



HAL
open science

Suivi des caractéristiques biologiques des grandes aloses en Basse Loire et Loire Moyenne de 2021 à 2023

Catherine Boisneau

► **To cite this version:**

Catherine Boisneau. Suivi des caractéristiques biologiques des grandes aloses en Basse Loire et Loire Moyenne de 2021 à 2023. CITERES (CItés, TERritoires, Environnement et Sociétés). 2025. hal-04930225

HAL Id: hal-04930225

<https://hal.science/hal-04930225v1>

Submitted on 5 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Suivi des caractéristiques biologiques des grandes aloses en Basse Loire et Loire Moyenne de 2021 à 2023



Catherine Boisneau

Université de Tours, CITERES DATE

Juillet 2024

Cette étude a été réalisée par l'université de Tours, Laboratoire CITERES, équipe DATE,
33 Allée F. de Lesseps, 37200 TOURS. Elle a été financée sur fonds propres.

Résumé

Les conditions hydrologiques des années 2021 à 2023, montre des débits moyens un peu plus élevés en 2021 que les deux années suivantes qui présentent des déficits allant de 47 à 83% sur les stations de Blois et de Montjean sur Loire. Les ruptures d'étiage se positionnent tardivement surtout en 2021 et 2022 (décembre)

Les aloses ont été échantillonnées à l'aide d'un filet-barrage et de filets maillants, de l'estuaire à la Loire moyenne (amont d'Amboise). Les individus utilisés pour les analyses biométriques sont à 100 % des grandes aloses. Parmi les 396 individus, 8 % n'ont pu être âgés principalement en raison d'écaillés régénérées. Classiquement, les classes d'âge s'étalent de 3 à 6 ans. Conformément aux caractéristiques de cette espèce, des différences de taille et de masse sont observées entre les mâles et les femelles pour une même classe d'âge. Les mâles sont plus petits et moins lourds que les femelles.

Une analyse de la sélectivité sur les tailles et les masses des grandes aloses a été conduite l'année 2021, pour les tailles de maille 55mm et 60mm. Les tailles des poissons ne sont pas impactées par la taille de la maille alors que les masses le sont très significativement.

Les juvéniles n'ont été étudiés qu'en 2021. La première capture a eu lieu le 28 juillet et la dernière le 4 septembre. Durant cet intervalle, 208 individus ont été observés et 20 échantillonnés du 17 au 27 août. Ces 20 individus, tous des grandes aloses, présentent une taille comprise entre 62 mm et 90 mm pour une masse variant de 3,2 à 8,4g.

Mots clefs : Aloses, migration, âge, estuaire, Loire moyenne

Remerciements

Ce travail est le fruit d'une longue et étroite collaboration entre les pêcheurs professionnels du bassin de la Loire et l'Université de Tours. Que soient tout particulièrement remerciées ceux qui participent depuis plusieurs années à l'échantillonnage des adultes et des juvéniles d'aloses, fournissant les données en Loire moyenne et dans l'estuaire. En effet, en l'absence de financement pour le suivi des adultes et des juvéniles, l'université de Tours, l'AAPPBLB et l'AAPPED 44 ont souhaité maintenir l'effort de suivi des caractéristiques des géniteurs depuis 2020 afin de ne pas créer de « trou » dans la série de données acquise depuis 1984, série unique pour cette espèce et ce type de cours d'eau en Europe. Les deux partenaires ont donc travaillé sur fonds propres.

Table des matières

Résumé.....	2
Remerciements	3
Liste des illustrations	5
Liste des Tableaux	5
1. Contexte et objectifs	6
2. Phase adulte	6
2.1. Matériel et méthode	6
2.1.1 Sites et techniques d'échantillonnage	6
2.1.2. Données recueillies et traitements	8
2.1.3. Attribution de l'âge	9
2.2. Résultats	11
2.2.1. Conditions hydrologiques.....	11
2.2.2. Attribution de l'âge	12
2.2.3. Caractéristiques des individus.....	13
2.2.5. Sélectivité des filets maillants dérivant.....	16
3. Suivi des juvéniles en migration de dévalaison	17
3.1. Sites d'étude.....	17
3.2. Matériels et méthodes.....	17
3.3. Résultats	18
4. Discussion - Conclusion	18
Références bibliographiques	19

Liste des illustrations

Figure 1 Filet-barrage en Loire moyenne (photo M Bodin AAIPPBLB, 2009)	8
Figure 2 Localisation de la zone de prélèvement d'écaillés des géniteurs d'alse 9	9
Figure 3 Écaille de grande alose (<i>Alosa alosa</i>) (source : C. Boisneau)..... 10	10
Figure 4 Débits de la Loire à Blois et à Montjean de 2021 à 2023 (Source : Hydroeau France) 11	11
Figure 5 Age des grandes aloses échantillonnées de 2021 à 2023 13	13
Figure 6 Tailles et masses des mâles et des femelles de grande alose pour les classes 4 et 5 ans, toutes années confondues 14	14
Figure 7 Distribution des tailles et masses répartis sur quatre plages temporelles des grandes aloses mâles et femelles, échantillonnés à la maille 60mm en 2021 15	15
Figure 8 Distribution des tailles et masses répartis sur cinq plages temporelles des grandes aloses mâles et femelles, échantillonnés à la maille 55m en 2023..... 16	16
Figure 9 Tailles et masses des aloses capturées au filet maillant dérivant à maille de 55mm et 60 mm 16	16
Figure 10 Localisation des sites d'échantillonnage des alosons en 2021 17	17
Figure 11: Distribution des tailles et masses des alosons échantillonnés en 2021..... 18	18

Liste des Tableaux

Tableau 1 Nombres et types de pêcheries ayant participé au recueil d'échantillons d'écaillés d'aloses 7	7
Tableau 2 Conditions d'attribution ou de non-attribution d'un âge chez <i>A. alosa</i> 10	10
Tableau 3 Variables hydrologiques de la Loire à Blois et à Montjean (Source : Hydroeau France)..... 11	11
Tableau 4 Taux et motif de non-attribution de l'âge des grandes aloses de 2021 à 2023, 12	12
Tableau 5 Risque d'erreur (R) d'attribution d'un âge pour les grandes aloses de 2021 à 2023, M : mâles, F : femelles, N : nombre d'individus 12	12
Tableau 6 Nombre d'aloses mâles (M) et femelles (F) s'étant reproduit une fois. MF : marque de fraie 13	13

1. Contexte et objectifs

Le bassin de la Loire compte diverses espèces de poissons migrateurs anadromes, saumon atlantique, aloses grande et feinte, lamproies marine et fluviatile, et truite de mer, espèces patrimoniales, qui sont le support de différents types de prélèvements par pêche, de loisirs, amateurs ou professionnelles, à l'exception du saumon atlantique et de la truite de mer pour lesquels toute pêche est interdite. Ces espèces ont, toutes, vu leurs effectifs se réduire depuis le milieu du 19^e siècle avec des vitesses et sur des linéaires de cours d'eau variables, liés à leurs traits d'histoire de vie, à l'histoire des usages dans les différents bassins versants et au changement global.

