au bout du filet afin de récupérer plus facilement les prises (Figure 35). Le placement peut se faire à l'avant ou sur les côtés du bateau si le moteur le permet. La survie et le traitement des prises accessoires devront faire l'objet d'une étude préalable.

En milieu de campagne (début septembre à début octobre), les alosons ayant grandis, il serait intéressant d'utiliser une senne type danoise (Figure 35) ayant une maille de 8 mm, une longueur de 30 m et une hauteur de 2 m. Son filet doit être sans nœud afin de pas blesser les juvéniles. Ses parties allongées appelées « ailes » permettraient une attache plus facile au bateau qu'une senne classique. Elle serait positionnée à l'arrière d'un bateau motorisé et utilisée pour l'aval des frayères actives et la partie basse fluviale.

Concernant la partie estuarienne, cette fois-ci, le choix d'une senne classique de 35 m de longueur, d'une hauteur de 2 m avec une maille de 8 mm serait judicieux (Figure 35). Le filet doit toujours être sans nœud afin d'éviter toute blessure.

Une sonde multi-paramètres pour les mesures environnementales et du matériel de conservation d'échantillon sera nécessaire.

La figure 35 présente un schéma des différents filets utilisés.

Stratégie d'échantillonnage

Pour la partie fluviale, des tronçons de 700 m directement à la limite aval des sites choisis doivent être délimités (Figures 32, 33 et 34). Ces transects sont parcourus de l'aval vers l'amont de manière à couvrir toute la largeur du lit (3/4 traits effectués). La vitesse du bateau devra être comprise entre 5 et 6 km/h maximum afin de ne pas blesser les juvéniles pris dans les filets.

Concernant le site de Taillebourg, étant proche de celui de Port d'Envaux, il serait intéressant de continuer la prospection jusqu'au niveau du trait rouge en Figure 31, ce qui permettrait de pêcher éventuellement des juvéniles issus de cette frayère. La présence de l'embarcadère entre Taillebourg et Port d'Envaux nécessitera d'interrompre un trait.

Pour le site de La Baine, ayant une frayère au niveau du barrage et une au niveau du moulin, il faudrait continuer la prospection jusqu'au niveau du trait rouge de la Figure 32 pour avoir les juvéniles issus de deux frayères.

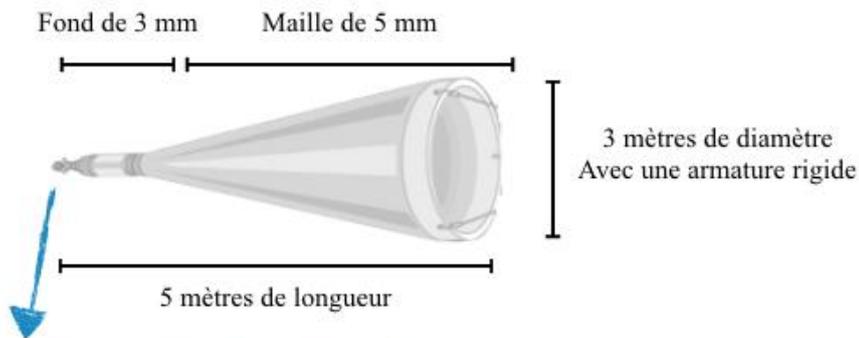
À la fin de chaque trait, les filets sont vidés et les prises sont comptées, identifiées et mesurées. Si des alosons sont blessés ou morts, ils sont conservés pour analyse, sinon un échantillon de nageoire est prélevé avec précaution. Un arrêté spécifique devra être demandé pour pouvoir sacrifier quelques individus si la prise de nageoire est trop difficile.

Pour réaliser cette opération, il est nécessaire d'être 3 opérateurs (1 pilote, 2 opérateurs pour les filets et l'identification).

Des mesures environnementales sur chaque site sont effectuées à l'aide de la sonde multi paramètres.

Filets type bongo

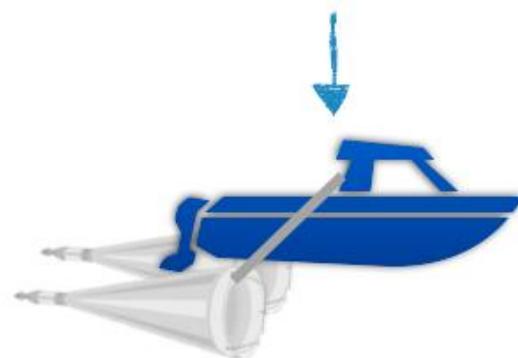
Nombre : 2



Fermeture en zip type fermeture éclair

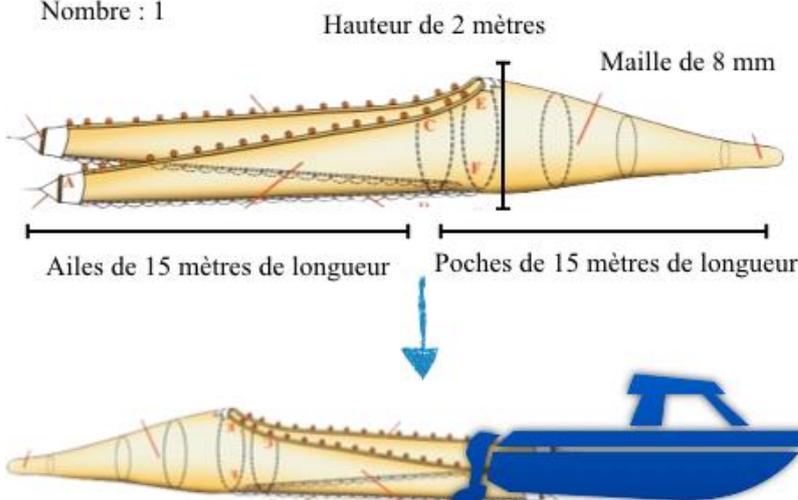
Fluvial

Filets poussés par bateau



Senne type danoise

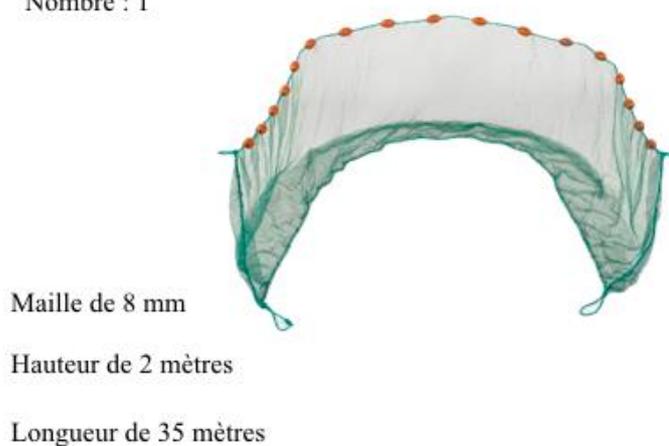
Nombre : 1



Fluvial

Senne

Nombre : 1



Estuaire

Figure 36 : Schémas représentant les différents types de filets destinés à la capture d'alosons

Table 9 : Récapitulatif des modalités du suivi scientifique

Périodes	Dernière semaine de Juillet à la première d'Octobre (inclus)	Première semaine d'Octobre à la première de Décembre (inclus)
Zones	Partie Fluviale	Partie basse fluviale et estuaire
Sites	Aval des frayères les plus actives (Taillebourg, La Baine et Crouin)	Zone 1, 2 et 3 de la figure 31
Sorties	1 par semaine 2 sites par jour (La Baine et Crouin le même jour)	1 par semaine 2 sites par jour (Zone 1 et 2 le même jour)
Nombre total de sorties	10	10
Techniques utilisées	Bateau + filets bongo → Juillet à début Septembre Bateau + senne danoise → Septembre à Octobre	Bateau + senne danoise → Partie basse fluviale Senne classique à pied → Estuaire
Nombre de personnes	3	3 → Bateau + senne danoise 4 → Senne classique à pied

Concernant la partie basse du cours d'eau et estuaire, la même stratégie est adoptée avec cette fois-ci la senne. Il est intéressant d'effectuer les 3 transects de manière à prospecter toute la partie basse fluviale. L'idéal est d'avoir un transect au niveau de l'Houmée, un au niveau de Rochefort et le dernier à l'embouchure de l'estuaire (Figure 27).

Au niveau de l'estuaire, le transect doit se faire sur une zone présentant une berge en pente douce, un des opérateurs sur le bateau déroule la senne.