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) 2022-2027 des bassins de la Loire, de la Sèvre Niortaise et des côtiers vendéens, pour les espèces saumon, aloses, lamproies, truite de mer, anguille, mulot porc, flet commun, éperlan et esturgeon européen, a été arrêté le 21 décembre 2021. Il se place très clairement dans le contexte du changement climatique et définit différentes mesures, codifiées en fonction de l'enjeu concerné et de leurs natures. Le Plan Loire Grandeur Nature 4, sur l'enjeu « retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques », comporte un volet « poissons grands migrateurs » et reprend également les dispositions du PLAGEPOMI. Les opérations d'acquisition de connaissances et de suivi in situ des populations d'aloses, poissons migrateurs anadromes de la famille des Clupeidae, ont été financées depuis le début du Plan Loire Grandeur Nature et répondent aux enjeux de connaissance (Co) de l'état des populations (E), notamment les points E1Co1, 2 et 4. Depuis 2020, le financement du suivi des pêcheries et des échantillonnages d'adultes et de juvéniles qui y étaient pratiqués n'ont plus été assurés.

Parmi des deux espèces fréquentant la façade atlantique (*Alosa alosa* L. et *Alosa fallax* Lacépède), la grande alose est la plus abondante, celle qui remonte le plus en amont sur le bassin. Les principaux habitats de reproduction se localisent en amont des barrages de Vichy sur l'Allier, Decize sur la Loire, Descartes sur la Creuse et Châtellerault sur la Vienne. Si depuis les aménagements en faveur de la continuité piscicole de la fin des années 1990, les abondances de cette espèce ont augmenté, les observations récentes des opérateurs, Logrami, l'AAPPBLB (Association Agréée des Pêcheurs Professionnels du bassin de la Loire et des cours d'eau Bretons) et l'Université de Tours, chargés de sa veille, montrent l'entrée dans une nouvelle phase de diminution.

En l'absence de financement pour le suivi des adultes et des juvéniles via les pêcheries professionnelles ligériennes, l'université de Tours et l'AAPPBLB ont souhaité maintenir l'effort de suivi des caractéristiques des géniteurs depuis 2020. Un échantillonnage des géniteurs sur quelques sites a été maintenu. Le suivi des juvéniles a été arrêté et les données disponibles n'ont qu'une valeur informative. Aussi, l'objectif est-il d'analyser les caractéristiques des géniteurs en estuaire, en Loire moyenne et basse en parcours libre d'obstacle échantillonnés lors des saisons de pêche 2021 à 2023.

2. Phase adulte

2.1. Matériel et méthode

2.1.1 Sites et techniques d'échantillonnage

Devant les difficultés techniques liées à la présence de nombreux végétaux dérivants dès le mois d'avril, le filet barrage, technique patrimoniale, devient de moins en moins employé. Il est remplacé par le filet dérivant, moins dépendants des matériaux en circulation dans la masse d'eau, moins

chronophage et ne nécessitant pas du tout le même investissement matériel. Le filet dérivant est utilisé dans l'estuaire mais aussi en Loire moyenne (Tableau 1).

Tableau 1 Nombres et types de pêcheries ayant participé au recueil d'échantillons d'écailles d'aloses
FB : Filet barrage, FD : filet dérivant, taille des mailles (mm)

	2021	2022	2023
Estuaire	1FD (60mm)	1FD (60mm)	0
Basse Loire (Varades à confluence avec la Vienne)	1FB	1FB	0
Loire moyenne (confluence avec la Vienne à ST Laurent des eaux)	2FD (55 et 60mm)	1FD (55mm)	1FD (55mm)

En Loire-Atlantique, la largeur mouillée est inférieure à 300 mètres et la profondeur du chenal peut être supérieure à 8 mètres, le marnage peut aller jusqu'à 6 mètres. La pêche s'effectue avec tramail dérivant avec des hauteurs de chute allant de 6 à 7,5 m et des mailles de 60 à 70 mm suivant les coefficients de marée, entre la fin de la marée basse et le début de la marée montante.

La technique employée en Loire moyenne est la même que celle utilisée dans l'estuaire mais avec des chutes de filet plus faibles en lien avec la hauteur d'eau (2 à 3,5 m) et une taille de maille variant selon les pêcheries de 55 à 60 mm. Les pêcheries sont situées dans le département d'Indre-et-Loire, à l'amont de la confluence avec l'Indre (lot I2), et de Tours à Amboise (lot H2 – dépt 41, H3 à H6 – dépt 37).

La pêcherie historique au filet barrage est positionnée sur la commune de la Ménitré (lot K4 – dépt 49). La Loire est ici au plus large avec une largeur mouillée pouvant aller jusqu'à 1 kilomètre en hautes eaux mais avec des profondeurs moindres ne dépassant généralement pas 2 mètres.

Les tramails sont constitués de trois nappes de filets, d'une ralingue flottante et d'une ralingue plombée. Les deux nappes externes sont de mailles très importantes (200mm à 500mm). Au centre, la flue, plus haute, est caractérisée par un maillage plus faible (55 mm ou 60 mm par exemple). Pour employer le filet dérivant, le pêcheur doit au préalable contrôler minutieusement l'absence de croches sur le secteur de dérive. Cette action nécessite du temps et les zones sans accroches restent rares. Ils sont utilisés le plus souvent dans le chenal principal de la Loire.

Les filets dérivants ou fixes sélectionnent les espèces en fonction de leurs lieux et heures d'utilisation. La taille des mailles de la flue sélectionne également la taille des individus capturés. Les caractéristiques biométriques des aloses capturées au filet maillant ne reflètent donc pas les caractéristiques des géniteurs migrants comme le font les captures au filet barrage. De plus, les captures au filet maillant sous-estimeront voire occulteront les aloses feintes et les hybrides.