L'une des extrémités est maintenue par un deuxième opérateur en berge, puis l'autre est transmise à un troisième opérateur (lui aussi en berge) à une vingtaine de mètres du premier. Tous les opérateurs (en bateau et en berge) avancent simultanément le long de la berge sur 500 m (ou sur la partie accessible si cela n'est pas possible).

À la fin de l'opération, les opérateurs en berge se rapprochent l'un de l'autre en ramenant et remontant la senne sur la berge. Les poissons capturés sont triés pour être déterminés avant d'être éventuellement mesurés puis remis à l'eau.

La même méthode est appliquée pour la berge d'en face si cela est possible.

Cette technique nécessite 4 personnes (1 pilote, 1 chargé du filet à bord et 2 opérateurs situés en berge).

La table 9 présente un récapitulatif du suivi.

Budget envisagé

Une estimation du budget en termes de personnel a été faite. Au vu du nombre de sortie et du nombre d'agents nécessaire, le budget s'élèverait à 26 000 euros. Ce tarif comprend les frais de déplacements des agents ainsi que les repas et l'utilisation du bateau.

Le SMEAG nous a indiqué que la fabrication des deux paires de filets utilisées lors de leur campagne avait coûté 7 000 euros. Ceci donne une fourchette possible pour les filets bongo. La société « Roudier Yves » a été contacté afin d'avoir une idée plus précise du budget pour tous les filets nécessaires au suivi. L'estimation est toujours en cours.

III. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats du calcul de la population « optimale » du bassin versant de la Charente ne peuvent être exploités directement en raison des nombreux biais de la méthode. Cependant elle reste une première étape vers la mise en place d'un chiffre de référence permettant d'avoir une idée du niveau de la population actuelle.

Ce travail a permis de faire un point sur les données du bassin concernant ces espèces migratrices mais également sur les zones de reproduction grâce à un inventaire complet. Le calcul de pourcentage de surface des frayères par rapport à la surface totale en eau du bassin a été réalisé et est de 2 %. Il doit être affiné par rapport à la surface totale en eau entre les limites amont/aval des frayères. Ceci permettra d'avoir une idée plus précise concernant le potentiel reproducteur de la Charente. Il serait intéressant de réaliser une nouvelle étude des potentialités piscicoles afin d'actualiser les connaissances sur l'attractivité du bassin et la qualité de l'eau. Une étude sur le bouchon vaseux serait intéressante afin de connaître son réel impact sur la migration autant montante de descendante des espèces migratrices.

Le travail avec les pêcheurs aux carrelets montre une coopération positive et un projet de suivi ambitieux pour les années à venir. À la suite de la réunion, certains ont déjà commencé leur travail d'observations et en tiennent l'EPTB Charente régulièrement informé. L'étude des résultats de capture a déjà confirmé le déclin des aloses observé par les suivis scientifiques. Il a permis de sensibiliser les acteurs locaux aux enjeux du bassin et aux moyens mis en place par la CMCS pour les comprendre et y remédier.

A leur demande, une fiche de distinction des deux espèces d'Aloses leur a été fournie (disponible en Annexe 11) ainsi qu'une fiche d'identification des alosons (Annexe 12). De plus, une fiche récapitulative des informations à noter lors des pêches ainsi qu'un tableau à remplir correspondant leurs étés donnés.

Le protocole de suivi scientifique des alosons doit être discuté et validé par le COPIL de la CMCS.

Si ce suivi s'avère être un succès, il permettra un apport important d'informations concernant ces populations.

BIBLIOGRAPHIE

Aprahamian M.W., Baglinière J.L., Sabatié M.R., Alexandrino P., Thiel R. & C.D. Aprahamian (2003). Biology, status, and conservation of the anadromous Atlantic twaite shad *Alosa fallax fallax*. *American Fisheries Society Symposium*, **35**: 103-124.

Baglinière J.L. & P. Elie (2000). Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.): écobiologie et Variabilité des populations. Cemagref, INRA (eds), Paris, 275p.

Baglinière J.L., Sabatié M.R., Rochard E., Alexandrino P., & M.W. Aprahamian (2003). The allis shad *Alosa alosa*: biology, ecology, range and status of populations. *American Fisheries Society Symposium*, **35**: 85-102.

Baudouin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. & B.Voegtle (2014). Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons – Principes et Méthodes. ONEMA (ed), 200p.

CARRY L., et GOUDARD A., (2010). Suivi de la reproduction de la grande Alose sur la Garonne en 2009. Suivi du comportement du silure au droit de l'usine hydroélectrique EDF de Golfech. Synthèse 2006-2009. *Document cadre*, MIGADO. 9G-RT-10, 25p.

Cellule Migrateurs Charente Seudre (2015). Programme d'Actions 2016-2020 – Continuité écologique et gestion des populations. EPTB Charente, Groupement fédérations de pêche du Poitou-Charentes & CREAA. *Document cadre*, 42p.

Cellule Migrateurs Charente Seudre (2013). Rapport des actions 2012. EPTB Charente, Groupement fédérations de pêche du Poitou-Charentes & CREAA. Programme d'actions 2012-2015 pour la sauvegarde et la restauration des poissons migrateurs amphihalins sur les bassins Charente et Seudre, *Rapport technique*, 171p.

Cellule Migrateurs Charente Seudre (2016). Rapport des actions 2015. EPTB Charente, Groupement fédérations de pêche du Poitou-Charentes & CREAA. Programme d'actions 2012-2015 pour la sauvegarde et la restauration des poissons migrateurs amphihalins sur les bassins Charente et Seudre, *Rapport technique*, 117p.

Hydro Concept (2003). Etude des potentialités piscicoles des bassins de la Charente et de la Seudre pour les poissons migrateurs. EPTB Charente (ed), *Rapport d'étude*, 138p.

Labadan M. (2017). Estimation du nombre de géniteurs d'aloses sur le bassin versant de la Charente. *Rapport de stage de master 2 : Dynamique des Écosystèmes Aquatiques*. Université de Pau et des Pays de l'Adour, France, 46p.

Larinier M., Porcher J.P., Travade F. & C. Gosset (1994). Passe à poissons – Expertise, conception des ouvrages de franchissement. Conseil Supérieur de la Pêche (ed), Paris, 336p.

Lochet A. (2006). Dévalaison des juvéniles et tactiques gagnantes chez la grande alose *Alosa alosa* et l'alose feinte *Alosa fallax* : apports de la microchimie et de la microstructure des otolithes. *Thèse de doctorat : océanographie*. Université de Bordeaux I, France, 208p.

Millot F. (2001). Etude des potentialités piscicoles des bassins de la Charente et de la Seudre pour les poissons migrateurs), Premiers éléments. *Document cadre*, 55p.

Plan de Gestion des Poissons migrateurs (PLAGEPOMI), Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre, 2015-2019, *Document cadre*, 106p.

QUIGNARD J.P. et DOUCHEMENT C. (1991). *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). In *The freshwater fishes of Europe*. **2**, 89-126

Taverny C. (1991). Contribution à la connaissance de la dynamique des populations d'aloses: *Alosa alosa* et *Alosa fallax* dans le système fluvi-estuarien de la Gironde : pêche, biologie et écologie. Etude particulière de la dévalaison et de l'impact des activités humaines. *Thèse de doctorat : biologie marine*. Université de Bordeaux I, France, 566p.

TAVERNY C. et ELIE P., (2001). Répartition spatio-temporelle de la grande alose *Alosa alosa* (Linné, 1766) et de l'alose feinte *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) dans le golfe de Gascogne. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*. **362/363**, 803-821.

Van Der Linde M. (2018), Estimation de la population de géniteurs d'aloses (*Alosa sp.*) sur le bassin de la Charente et des facteurs influençant la reproduction. Rapport de stage de M2 Patrimoine naturel et biodiversité pour l'EPTB Charente. Université Rennes 1. 36 p.

Véron V., Sabatié R., Baglinière J.L. & P. Alexandrino (2001). Première caractérisation morphologique, biologique et génétique des populations de grande alose (*Alosa alosa*) et d'alose feinte (*Alosa fallax spp.*) de la Charente (France). *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, 362/363: 1037-1057, DOI: 10.1051/kmae:2001035.

ANNEXES

Annexe 1 : Données de l'ensemble des frayères Charente et leurs caractéristiques

Lieu dit	Commune	Departemen	ALF ou ALA	historique	occupation	Lambert 93		SURFACE (m2)
						X	Y	
Carillon barrage	Cabariot	Charente Ma	ALF		active	403481	6542136	2114,2
Barrage de St Savinien zone Aval	St Savinien	Charente Ma	ALF	oui	active	413906	6537963	9141,9
Barrage de St Savinien zone amont		Charente Ma	ALF		active	414086	6537621	4618,3
Prise d'eau canal UNIMA	Crazannes	Charente Ma	ALF		active	412679	6535349	7103,9
Port d'Envaux	Port d'Envau	Charente Ma	ALF		active	414817,2	6532924,8	10199
Quai de Taillebourg	Taillebourg	Charente Ma	ALF		active	416778	6532924,8	15973
Port la pierre	St Vaize	Charente Ma	ALF		active	417546	6531074	6421,3
Port à Clou	Port d'Envau	Charente Ma	ALF	oui	active	417141,84	6530200,28	6188,4
Village de St Thomas	Ecurat	Charente Ma	ALF		active	416721,1	6527508,8	7306,2
Prairies de Courbiac 1	Saintes	Charente Ma	ALF		active	418037,2	6526379,9	7976,9
Prairies de Courbiac 2	Saintes	Charente Ma	ALF		active	418274,2	6526127,1	15035
Prairies de Courbiac 3	Saintes	Charente Ma	ALF		active	418611	6525668	6177,8
Port la Rousselle	Saintes	Charente Ma	ALF		active	418010,8	6523634,6	6887,5
Embarcadère des Gonds	Les Gonds	Charente Ma	ALF		active	418392	6520144	2636,1
Bac de Chaniers	Chaniers	Charente Ma	ALF		active	423182	6518962	4673,3
Barrage de la Baine	Chaniers	Charente Ma	ALF	oui	active	424313	6518122	5748,8
Moulin de la Baine	Chaniers	Charente Ma	ALF		active	424063,7	6518779,3	1822,8
Le pas des Charettes	St Sever de S	Charente Ma	ALF		active	426535,1	6517345,5	4875,8
Bac de Dompierre	Dompierre s	Charente Ma	ALF		active	427984	6517087	6921,9
Barrage de Crouin	Cognac	Charente	ALF	oui	active	438263,97	6514489,99	3626,6
Barrage de Bagnolet aval	Cognac	Charente	ALF		active	441303,3	6517494,9	2140,7
Barrage de Bagnolet amont	Cognac	Charente	ALA	oui	active	441323,8	6517620,6	587,76
Port Boutiers	Boutiers St T	Charente	ALA		active	442954,3	6517137,2	527,14
Barrage de Garde moulin	St Brice	Charente	ALA	oui	active	445748,78	6514658,12	3601,7
Bourg Charente (barrage)	Bourg Chare	Charente	ALA		active	449984	6513426	5069,7
Barrage de Jarnac	Jarnac	Charente	ALA		active	453111,84	6513632,27	4350,1
Terrain de petanque	Jarnac	Charente	ALA		active	453150,1	6513413,1	613,79
Gondeville bras RG	Gondeville		ALA		active	454907,7	6513041,9	6439,6
Gondeville bras RD	Gondeville	Charente	ALA		potentielle	454882,7	6512940	756,14
Quai de St Simon	St Simon	Charente	ALA		active	460389,6	6510128,6	20238
Barrage de Juac	St Amant de	Charente	ALA		potentielle	459292,13	6510450,04	3277,7
Barrage de Vibrac	Vibrac	Charente	ALA	oui	active	461479,89	6509080,17	1839,9
Ecluse de Vibrac 1	Vibrac	Charente	ALA		potentielle	461502,2	6508622,2	2472,4
Ecluse de Vibrac 2	Vibrac	Charente	ALA		potentielle	461425,1	6508457,3	443,64
Barrage de Châteauneuf	Châteauneu	Charente	ALA	oui	active	462549,94	6504478,39	10615
Barrage de Malvy	Mosnac	Charente	ALA	oui	active	464095,63	6506543,79	2998,2
Barrage de St Simeux	St Simeux	Charente	ALA	oui	active	464452,64	6507430,06	4770
Aval barrage de Sireuil	Sireuil	Charente	ALA		potentielle	466817,6	6506051,7	5160,2
Barrage de Sireuil	Sireuil	Charente	ALA	oui	active	467738,83	6505383,7	4072,5
Aval La Motte	Nersac	Charente	ALA		potentielle	469999	6508147	5665,9
La Motte	Nersac	Charente	ALA		potentielle	470848	6508415	1777,8
Fleurac 1	St Michel	Charente	ALA		potentielle	473235,7	6509139,9	801,3
Fleurac 2	St Michel	Charente	ALA		potentielle	473072	6509091,5	1374,5
Fleurac 3	St Michel	Charente	ALA		potentielle	473100,5	6509025,4	1289
Basseau	St Michel	Charente	ALA		potentielle	474506,8	6509558,5	7490,1
Thouérat	Fléac	Charente	ALA		potentielle	474899,5	6512105	1277,8
Ile de Bourginès aval	Angoulême	Charente	ALA		potentielle	478010,5	6510061	2994,9
Ile de Bourginès amont	Angoulême	Charente	ALA		potentielle	478684,9	6510362,9	3010,4
Barrage deChalonne	St Yrieix sur	Charente	ALA		potentielle	478638,51	6514001,96	938,04
Les Chabots zone 1	Balzac	Charente	ALA		potentielle	476183,4	6514927,3	611,09
Les Chabots zone 2	Balzac	Charente	ALA		potentielle	476119,49	6514929,37	4295,7
Château de Balzac	Balzac	Charente	ALA		potentielle	474814,76	6516046,81	4376,2
Moulin de Vindelle zone 1	Vindelle	Charente	ALA		active	476333,5	6517263,18	2202,8
Moulin de Vindelle zone 2	Vindelle	Charente	ALA		active	476293,29	6517233,54	1779,9

Coursac	Coursac	Charente	ALA		potentielle	477760,2	6518921,8	3527,6
Marsac zone 1	Marsac	Charente	ALA		potentielle	473181,3	6519966,2	1309,7
Marsac zone 2	Marsac	Charente	ALA		potentielle	473207,4	6520152,6	2911,7
Vars RD	Vars	Charente	ALA		potentielle	475568,8	6522409,8	4029
Vars RG	Vars	Charente	ALA		potentielle	476280,3	6522279,9	1653,3
Moulin de Montignac zone 1	Montignac	Charente	ALA		active	476465,21	6524461,45	1367
Moulin de Montignac zone 2	Montignac	Charente	ALA		active	476051,2	6524235,9	2359,2
Bignac	Bignac	Charente	ALA		potentielle	472120,3	6525976,9	2367,2
Tousogne	Vouharte	Charente	ALA		potentielle	472854,03	6526633,79	1981,5
La Chapelle	La Chapelle	Charente	ALA		potentielle	469872	6531067,3	3290,1
Ambérac	Ambérac	Charente	ALA		potentielle	472534,9	6532741,7	6169
Mansle	Mansle	Charente	ALA		potentielle	481328,8	6534813,8	4726,9
Lichères	Lichères	Charente	ALA		potentielle	484941,6	6536732	4780,6
Moutonneau	Moutonneau	Charente	ALA		potentielle	485782,4	6537769,7	1161,2
Moulin de la Grave	Luxé	Charente	ALA		potentielle	477124,78	6535630,65	1464,4
Pont de la D.27	Bayers	Charente	ALA		potentielle	486027,69	6539323,78	1850,6
Verteuil sur Charente	Verteuil sur	Charente	ALA		potentielle	485838	6545936,7	3939,1
Les Forges	Taizé-Aizie	Charente	ALA		potentielle	487201,86	6554682,99	1070,1