Le filet-barrage est composé d'un long filet (ou nappe de 2 à 2,5m de haut pour 100m de long) disposé transversalement au courant (Figure 1). Cette structure est composée de puissants pieux métalliques, appelés pieux d'alignement, ancrés à l'aide de pieux de fond. De longues perches en bois, nommées fourchettes, servent à tendre le filet. Ainsi la ralingue basse du filet est maintenue au fond par l'encoche située à la base des fourchettes et le verdon (cordage situé hors d'eau sur la fourchette) sert à attacher la ralingue haute du filet. La nappe du filet est ainsi tendue. **Ce filet ne capture pas de poissons, mais crée un obstacle sensoriel que les aloses cherchent à contourner.** Le long du filet-barrage, à son aval immédiat, est installée une toue cabanée munie d'un carrelet. La toue est amarrée à deux pieux d'alignement et stabilisée à l'aide de 4 pieux de chevrage. Le carrelet de maille de 40 à

50mm est situé à l'avant ou sur le côté de la toue. De nombreux fils fins appelés sonnettes sont reliés au carrelet. Ces fils transmettent les touches aux pêcheurs par le biais d'une cordelette. Le pêcheur libère alors un contre poids qui permet un relevage rapide du carrelet.

Le filet-barrage est un système fixe, passif qui, lorsqu'il est utilisé en continu, permet de suivre les déplacements des poissons en montaison. Il est déclenché de la même manière par des poissons de grande taille comme les aloses ou les mulets et par des individus de petite taille comme les ablettes. Néanmoins, les poissons de longueur inférieure à 20 cm passent au travers des mailles du carrelet, les autres sont retenus et peuvent être capturés ou remis à l'eau. Cette technique présente également l'avantage de ne pas sélectionner les aloses par la taille.



Figure 1 Filet-barrage en Loire moyenne (photo M Bodin AAIPPBLB, 2009)

2.1.2. Données recueillies et traitements

Les mesures biométriques ne sont pratiquées que sur les individus faisant l'objet d'un échantillonnage particulier. Les poissons sont identifiés à l'espèce, sexés, pesés ($\pm 10g$), et mesurés depuis l'extrémité de la tête jusqu'à l'échancrure de la nageoire caudale, longueur à la fourche (mm). L'identification spécifique se fait à partir du comptage des branchiospines (Br) sur le premier arc branchial gauche.

Si **Br > 84**, alors grande alose (*Alosa alosa*), notée **ALA**

Si **Br < 60**, alors alose feinte (*Alosa fallax*), notée **ALF**

Si **60 < Br < 84**, alors alose hybride, notée **ALH**

Le coefficient de condition (K) est un rapport entre la longueur et la masse d'un individu. C'est un indicateur de l'état d'embonpoint d'un individu. Son calcul est le suivant :

$$K = \frac{100 \cdot \text{Masse}}{(\text{Longueur Fourche} / 10)^3}$$

en gramme
en millimètre

Le prélèvement d'écailles (15 environ) s'effectue après avoir enlevé le mucus sur la zone de prélèvement, en arrière de la nageoire dorsale et au-dessus de la ligne médiane (Figure 2). Cette zone commune aux deux espèces, est considérée comme optimale pour la lecture. Les écailles sont ensuite déposées dans une enveloppe individuelle contenant les caractéristiques de taille, de masse, de sexe et le site de capture.

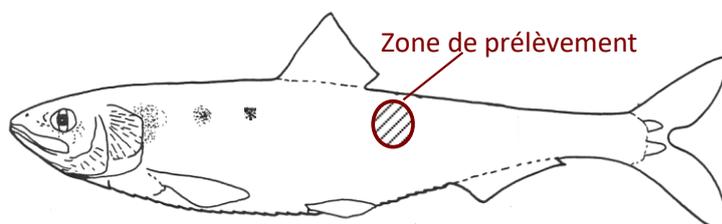


Figure 2 Localisation de la zone de prélèvement d'écailles des géniteurs d'aloise

L'analyse de l'évolution des caractéristiques des individus au cours de la saison n'a pu être conduite que pour une pêcherie au filet dérivant en Loire moyenne en 2021 et une seconde, en Loire moyenne également, en 2023. Pour les autres, le trop petit nombre d'individus échantillonnés (<30 individus par saison de pêche ou trop peu d'individus par période) ne permet pas ce type d'analyse. 5 plages temporelles sont différenciées, du 16/03 au 31/03 (P1), du 01/04 au 15/04 (P2), du 16/04 au 30/04 (P3), du 01/05 au 15/05 (P4) et du 16/05 au 31/05 (P5).

2.1.3. Attribution de l'âge

L'attribution de l'âge est faite sur un sous échantillon des individus récoltés pour la biométrie. Tous les poissons échantillonnés au filet barrage sont analysés tandis que pour les autres pêcheries les critères suivants ont été appliqués. Si le nombre total de poissons est inférieur à 64, tous les individus sont analysés. Si le nombre total de poissons est supérieur à 64, sélection des individus capturés en mars et après le 15 mai, puis des plus grands et des plus courts, puis d'un minimum de 5 individus par classe de 10mm jusqu'à l'obtention de 30 mâles et 30 femelles au minimum.

L'observation se fait au moyen d'un lecteur de microfiches avec un grossissement de 30 fois. Six écailles sont déposées sur une lame et observées. Les marques d'arrêt de croissance, de reproduction sont recherchées sur chacune des six écailles en veillant à ce que chacune des structures apparaissent dans chacun des champs de l'écaille (Figure 3) (Mennesson-Boisneau et Baglinière, 1992 ; Baglinière *et al.*, 2000 ; Panfili *et al.*, 2002). Si un individu ne peut recevoir d'âge à la première lecture, il sera repris lors d'une deuxième séance en utilisant un second lot de 6 écailles. Lors de cette deuxième séance, il n'est pas toujours possible d'attribuer un âge à partir des écailles. Trois cas se présentent alors (Tableau 2).