Annexe 2 : Données bulls (partie haute) et géniteurs par frayère en Garonne

Années	Aiguillon	Lamagistère	St Sixte	Agen	Sauveterre	St Nicolas	Canal
2003	0	43144	26968	46674	0	9420	122824
2004	0	145549	104771	57462	0	19437	89151
2005	0	111862	15738	5995	0	13156	197737
2006	4681	120698	33577	1809	0	4487	18444
2007	0	2052	801	700	0	420	217
2008	0	372	2722	372	0	2544	364
2009	2499	16147	20279	449	0	15289	115
2010	0	31043	18160	1128	0	2788	54151
2011	346	38586	71926	707	1137	6718	5708
2012	15	358	53	400	1042	1492	114
2013	1335	19	48	167	275	0	0
2014	3627	2806	1870	231	843	238	60
2015	327	30	4366	337	3202	2472	0
2016	141	1410	5245	23	1507	1687	583
2017	517	733	11860	12	3758	5483	0
2018	1839	6	1289	158	883	563	0
	Nb géniteurs						
2003	0	8628,75049	5393,58494	9334,89367	0	1884,02932	24564,8
2004	0	29109,8	20954,2	11492,4	0	3887,4	17830,2
2005	0	22372,4946	3147,63635	1199,03988	0	2631,26007	39547,3957
2006	936,27775	24139,6962	6715,49759	361,729486	0	897,404335	3688,8203
2007	0	410,490817	160,243372	139,922636	0	84,0640523	43,3620092
2008	0	74,3852769	544,393354	74,3099661	0	508,78256	72,8716346
2009	499,854221	3229,45404	4055,77819	89,8029658	0	3057,85149	23,0474123
2010	0	6208,62868	3631,9284	225,602874	0	557,510172	10830,2945
2011	69,1131128	7717,28389	14385,2325	141,45971	227,415699	1343,57806	1141,51266
2012	3	71,5334159	10,55	80,0678621	208,364467	298,482698	22,750495
2013	266,915556	3,82337662	9,6	33,3733333	55,0431746	0	0
2014	725,390443	561,24614	374,062212	46,1464167	168,681514	47,6442266	12
2015	65,3634417	6,09506805	873,214281	67,3179558	640,419009	494,476659	0
2016	28,2967396	282,041039	1048,97029	4,65015164	301,421982	337,470375	116,53816
2017	103,312241	146,547491	2371,9186	2,32744361	751,571847	1096,61816	0
2018	367,782562	1,25696864	257,794474	31,6623416	176,695518	112,665743	0

Annexe 3 : Données bulls (partie haute) et géniteurs par frayère en Dordogne

Années	Mauzac	Sauveboeuf	Camping Lal	Lalinde	Port Lalinde	Tuilières	Gravière	Nébouts	Castang	Prignonrieux
2003						40965				
2004						8511	39249	96796	15769	
2005	21948			8539		46161	28748	77530	18429	
2006	2173	0	20808		1366	0	0	5977	8465	13811
2007	0	0	0		0	0	0	0	2595	6902
2008	0	7848	10330		0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0		0	8772	10411	4569	10813	10197
2010	0	0	0		0	11979	27579	22282	14262	8059
2011	0	0	0		0	724	69	18355	17136	17759
2012	0	0	0		0	0	8951	420	88	247
2013						2385	10268	226	120	159
2014						343	2953	1112	1487	1220
2015						2040	8897	302	3168	6049
	Nb géniteur:	Nb géniteurs								
2003						8192,92266				
2004						1702,28618	7849,75124	19359,2438	3153,8391	
2005	4389,69564			1707,75908		9232,28657	5749,66113	15505,9985	3685,87514	
2006	434,6	0	4161,6		273,2	0	0	1195,4	1693	2762,2
2007	0	0	0		0	0	0	0	519	1380,4
2008	0	1569,6	2066		0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0		0	1754,4	2082,2	913,8	2162,6	2039,4
2010	0	0	0		0	2395,77625	5515,8	4456,4	2852,41699	1611,8
2011	0	0	0		0	144,8	13,8	3671	3427,2	3551,8
2012	0	0	0		0	0	1790,1494	83,9622801	17,5642341	49,321962
2013						476,922048	2053,59514	45,190765	24,0625302	31,714137
2014						68,6209811	590,583408	222,340175	297,401943	244,081503
2015						407,90791	1779,33084	60,4283922	633,540407	1209,78438

Annexe 4 : Données des surfaces des frayères Garonne et Dordogne retenues pour le calcul

Frayère	Surface en m2
Lamagistère	60000
St Sixte	120000
St Nicolas	35000
Agen	80000
Tuilières	15000
La Gravière	25000
Nébouts	30000
Castang	60000
Somme Surf:	425000

Annexe 5 : Compte rendu de la réunion pour le suivi des alosons du 21/05/2019



Compte rendu de la réunion « Suivi des Alosons » du 21 mai 2019

*Lieu : EPTB Charente,
Saintes (17)*

La présente réunion s'est déroulée dans le cadre de la mise en place d'une collaboration avec les pêcheurs aux carrelets fluviaux et estuariens pour un suivi des Alosons sur la Charente.

Elle a été animée par Mme POSTIC-PUIVIF Audrey (chef de projets « Poissons migrateurs » à l'EPTB Charente), Mme DRAGOTTA Alicia (stagiaire « Poissons migrateurs » à l'EPTB Charente), Mr BUARD Éric (chargé de missions au CREA) et Mr ALBERT François (chargé de missions à MIGADO).

Le président de l'ADAPAEF 17 ; Mr GIRARD Jean-Paul, ainsi que cinq de ses adhérents (dont certains adhèrent également à l'association « Les Carrelets Charentais »), ont répondu présent à la réunion.

Présentation de la Cellule-Migrateurs-Charente-Seudre (CMCS) : *par POSTIC-PUIVIF Audrey*

Cette cellule d'animation du bassin Charente, est spécifique aux poissons migrateurs. Elle a été créée en 2009 et se compose de trois structures ; l'EPTB Charente (représenté par POSTIC-PUIVIF Audrey), le CREA (BUARD Éric), MIGADO (ALBERT François).

Ces trois structures ont signé une convention pour définir les modalités du partenariat basé sur la thématique des poissons migrateurs. Ainsi, un programme d'action commun pluriannuel est établi et permet d'organiser les actions de préservation et de restauration des poissons migrateurs sur les bassins Charente et Seudre. De plus, un Comité de Pilotage (COPIL) valide le travail et le suit de façon régulière.

L'Agence de l'Eau Adour-Garonne et la Région Nouvelle-Aquitaine aide financièrement à la mise en œuvre de ces actions en 2019.

La CMCS agit selon cinq grandes orientations :

- la continuité écologique,
- l'évaluation de l'état des populations,
- l'animation afin de valoriser et faire connaître les résultats,
- la communication (bulletins d'informations annuels, état et tendance des espèces disponibles sur les tableaux de bord du site internet), la gestion du programme (« pilotage ») avec la tenue deux fois par an du COPIL où Mr Girard est invité.

La présence des poissons migrateurs sur les cours d'eau témoigne de la qualité de l'eau, et la CMCS permet d'approfondir les connaissances, d'apporter des éléments indispensables à leur gestion et de partager les informations auprès des différents acteurs et publics. Les poissons migrateurs présents sur le bassin sont ; l'anguille européenne, la lamproie fluviatile et marine, le saumon atlantique, la truite de mer, le mulot et le flet, l'esturgeon (éteint sur le bassin, il fait l'objet d'une réintroduction dans l'estuaire de la Gironde), et les alosos (grandes et feintes) qui sont l'objet de la réunion de ce jour.

En ce qui concerne les suivis, une station de comptage est disposée à Crouin (Cognac) avec un dispositif d'enregistrement vidéo qui permet d'identifier les différents poissons qui empruntent la passe à poissons et de les compter. À l'heure actuelle, 350 aloses y ont été dénombrées (feintes et grandes confondues) en 2019.

Des suivis de la reproduction sont également effectués, notamment de nuit, via des écoutes en binôme ainsi que des poses d'enregistreurs audio sur les sites de La Baine, Taillebourg et Crouin afin d'estimer le nombre de géniteurs. Les autres frayères font l'objet d'un passage régulier afin connaître leur caractère actif. Des prospections de jour sont également effectuées afin d'identifier le front de migration et de récupérer des cadavres d'aloses post-reproduction (pour analyses génétiques).

Ci-après quelques chiffres évoqués au cours de la réunion qui démontrent le fort déclin des populations d'aloses. Le nombre minimum d'aloses recensé était en 2018 avec 201 aloses à Crouin. Les deux meilleures années étaient 2012 avec 5 700 aloses, et 2015 avec 6 000 aloses. En 2016 il n'y a pas eu de suivi car la passe à poissons de Crouin a fait l'objet de vandalisme.

Concernant les pêcheurs aux carrelets, il est ressorti que la meilleure année de prise en termes d'aloses était 2017 avec 32 kg (vidés). En 2018 le déclin se fait ressentir avec seulement 1,8 kg et 0 kg cette année. Sachant que les pêcheurs sont présents presque tous les jours dans leurs carrelets, le déclin des prises d'aloses ne dépend ni d'un effort de pêche plus faible ni d'un changement de technique de pêche.

La pêche au carrelet se fait uniquement avec une maille de 27 mm (sans fond). Cette année, le premier Mai, 15 aloses ont été capturées en une prise en aval du barrage de Saint-Savinien.

Des informations intéressantes ont été fournies notamment sur les juvéniles. En effet, la station d'épuration de Saint-Savinien, voit en période de chaleur vers Juillet/Août, des alevins qui se répartissent par millier devant la bouche de sortie du plan d'eau. L'eau rejetée semble être pure, de par le bon embonpoint des alevins qui sont des individus fragiles. Leur taille est d'environ 1 cm (potentiellement mulets et aloses). C'est donc une piste à explorer.

Aujourd'hui la CMCS après 10 ans d'informations recensées sur les aloses du bassin, se pose la question des alosons. On sait qu'il y a de la reproduction, mais on a du mal à quantifier le succès reproducteur. D'où la réflexion à la faisabilité d'un suivi des juvéniles sur la Charente.

Présentation du projet de suivi des alosons *par DRAGOTTA Alicia*

Tout d'abord une introduction sur les aloses et la distinction des deux espèces via les critères morpho-anatomiques a été faite. Un rappel sur le cycle biologique de l'alose a été présenté ainsi que les subtilités propres à chacune des deux espèces (période de remontée, de reproduction,...).

Le manque d'informations sur les alosons du bassin Charente a été constaté. Leur migration se fait de jour, parfois conjointement avec les juvéniles d'Ablette, nagent en groupe d'une vingtaine de juvéniles, et la température et le débit jouent un rôle sur leur déplacement. Cependant toutes ces observations sont basées sur des travaux de l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*) d'Amérique. Bien qu'elle soit écologiquement et biologiquement proche des aloses du bassin Charente, les informations la concernant ne peuvent pas être prises en compte de manière établie. Néanmoins elles peuvent constituer un point de départ pour les observations futures.

Concernant le bassin Charente, quelques données sont disponibles notamment la période de dévalaison. Pour les juvéniles de grandes Aloses elle se déroule de début/mi-août à décembre, et pour les juvéniles d'Aloses feintes elle se fait entre juillet et septembre.

Au vu du manque d'informations sur notre bassin, les objectifs de ce suivi des alosons sont :

- Compléter les informations sur leur biologie et comportement
- Mieux appréhender la fonctionnalité des sites de fraie
- Mettre en relation les critères environnementaux De plus ils sont des indicateurs du succès reproducteur.

La nécessité d'un suivi scientifique est donc indispensable, mais afin de calibrer au mieux les prochaines campagnes de suivi (date de pêche, lieu, conditions environnementales), il faut des informations fiables et régulières.

D'où l'idée d'une collaboration avec les pêcheurs aux carrelets fluviaux et estuariens qui sont des acteurs engagés et passionnés, connaisseurs du milieu et des espèces. Leur technique de pêche peut s'adapter aux petits poissons et leur positionnement sur la Charente permet de couvrir une large zone d'étude. C'est pourquoi Mr BELLOUARD Patrick, président des « Carrelets charentais » et Mr GIRARD Jean-Paul, président de l'ADAPEF 17 ont été contactés. Ainsi nous avons pu nous rapprocher de pêcheurs volontaires pour entamer la réflexion de la mise en place d'un suivi.

L'idée est donc d'avoir un relevé d'informations sur les alosons durant leur période de dévalaison (précédemment évoquée) concernant leur biologie (taille) et comportement. De plus cela permettra d'affiner les données concernant la reproduction (date, conditions environnementales, ...) et d'avoir des informations supplémentaires sur les aloses (premières présences, nombre, météo,...). Grâce à toutes ces données, la mise en place d'un suivi scientifique sera plus facile à établir.

Objectifs de la réunion

Dans un premier temps, cette réunion a permis à chacun de s'exprimer sur le projet, de donner son avis et conseils le concernant. Les éléments et connaissances de chacun ont pu être ciblés à travers un questionnaire.

Les possibilités du projet ont été abordées, notamment concernant la taille des mailles et les dates de pêche. Il est ressorti qu'il faudrait obtenir une autorisation afin d'avoir des mailles plus petites sur une période d'Août à Décembre.

La collecte par DRAGOTTA Alicia des données des carnets de pêche de chacun a été accordée par les pêcheurs présents afin de les traiter de façon anonyme.

Perspectives

Une prochaine rencontre individuelle est envisagée afin de récolter les données des carnets de pêche des pêcheurs qui ont conservé des informations sur plusieurs années antérieures. Par la suite, les différentes données seront traitées, et un rapport sera rédigé courant Juillet. Il contiendra les différentes missions du stage de DRAGOTTA Alicia dont le suivi des alosons avec une synthèse des techniques possibles envisagées sur la Charente.

Une mobilisation d'autres pêcheurs est prévue courant juin, et un rapprochement auprès des pêcheurs au carrelet estuariens est envisagé. Une fiche de différenciation des 2 espèces d'alosons sera proposée aux participants.

DRAGOTTA Alicia, Stagiaire « Poissons Migrateurs » EPTB Charente

Annexe 6 : Questionnaire élaboré pour le recrutement des pêcheurs aux carrelets

Cellule Migrateurs Charente Seudre



QUESTIONNAIRE EN VUE D'UN SUIVI DES JUVENILES D'ALLOSES

Ce questionnaire est proposé en vue d'un suivi des alosons. Il s'adresse à tous les pêcheurs aux carrelets en estuaire et en fluvial. Que vous soyez pêcheur averti ou bien novice, que vous ayez déjà pris du poisson ou pas encore, que vous connaissiez les juvéniles d'aloses ou non, n'hésitez pas à répondre à ce questionnaire.

1. HOMME
FEMME

2. AGE :
20-40 ans
40-60 ans
60 et +

3. Dans quel département se situe votre résidence principale ? (Ex : 17)

4. Etes-vous ancien pêcheur professionnel ? OUI NON

5. Etes-vous pêcheur professionnel en devenir ? OUI NON

6. Durant les 5 dernières années, avez-vous pratiqué une activité de pêche au carrelet en fleuve ou en estuaire dans le département 17 ? OUI NON

7. Depuis combien de temps pratiquez-vous la pêche au carrelet ?

8. Pratiquez-vous une autre méthode de pêche que le carrelet ? OUI

Précisez :
NON

9. Avez-vous votre propre carrelet ? OUI
Nombre :
Lieux :
Indiquez votre numéro de lot de pêche :
NON

10. Quelles espèces de poissons observez-vous ?
.....

11. Recherchez-vous des espèces en particulier ?
OUI Merci de cocher lesquelles :

Mulets	Anguille	Carpe	Sandre	Brochet	Alose feinte
<input type="checkbox"/>					
Perche	Truite	Flet	Carnassiers		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

NON

Annexe 7 : Synthèse bibliographique des techniques adaptées pour la Charente

1. Méthodes et stratégies adoptées sur la Garonne et la Dordogne

Choix des sites

Les pêches sont organisées à l'aval immédiat de frayères actives faisant l'objet d'un suivi. Trois sites ont été retenus sur chaque cours d'eau, correspondants à des tronçons de 1km à l'aval des frayères choisies. Afin de délimiter au mieux les zones, une prospection sur le terrain a été effectuée, permettant d'identifier l'accessibilité et la faisabilité des pêches.

Caractérisation hydraulique et qualité de l'eau

Dans le but d'appréhender les caractéristiques des habitats préférentiels des juvéniles (profondeur, vitesse de courant,..), une caractérisation hydraulique des cours d'eau a été effectuée. Dans ce but, une cartographie de la bathymétrie des sites a été réalisée. Certains sites ont déjà fait l'objet de relevés de terrain et d'une modélisation des profils en longs et des profils en travers.

Pour les autres sites, une caractérisation des principaux paramètres hydrauliques a été réalisée. Elle est basée sur des relevés topographiques et de modélisation rustiques afin de déterminer les valeurs et l'évolution des paramètres « hauteur d'eau » et « vitesse d'écoulement » en fonction des débits des cours d'eau.

Les données concernant la température, l'oxygène dissous, la conductivité et le pH sont données en continu, permettant de programmer les pêches.

Matériel utilisé et nombre d'opérateurs

Des filets poussés par un bateau motorisé sont utilisés. De chaque côté du bateau est disposé un cadre métallique permettant une pêche simultanée. Ces cadres sont équipés de filets de 3 mètres de longueur avec une partie avant possédant une maille de 10 mm et se terminant par un « sac » ayant une maille de 4mm. La confection des cadres et filets s'est faite par un pêcheur professionnel spécifiquement pour le suivi. Les cadres sont placés sur la partie avant du bateau. Trois opérateurs sont sur le bateau en plus du pilote.

Un traçeur-routeur GPS est mis à disposition pour positionner précisément les transects sur les fonds cartographiques et modèles hydrauliques. Un débitmètre est installé sur un des cadres afin de calculer le volume filtré afin de déterminer les densités d'aloisons et d'effectuer une comparaison par site.