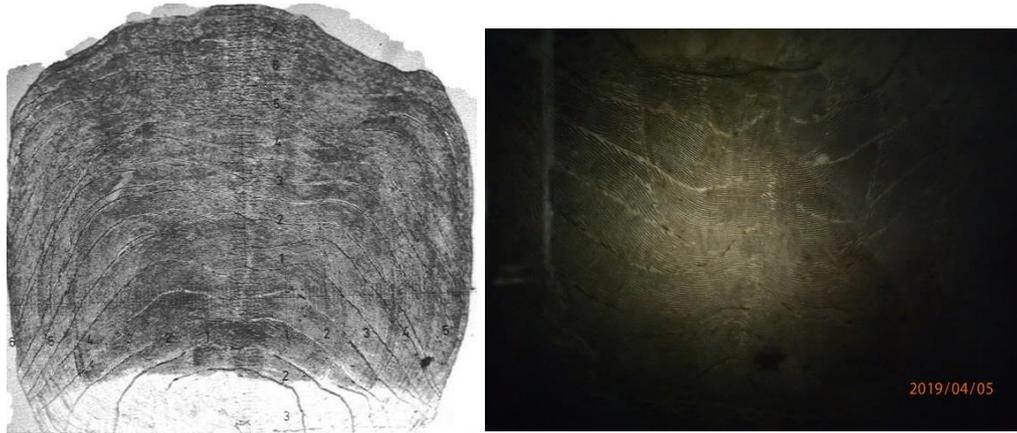


Figure 3 Écaille de grande alose (*Alosa alosa*) (source : C. Boisneau)

Tableau 2 Conditions d'attribution ou de non-attribution d'un âge chez *A. alosa*

Etat de l'attribution	Condition	Attribution de l'âge
Ecailles entièrement régénérées	-	NON
Hésitation entre 2 classes d'âge	L'individu appartient à une classe de taille pour laquelle la probabilité d'appartenir à une classe d'âge est >0.9	OUI
Hésitation entre 2 classes d'âge	L'individu appartient à une classe de taille pour laquelle la probabilité d'appartenir à une classe d'âge est <0.9	NON

Le risque d'erreur d'attribution d'un âge, pour une classe d'âge, est R le rapport du nombre d'individu affecté à une classe d'âge après la seconde lecture sur le nombre d'individu affecté à cette classe d'âge.

L'attribution d'un âge aux individus dont les écailles n'ont pas été lues est faite selon la modalité suivante. Les poissons sont classés selon le sexe puis selon les classes de taille d'amplitude 1cm. Un âge leur est attribué au prorata des âges observées pour une classe de taille. Les individus sans âge ne sont pas intégrés.

La normalité des données a été vérifiée avec le test de Shapiro-Wilk. Lorsque celles-ci ne suivent pas une loi normale, des tests non paramétriques ont été employés. Dans le cas contraire des tests paramétriques de comparaison de variances, moyennes ont été utilisés. Les traitements statistiques ont été réalisés avec le logiciel XLstat.

2.2. Résultats

2.2.1. Conditions hydrologiques

Les hydrogrammes des 3 années, 2021 à 2023, pour les stations de Blois et Montjean, montrent une année 2021 proche du module vicennal et avec des petites augmentations de débits en mai et en juillet, la rupture d'étiage se positionne début décembre (Figure 4 et Tableau 3). Les années 2022 et 2023 présentent un module inférieur à celui des 20 années précédentes allant de 47 à 83% (Tableau 3). 2022 se caractérise par des basses eaux précoces et prolongées jusqu'à la mi-décembre, schéma retrouvé en 2023 mais avec une rupture plus précoce autour du 24 octobre. Les débits de fin d'étiage de 2023 sont supérieurs à ceux de 2022 qui présente le VCN 60 le plus faible sur ces trois années.

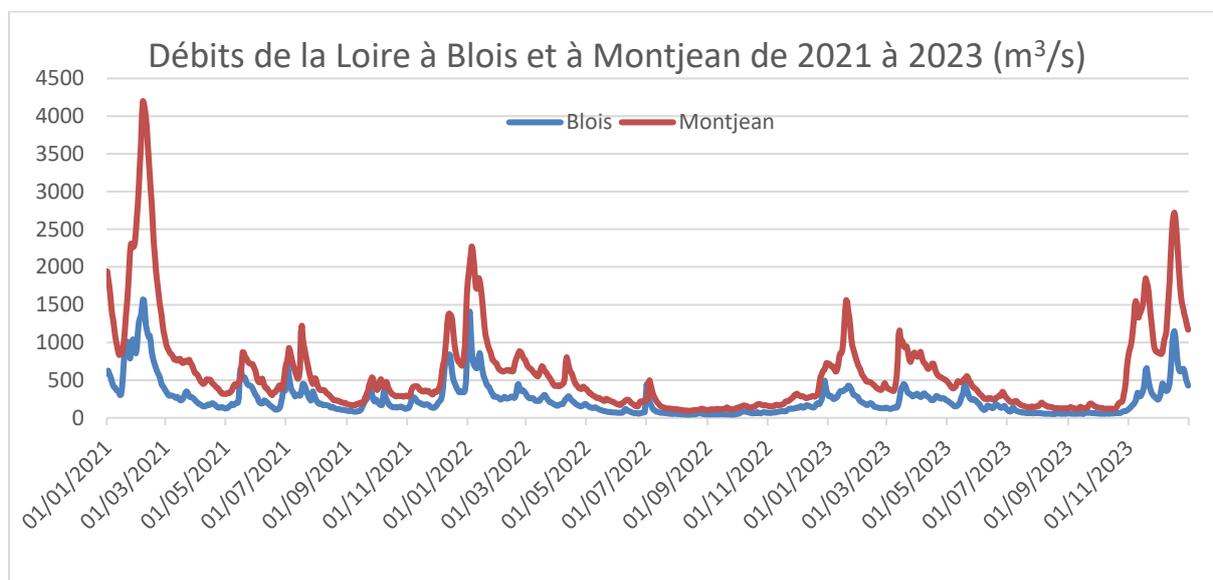


Figure 4 Débits de la Loire à Blois et à Montjean de 2021 à 2023 (Source : Hydroeau France)

Tableau 3 Variables hydrologiques de la Loire à Blois et à Montjean (Source : Hydroeau France)

	Année	Module (m ³ /s)	Module sur les 20 dernières années (m ³ /s)	Débit du 1/03 au 15/06 (m ³ /s)	Débit du 1/03 au 15/06 (m ³ /s) sur les 20 dernières années	VCN 60 (m ³ /s)	Dates du VCN60, si la valeur s'étale sur plus de 60 jours (n jours)
Blois	2021	338 (95%)	357	253 (56%)	448	160	1/08 au 29/09
	2022	178 (47%)	377	164 (43%)	381	48	27/07 au 3/10 (69)
	2023	216 (58%)	374	243 (64%)	378	57	5/08 au 14/10 (71)
Montjean	2021	768 (104%)	737	577 (65%)	886	278	3/08 au 1/10
	2022	402 (56%)	719	407 (47%)	872	110	20/07 au 1/10 (74)
	2023	593 (83%)	710	565 (65%)	867	134	16/08 au 20/10 (66)

UNIV TOURS ALOSES 2021-2023

Entre le 1er mars et le 30 juin 2021 période de migration de reproduction des adultes, les débits moyens observés aux stations de Blois et Montjean sont inférieurs à la moyenne interannuelle calculée sur les 20 ans précédents de 43% à 65% (Tableau 3). Le déficit est plus élevé en 2023.