Un échosondeur est utilisé afin de donner la température de l'eau et la profondeur.

Deux autres techniques à filets sont effectuées. Une avec les filets « araignée » d'une longueur de 10m avec une maille de 8mm pour les pêches en fin de campagne permettant de capturer des juvéniles ayant une taille plus importante. Une avec une épuisette à main au lamparo pour les pêches de nuits afin de compléter les deux techniques précédentes.

Protocole

Des transects sont effectués de l'aval vers l'amont avec les filets poussés, en moyenne 3 à 4 traits (le nombre dépend de la largeur du lit) avec une vitesse comprise entre 3 et 6km/h. À la suite de chaque trait, les cadres sont remontés à bord et les filets vidés.

Les pêches sont effectuées une fois par semaine pendant 12 semaines entre juillet et septembre (dates en fonction de l'activité de reproduction des sites).

Après un affinage du protocole et au vu des résultats des premières années de suivis, la tranche horaire entre 21h et 23h est retenue.

Concernant les filets « araignée », les pêches sont effectuées entre août et septembre, en bateau sur la même tranche horaire.

Pour les pêches à l'épuisette, 3 nuits sont réparties durant la saison (pêche bateau). Des pêches sont également effectuées en début de saison en berge dans les enrochements ou dans des zones de courants non accessibles avec les filets poussés.

Un comptage et biométrie rapide sont effectués (poids du lot et taille). Les individus morts sont conservés pour analyse.

Résultats obtenus

Sur toutes les années de suivis, les résultats n'ont pas été concluants sur la Dordogne, aucun aloson n'a été pêché. Sur la Garonne, en 2012, une trentaine d'alosons ont été capturés sur tout le mois d'août. En 2013, 6 alosons ont été capturés le 29 Juillet et 1 le 12 Août. Concernant l'année 2014, 1 aloson a été capturé le 21 juillet, 3 le 28 juillet et 1 le 18 août.

Problèmes rencontrés

Des problèmes d'organisation matérielle et de contretemps ont eu lieu lors de la première année de suivi en 2011. Cette année a donc servi à valider et affiner le protocole. La campagne complète a ainsi été effectuée de 2012 à 2014.

La procédure de marché public pour le suivi des alosons a été sans résultat. Peu de bureau d'études ont été intéressés car les pêches étaient considérées comme à visée exploratoire et il y avait beaucoup de terrain. De plus, le budget était trop serré pour engager une personne expérimentée. Des problèmes d'approvisionnement pour la confection des filets poussés à eu lieu, il était difficile de trouver la maille recherchée par les fournisseurs habituels des pêcheurs professionnels car cette dernière n'est pas autorisée dans la région. Sur la première année de suivi, les filets n'ont été testés qu'en octobre après la période de dévalaison.

L'épuisette n'a donné aucun résultat. De plus, la capture de juvéniles de taille inférieure à 60 mm est toujours impossible. Les calibrages sur les dates de pêche sont encore à améliorer.

2. Méthodes et stratégies adoptées au Royaume-Uni

Selon le rapport « Monitoring Allis shad and Twaite Shad (*Alosa alosa* and *Alosa fallax*) » par Hillman, RJ, Cowx IG & Harvey J (2003), la pêche à la senne semble être la méthode d'échantillonnage la plus appropriée pour la capture des juvéniles d'aloses sur la partie aval des fleuves et en estuaire.

Les filets sont mis en place à la fin de l'été jusqu'au début de l'automne (juillet-octobre).

L'échantillonnage doit être effectué de juillet à octobre inclusivement (la fréquence dépend du niveau de précision requis) en mettant d'avantage l'accent sur les estuaires supérieurs que sur les fleuves inférieurs pour les derniers mois.

Choix des sites

Un minimum de 3 sites est choisi sur la partie inférieure du fleuve et sur la partie supérieure de l'estuaire. Sur chaque site, trois « balayages » sont effectués (afin de couvrir tout le lit) sur le flux de marée basse et similaire chaque mois.

Pour la partie fluviale, les sites choisis correspondent à ceux dont une reproduction importante a été observée en amont. Les sites doivent être faciles à arpenter, facilement accessibles, ne doivent pas faire l'objet de travaux ou dragage.

En fin de campagne, les pêches sont concentrées en estuaire supérieur en berge du chenal principal.

Matériel utilisé et nombre d'opérateurs

La manipulation du filet nécessite 3 personnes. Une senne hexagonale placée à l'arrière du bateau, avec une maille de 6mm, une longueur de 30m et une profondeur de 2,8m est utilisée. Des contenants d'éthanol sont à disposition afin de conserver des échantillons de juvéniles pour analyse.

Une sonde multi-paramètres est requise pour les mesures environnementales.

Protocole

La pêche au filet est réalisée avec un bateau pneumatique. Le bateau avance à la rame pour éviter que le filet soit endommagé par le moteur. Les températures de l'eau et de l'air sont mesurées à chaque étude ainsi que les débits (obtenues auprès d'une station de mesure).

Des mesures de taille des individus sont effectuées, ainsi que des prélèvements d'écaillés pour une distinction entre Alose feinte et grande Alose. La conservation des juvéniles se base sur des individus morts ou endommagés (ayant très peu de chance de survie).

Résultats obtenus

Deux alosons ont été capturés en septembre et 11 en octobre. Après une analyse génétique, ces alosons se sont avérés être des juvéniles d'Aloses feintes.

3. Méthodes et stratégies adoptées sur le Blavet

En 2010, des pêches ont eu lieu sur la partie basse du Blavet (en eau douce) avec différentes techniques. Des pêches électriques en bordure, en bateau et canoë à l'aide d'une grande épuisette. Ces pêches n'ont pas été concluantes, de nombreux alevins ont été capturés mais aucun aloson. En 2011 il a été choisi de concentrer l'effort de pêche sur la partie la plus aval du cours d'eau, dont la partie estuarienne. Des pêches ont été réalisées à l'aide d'une petite senne, mais elles n'ont pas été concluantes non plus.

Choix des sites

Dans des zones calmes de contre-courant, à la confluence de petits affluents, à l'aval de zone de fraie.

Matériel utilisé et nombre d'opérateurs

Une senne de 15m de long et 1,5m de haut a été utilisée en 2011. Au vu d'un échappement relativement important constaté, il a été nécessaire d'avoir une senne plus adaptée.

En 2012, une prospection d'uniquement de la partie estuarienne du Blavet a été effectuée avec une senne plus grande et plus large, de 40 m de long pour une hauteur de 1,8m (maille de 8 mm).

Protocole

Une des extrémités de cette senne est maintenue par un premier opérateur situé sur la berge. La senne est déroulée par un deuxième opérateur dans un bateau, puis l'autre extrémité de la senne est transmise à un troisième opérateur, lui aussi en berge, situé à une vingtaine de mètres du premier. Les deux opérateurs en berge se rapprochent l'un de l'autre en ramenant et remontant la senne sur la berge. Les poissons capturés sont triés pour être déterminés avant d'être éventuellement mesurés puis remis à l'eau. Cette technique est utilisée sur les secteurs qui présentent une berge en pente douce.

6 pêches sont effectuées et réparties entre août et décembre (période variable selon les années).

Résultats obtenus

Un aloson a été capturé le 09 octobre 2012. Ceci confirme l'hypothèse selon laquelle les alosons restent peu de temps en eau douce et dévalent rapidement vers l'estuaire. La présence d'un seul aloson pose question puisque les juvéniles seraient plutôt organisés en bancs.

En 2013, 20 alosons de grandes Aloses ont été capturés (16 le 30 août et 4 le 13 septembre). Concernant l'année 2014, 22 alosons ont été capturés entre septembre et novembre.

En 2015, les suivis réalisés ont montré des alosons capturés sur toutes les prospections entre avril et novembre. En revanche, aucun aloson n'a été capturé début décembre, et globalement le nombre de poissons était très faible dans l'estuaire à cette période.

Un banc d'alosons a été pêché le 5 novembre, ce qui envisage un départ massif des alosons à cette période. Il semblerait qu'ils quittent l'estuaire avant leur premier hiver.

En 2016, un seul aloson a été capturé en novembre, et aucun en 2017.

Malheureusement, les deux dernières années de suivis réalisés n'ont pas été concluantes. Il est possible que les aloses aient été peu nombreuses à remonter sur le Blavet et que le nombre de juvéniles soit de ce fait plus faible que les années précédentes. Une autre hypothèse serait que les juvéniles soient restés plus longtemps en eau douce, car les niveaux d'eau sont restés faibles sur le Blavet sur toute la période estivale et automnale, sans coup d'eau important et avec des températures élevées.

Annexe 8 : Script R utilisé pour l'analyse des données

Analyse des surfaces

```
library(ggplot2)
```

Boxplot surfaces Garonne Dordogne

```
surfaceGA<-surfaceF$Surface.en.m2[surfaceF$Bassin=="Garonne"]
surfaceDO<-surfaceF$Surface.en.m2[surfaceF$Bassin=="Dordogne"]
Bassins=c(rep("Garonne", 4) , rep("Dordogne", 4))
Surfaces.m2=c(surfaceGA,surfaceDO)
data=data.frame(Bassins,Surfaces.m2)
qplot( x=Bassins , y=Surfaces.m2 , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill=Bassins)
surfaceGADO<-surfaceF[1:8,]
bassin<-surfaceGADO$Bassin
GADO<-surfaceGADO$Surface.en.m2
aggregate(GADO, by=list(bassin),FUN="mean")
#Group.1    x
#1 Dordogne 32500
#2 Garonne  73750
```

#Test Shapiro pour appliquer le test de student

```
shapiro.test(GADO)#p-value = 0.38 > 0.05 test non significatif, on a pas pu montrer que les données ne suivent pas une loi normale
```

#Test de student

```
GA<-surfaceGADO[1:4,]
DO<-surfaceGADO[5:8,]
SG<-GA$Surface.en.m2
SD<-DO$Surface.en.m2
t.test(SG,SD)
```

Boxplot surfaces Charente ALA ALF

```
surf<-surface_CH...copie
surfaceALA<-surf$Surfaces.frayeres[surf$ALA.ou.ALF=="ALA"]
surfaceALF<-surf$Surfaces.frayeres[surf$ALA.ou.ALF=="ALF"]
Espèces=c(rep("ALA", 51) , rep("ALF", 21))
Surface.m2=c(surfaceALA,surfaceALF)
data=data.frame(Espèces,Surface.m2)
```

```
boxplot<-qplot( x=Espèces , y=Surface.m2 , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill = Espèces)
boxplot + scale_fill_manual(values=c("white", "lightpink")) + theme(legend.position='none')
```

```
especes<-surf$ALA.ou.ALF
CH<-surf$Surfaces.frayeres
aggregate(CH, by=list(especes),FUN="mean")
#Group.1    x
#1  ALA 3287.786
#2  ALF 6551.876
```

#Test Shapiro pour appliquer le test de student

```
shapiro.test(CH)#p-value = 2.6e-08 < 0.05 test significatif, on rejette l'hypothèse H0 selon laquelle les données suivent une loi normale.
```

#Test de Wilcoxon

```
wilcox.test(surfaceALA,surfaceALF) #p-value = 3.14e-05 < 0.05, test significatif, on rejette H0 égalité des moyennes.
```

Analyse des géniteurs

Garonne

```
GeniteurLam<-geniteursGA$Lamagistere
GeniteurSS<-geniteursGA$St.Sixte
GeniteurAg<-geniteursGA$Agen
GeniteurSN<-geniteursGA$St.Nicolas
Frayères=c(rep("Lamagistere", 16) , rep("St.Sixte", 16), rep("Agen", 16), rep("St.Nicolas", 16))
Géniteurs=c(GeniteurLam,GeniteurSS,GeniteurAg,GeniteurSN)
data=data.frame(Frayères,Géniteurs)
boxplot<-qplot( x=Frayères , y=Géniteurs , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill=Frayères)
boxplot + scale_fill_manual(values=c("paleturquoise3", "slateblue3","lightblue2","lavender")) +
theme(legend.position='none')
aggregate(Géniteurs, by=list(Frayères),FUN="mean")
#   Group.1     x
#1     Agen 1457.794
#2 Lamagistere 6435.220
#3 St.Nicolas 1077.452
#4   St.Sixte 3995.913
```

```
anov<-aov(Géniteurs~Frayères)
summary(anov) #p-value = 0.0508 > 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins
une différence des surfaces en fonction du type de frayère
resid<-anov$residuals
```

#Test de l'homoscédasticité des variances

```
bartlett.test(Géniteurs,Frayères) #p-value = 1.079e-10 < 0.05 test significatif
library(car)
leveneTest(Géniteurs,Frayères)# p-value = 0.037 < 0.05 test significatif I
```

#Donc ANOVA non applicable, il faut un test non paramétrique

```
is.finite(Frayères)
Frayères<-as.factor(Frayères)
kruskal.test(Géniteurs~Frayères)
#ce test est un peu moins puissant que le test paramétrique
#p-value = 0.06> 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins une différence des
surfaces en fonction du type de frayère
#On accepte donc H0 moyenne égales
```

Dordogne

```
GeniteurTui<-geniteursDO$Tuilleries
GeniteurGra<-geniteursDO$Graviere
GeniteurNeb<-geniteursDO$Nebouts
GeniteurCas<-geniteursDO$Castang
Frayères=c(rep("Tuilleries", 13) , rep("Graviere", 13), rep("Nebouts", 13), rep("Castang", 13))
Géniteurs=c(GeniteurTui,GeniteurGra,GeniteurNeb,GeniteurCas)
data=data.frame(Frayères,Géniteurs)
boxplot<-qplot( x=Frayères , y=Géniteurs , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill=Frayères)
```

```

boxplot + scale_fill_manual(values=c("springgreen3", "turquoise3","slategray3","palegreen3")) +
theme(legend.position='none')
aggregate(Géniteurs, by=list(Frayères),FUN="mean")
# Group.1      x
#1 Castang 1420.500
#2 Graviere 2109.605
#3 Nebouts 3501.059
#4 Tuilieres 1875.071

anov<-aov(Géniteurs~Frayères)
summary(anov) #p-value = 0.5 > 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins une
différence des surfaces en fonction du type de frayère
resid<-anov$residuals

#Test de l'homoscédasticité des variances
bartlett.test(Géniteurs,Frayères) #p-value = 1.718e-05 < 0.05 donc les variances sont différentes
library(car)
leveneTest(Géniteurs,Frayères)# p-value = 0.4524 > 0.05 test non significatif, nous n'avons pas pu
montrer que les variances sont différentes

#Test de la normalité des résidus
shapiro.test(resid)
hist(resid,col="yellow",breaks=3)
qqnorm(resid)
qqline(resid,col="red")
#p-value = 3.79e-08 < 0.05, test significatif, les résidus ne sont pas distribués selon une loi
normale

#ANOVA non applicable, réalisation test non paramétrique
is.finite(Frayères)
Frayères<-as.factor(Frayères)
kruskal.test(Géniteurs~Frayères)
#ce test est un peu moins puissant que le test paramétrique
#p-value = 0.96 > 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins une différence des
surfaces en fonction du type de frayère
#On accepte donc H0 moyenne égales

#Garonne et Dordogne ensemble
GA<-geniteursGA[-(14:16),]
GeniteurLam<-GA$Lamagistere
GeniteurSS<-GA$St.Sixte
GeniteurAg<-GA$Agen
GeniteurSN<-GA$St.Nicolas
GeniteurTui<-geniteursDO$Tuilieres
GeniteurGra<-geniteursDO$Graviere
GeniteurNeb<-geniteursDO$Nebouts
GeniteurCas<-geniteursDO$Castang
Frayères=c(rep("Lamagistere", 13) , rep("St.Sixte", 13), rep("Agen", 13), rep("St.Nicolas",
13),rep("Tuilieres", 13) , rep("Graviere", 13), rep("Nebouts", 13), rep("Castang", 13))
Géniteurs=c(GeniteurLam,GeniteurSS,GeniteurAg,GeniteurSN,GeniteurTui,GeniteurGra,Geniteur
Neb,GeniteurCas)
data=data.frame(Frayères,Géniteurs)
boxplot<-qqplot( x=Frayères , y=Géniteurs , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill=Frayères)
boxplot + scale_fill_manual(values=c("steelblue3",
"steelblue3","steelblue3","seagreen3","seagreen3","seagreen3","seagreen3")) +
theme(legend.position='none')

aggregate(Géniteurs, by=list(Frayères),FUN="mean")
#Group.1      x
#1 Agen 1791.236