2.2.2. Attribution de l'âge

L'ensemble des aloses capturées sont des grandes Aloses. 396 individus ont été utilisés pour l'attribution de l'âge et 32 n'ont pu se voir attribuer un âge. Les taux de non-attribution sont très variables selon les sexes et les années, de 0% à 9%, avec néanmoins, une plus forte part due à la régénération (Tableau 4Tableau 2). Les autres motifs sont l'homogénéité, la présence de structures surnuméraires, ... qui rendent difficile l'interprétation.

Tableau 4 Taux et motif de non-attribution de l'âge des grandes aloses de 2021 à 2023, M : mâles, F : femelles

	2021		2022		2023	
	M	F	M	F	M	F
Ecailles régénérées	0,09	0,06	0,06	0,00	0,04	0,04
Autres motifs	0,04	0,04	0,00	0,03	0,02	0,02
N TOTAL	77	134	36	39	57	53

Tableau 5 Risque d'erreur (R) d'attribution d'un âge pour les grandes aloses de 2021 à 2023, M : mâles, F : femelles, N : nombre d'individus

AGE	2021				2022				2023			
	M	M	F	F	M	M	F	F	M	M	F	F
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
3 ANS	0	-	0	-	6	0,17	1	0	1	0	0	-
4 ANS	38	0,11	32	0,16	22	0,14	15	0,07	46	0,07	32	0,03
5 ANS	28	0,21	69	0,06	5	0,00	21	0,19	7	0	16	0,19
6 ANS	1	0,00	20	0,10	1	0,00	1	0,00	0	-	2	0,00
7 ANS	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Total	67		121		34		38		54		50	

Les poissons sont âgés de 3 à 6 ans avec, classiquement, une majorité de 4 et 5 ans. Le risque d'erreur d'attribution de l'âge est variable, d'un sexe à l'autre et d'une année à l'autre (Tableau 5). Il est globalement plus élevé chez les individus de 5 ans.

Au total, 3% des individus s'étaient reproduits une fois l'année précédant leur capture, aux âges de 3 et 4 ans, en proportion identique pour les deux sexes (Tableau 6).

Tableau 6 Nombre d'aloses mâles (M) et femelles (F) s'étant reproduit une fois. MF : marque de fraie

N	2021		2022		2023	
	M	F	M	F	M	F
MF à 3 ANS	1	2	0	3	0	0
MF à 4 ANS	1	2	0	3	0	0
N TOTAL	67	121	34	38	54	50

Après attribution d'un âge aux individus dont les écailles n'ont pas été lues (cf M&M), les distributions entre les sexes diffèrent, les femelles sont globalement plus âgées (5ans) que les mâles (4ans) (Figure 5) et les distributions des classes d'âge 4 et 5 ans diffèrent entre les trois années ($X^2=137,2$, $p<0,0001$).

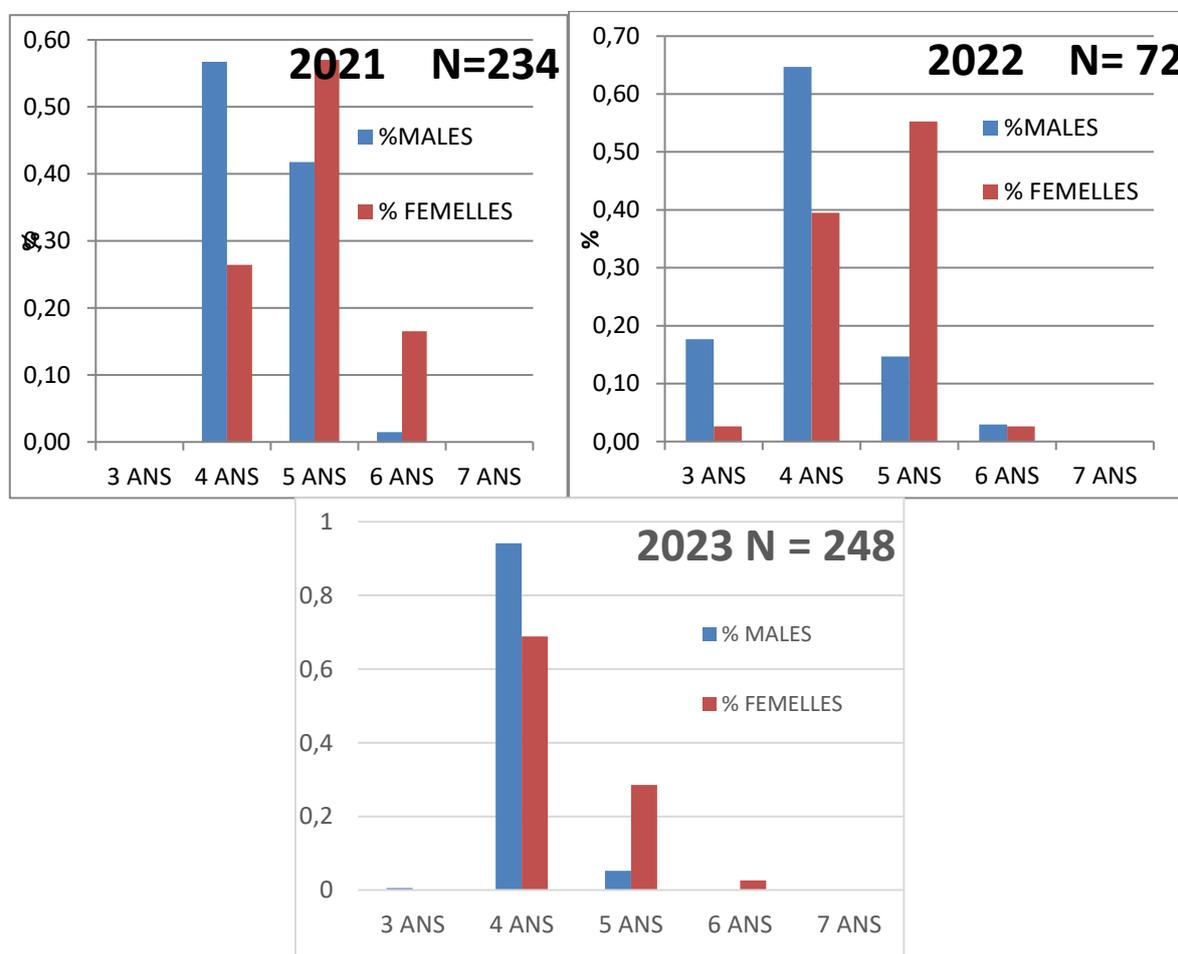


Figure 5 Age des grandes aloses échantillonnées de 2021 à 2023

2.2.3. Caractéristiques des individus

Classiquement des différences de taille et de masse sont observées entre les mâles et les femelles pour une même classe d'âge. Les mâles sont plus petits et moins lourds que les femelles (Figure 6).

Les comparaisons ne portent que sur les classes 4 et 5 ans, seuls leurs effectifs sont suffisants. Le détail de chacune des années en fourni en annexe.

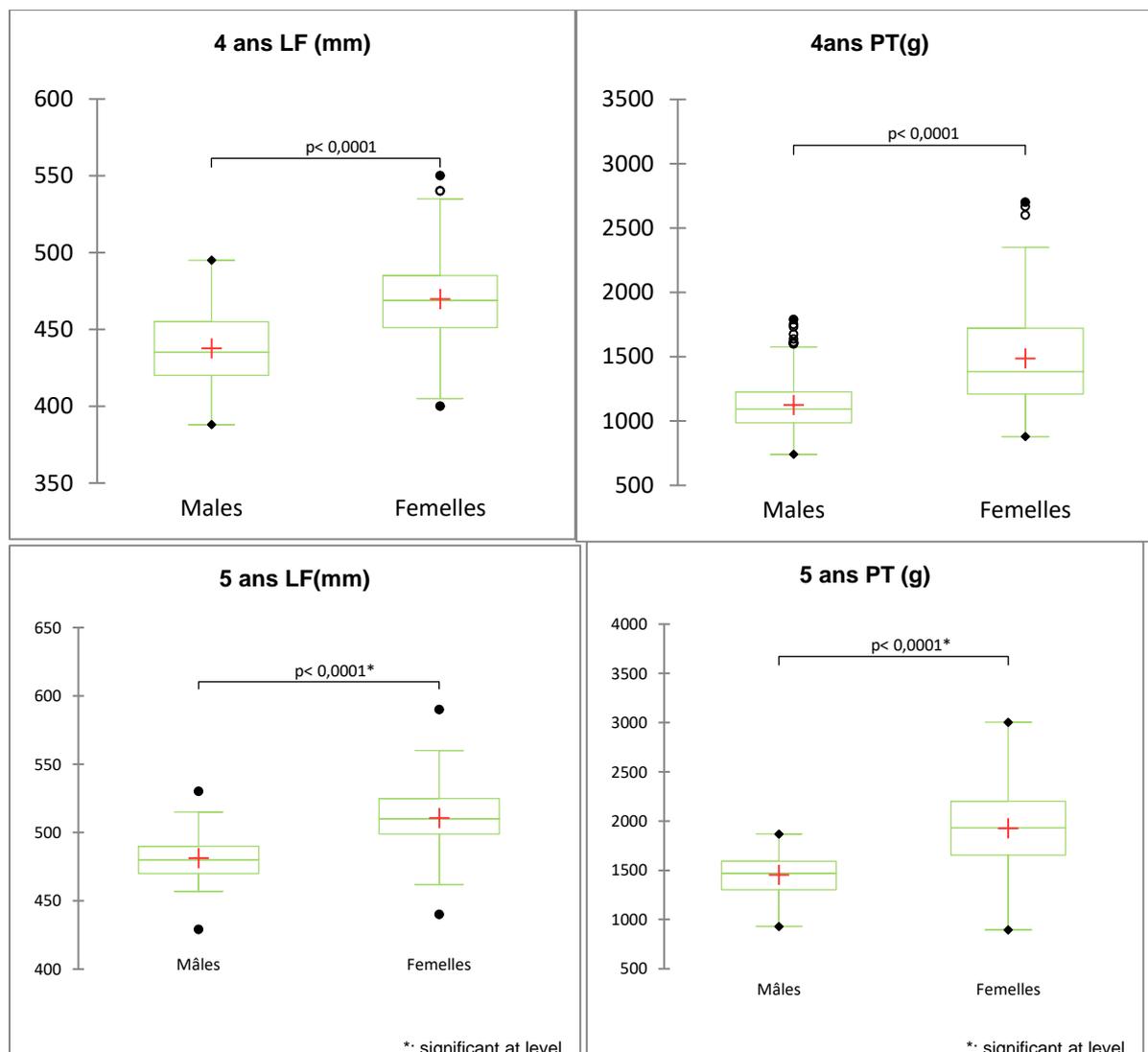


Figure 6 Tailles et masses des mâles et des femelles de grande alose pour les classes 4 et 5 ans, toutes années confondues

2.2.4. Evolution saisonnière

La comparaison de l'évolution saisonnière, en masse et en longueur, des géniteurs d'aloses a pu être conduite en Loire moyenne en 2021 avec une taille de mailles de 60mm et en 2023 avec une taille de mailles de 55 mm.

En 2021, 4 périodes ont été échantillonnées de la mi-mars au 15 mai pour un total de 150 individus. Il n'y a pas de différence significative des tailles des individus entre les plages temporelles pour les mâles (Tests de Kruskal-Wallis, p-value=0,05) alors que pour les femelles, une décroissance en taille est observée (Tests de Kruskal-Wallis, p-value=0,001). Le même schéma est retrouvé pour les masses entre les deux sexes (Tests de Kruskal-Wallis, mâles, p-value=0,43, Tests de Kruskal-Wallis, femelles,

p-value=0,004), les individus du début de migration sont un peu plus lourds que ceux de la fin (Figure 7).