```

```
#2 Castang 1420.500
#3 Graviere 2109.605
#4 Lamagistere 7887.206
#5 Nebouts 3501.059
#6 St.Nicolas 1207.114
#7 St.Sixte 4635.071
#8 Tuillieres 1875.071
```

```
anov<-aov(Géniteurs~Frayères)
summary(anov) #p-value = 0.02 < 0.05, il existe au moins une différence
resid<-anov$residuals
```

```
#Test de l'homoscédasticité des variances
bartlett.test(Géniteurs,Frayères) #p-value = 1.42e-13 < 0.05 donc les variances sont différentes
library(car)
leveneTest(Géniteurs,Frayères)# p-value = 0.008 < 0.05 test significatif, variances différentes
```

```
#Donc ANOVA non applicable, il faut un test non paramétrique
is.finite(Frayères)
Frayères<-as.factor(Frayères)
kruskal.test(Géniteurs~Frayères)
#ce test est un peu moins puissant que le test paramétrique
#p-value = 0.44 > 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins une différence des
surfaces en fonction du type de frayère
#On accepte donc H0 moyenne égales
```

```
# Charente
GeniteurLB<-geniteursCH$La.baine
GeniteurCr<-geniteursCH$Crouin
GeniteurTa<-geniteursCH$Taillebourg
Frayères=c(rep("La.Baine", 7) , rep("Crouin", 7), rep("Taillebourg", 7))
Géniteurs=c(GeniteurLB,GeniteurCr,GeniteurTa)
data=data.frame(Frayères,Géniteurs)
```

```
boxplot<-qplot( x=Frayères , y=Géniteurs , data=data, geom=c("boxplot","jitter") , fill=Frayères)
boxplot + scale_fill_manual(values=c("salmon", "sandybrown","tan1")) +
theme(legend.position='none')
aggregate(Géniteurs, by=list(Frayères),FUN="mean")
#Group.1 x
#1 Crouin 6020.000
#2 La.Baine 7253.000
#3 Taillebourg 6891.429
```

```
anov<-aov(Géniteurs~Frayères)
summary(anov) #p-value = 0.872 > 0.05 donc nous n'avons pas pu montrer qu'il existe au moins
une différence des surfaces en fonction du type de frayère
resid<-anov$residuals
```

```
#Test de l'homoscédasticité des variances
bartlett.test(Géniteurs,Frayères) #p-value = 0.3656 > 0.05 test non significatif, nous n'avons pas pu
montrer que les variances sont différentes
library(car)
leveneTest(Géniteurs,Frayères)# p-value = 0.3586 > 0.05 test non significatif, nous n'avons pas pu
montrer que les variances sont différentes
```

```
#Test de la normalité des résidus
shapiro.test(resid) #p-value = 0.4791 > 0.05, test non significatif, on n'a pas pu montrer que les
résidus ne sont pas distribués selon une loi normale #Tous les paramètres vérifient que l'ANOVA
est applicable, donc les moyennes sont égales
```


Annexe 11 : Fiche de distinction des deux espèces d'aloses

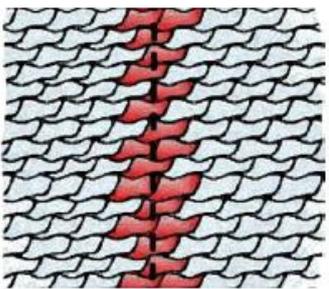
La grande Alose (*Alosa alosa*)



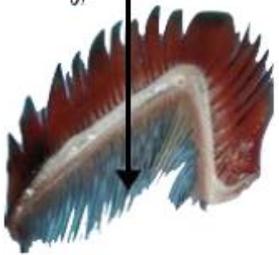
Taille : 40-80 cm

Écailles irrégulières

Nombre de branchiospines : + de 90

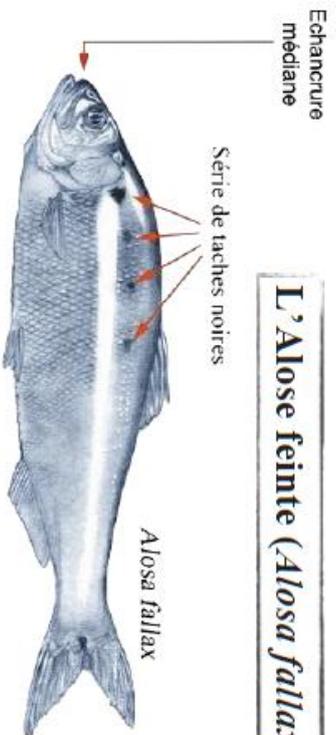


Peignes longs et serrés (en blanc)
= branchiospines



Interdite à la pêche professionnelle et amateur, maritime et fluviale

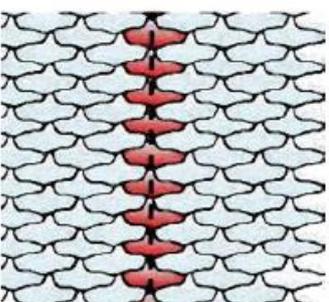
L' Alose feinte (*Alosa fallax*)



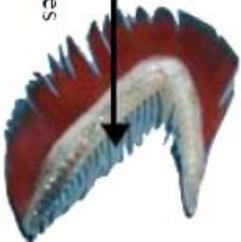
Taille : 30-55 cm

Écailles régulières

Nombre de branchiospines : - de 60



Peignes courts et espacés (en blanc)
= branchiospines



Autorisée à la pêche professionnelle maritime (détenteurs de la licence CMEA) et amateur du 1^{er} janvier au 15 mai

L' Alose hybride

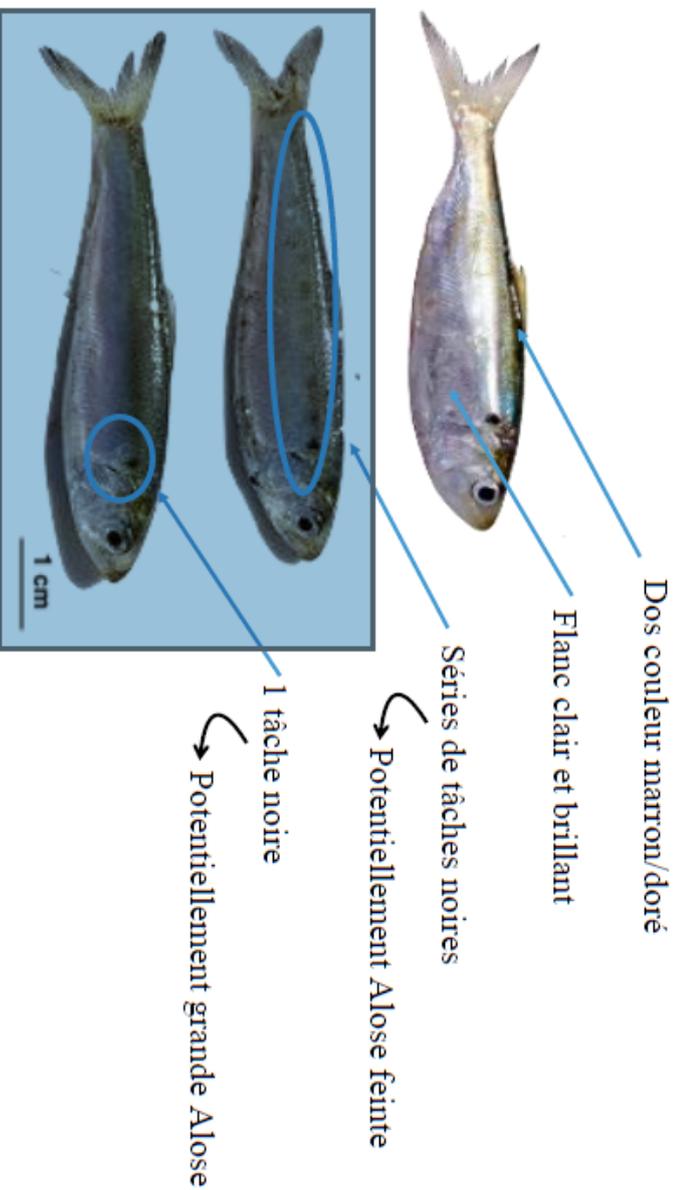
Issue du croisement des deux espèces

Taille : 35-80 cm

Nombre de branchiospines : 60 à 90



Les alosons



Taille : 4 à 10 cm

Critères morphologiques :

- Flanc clair et brillant
- Dos marron/doré
- Nageoire caudale fourchue
- Petite nageoire dorsale positionnée au milieu du corps

Critères de distinction :
mêmes que les adultes, mais pas toujours évidents

PECHÉ INTERDITE

Si des juvéniles sont capturés, les compter, les mesurer et les prendre en photo, puis les relâcher

Noter la date et l'heure de capture, la météo (temps + température), les conditions de marée