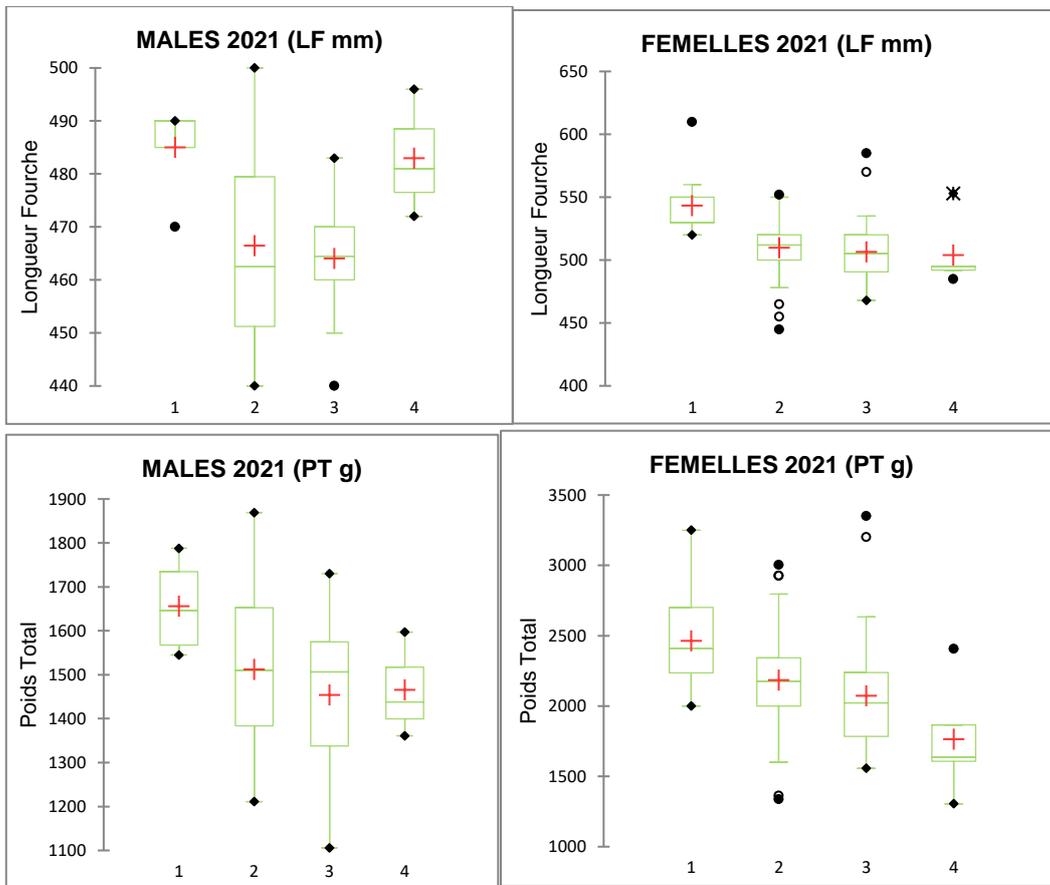
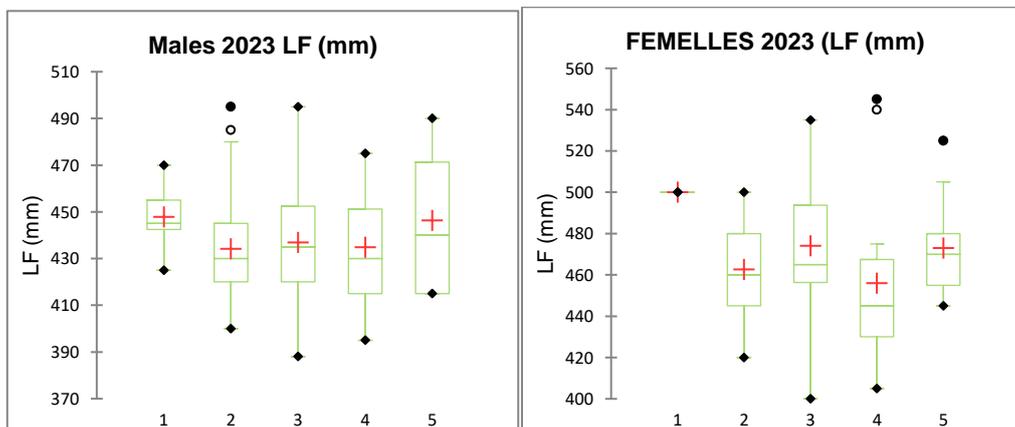


Figure 7 Distribution des tailles et masses réparties sur quatre plages temporelles des grandes aloses mâles et femelles, échantillonnées à la maille 60mm en 2021

En 2023, les 5 périodes ont été échantillonnées de la mi-mars au 15 mai pour un total de 256 individus. Il n'y a pas de différence significative des tailles des individus entre les plages temporelles pour les mâles ni pour les femelles (Tests de Kruskal-Wallis, p-value=0,42 et p=0,18). Pour les masses, des différences sont observées chez les deux sexes entre le début et la fin de la saison (Tests de Kruskal-Wallis, mâles, p-value=0,041, femelles, p-value=0,0001), celles-ci sont très légères chez les mâles (Figure 8).



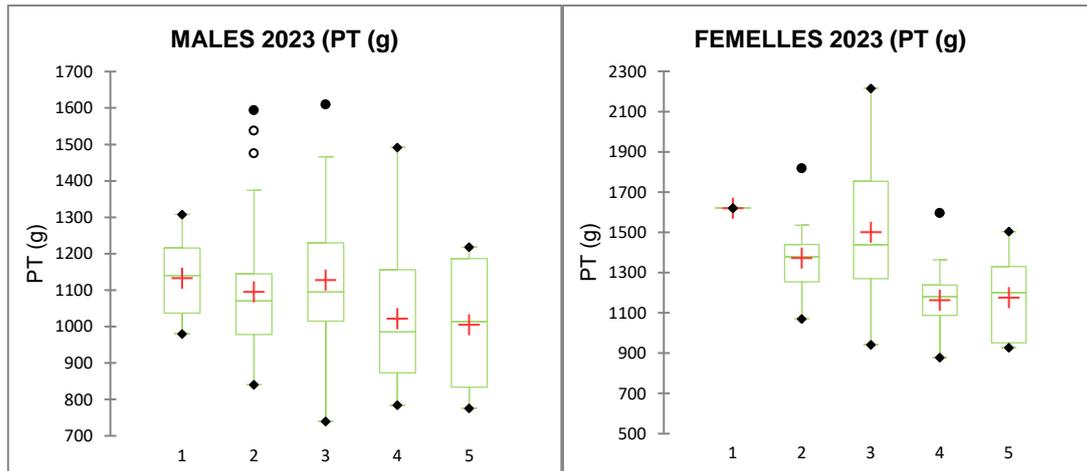


Figure 8 Distribution des tailles et masses réparties sur cinq plages temporelles des grandes aloses mâles et femelles, échantillonnées à la maille 55m en 2023

2.2.5. Sélectivité des filets maillants dérivant

Il a été possible de comparer les tailles et les masses des aloses capturées au filet dérivant en Loire moyenne, l'année 2021, pour les tailles de maille 55mm et 60mm (Figure 9). Les tailles des poissons ne sont pas impactées par la taille de la maille (LF, t test, $p=0,118$) alors que les masses le sont très significativement (PT, Mann-Whitney, $p<0,0001$).

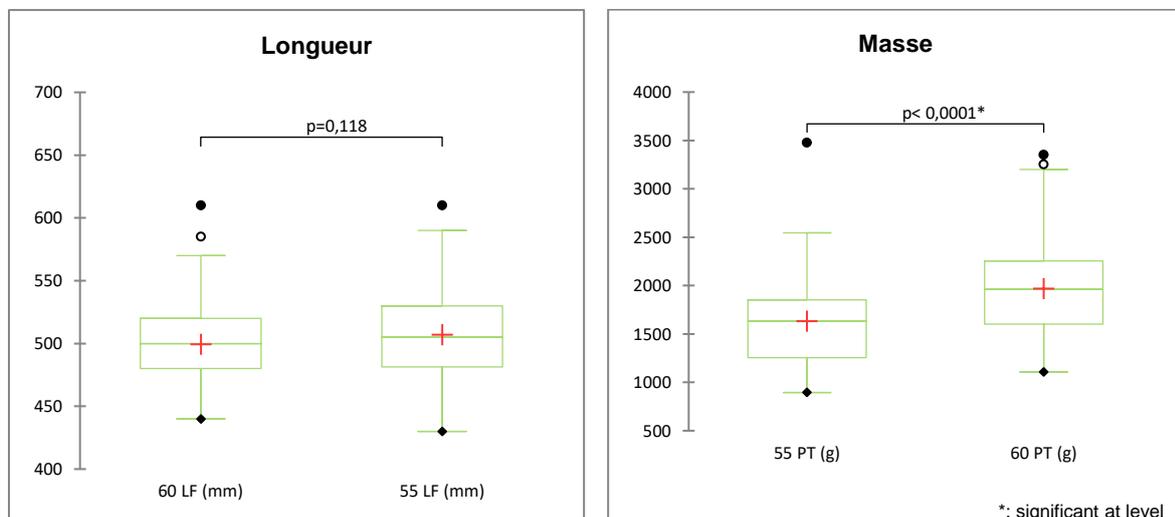


Figure 9 Tailles et masses des aloses capturées au filet maillant dérivant à maille de 55mm et 60 mm

3. Suivi des juvéniles en migration de dévalaison

3.1. Sites d'étude

L'échantillonnage estival des juvéniles d'aloses a été suivi sur le site le plus amont (Figure 10), sur le secteur de Mareau-aux-Prés dans le Loiret (lots G1 à G5), uniquement en 2021 du 1 juillet au 30 septembre.

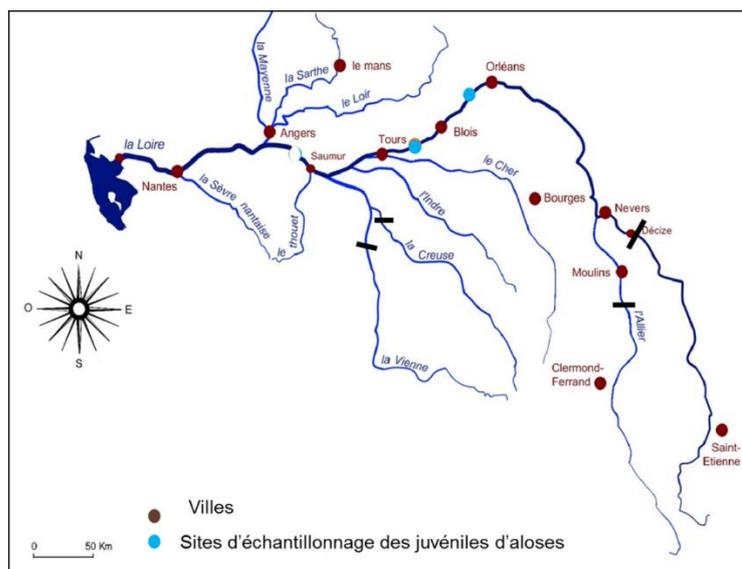


Figure 10 Localisation des sites d'échantillonnage des aloses en 2021

3.2. Matériels et méthodes

L'étude de la phase juvénile, complémentaire au suivi des géniteurs d'aloses, est réalisée pendant la saison estivale. Cet échantillonnage débute aussitôt celui des géniteurs terminé, généralement au mois de juin, selon les conditions hydrologiques. Les alosons, lors de leur migration d'avalaison, sont actifs et se nourrissent. Ils ont des comportements tels qu'ils peuvent être retrouvés, en début de soirée, en compagnie des ablettes, goujons et gardons, poissons formant le cortège typique, en Loire, de la friture. Le matériel permettant l'observation des alosons correspond à celui de la pêche de la friture.

La technique employée est celle de l'araignée, filet maillant constitué d'une seule nappe en nylon de maille 10 mm, de 30 à 60m de longueur et d'un mètre de hauteur. Le filet est lesté en bas et dispose d'une ralingue flottante en haut. Cette pêche peut s'effectuer de deux manières, une première avec un filet fixe accroché au bord dans un endroit dépourvu de courant. Le filet est ainsi laissé en pêche deux heures de temps puis relevé. La seconde technique consiste à dériver une vingtaine de minutes dans le chenal en bateau à l'instar de la pêche des géniteurs au printemps. Dans les deux cas, il est nécessaire que les fonds soient propres, accessibles et sans végétation et qu'il n'y ait pas d'algues vertes filamenteuses à dériver.

Les alosons conservés sont pesés ($\pm 0,1g$), mesurés (longueur fourche $\pm 1mm$). Le nombre de branchiospines sur le premier arc branchial gauche est compté afin de définir l'appartenance spécifique. Au-delà de 30 branchiospines, il est considéré que l'individu est une Grande alose. Le coefficient de condition de Fulton (cf. définition pour les adultes), indiquant l'état physique du poisson (gros, maigre ...), est alors calculé.

3.3. Résultats

La première capture a eu lieu le 28 juillet et la dernière le 4 septembre. Durant cet intervalle, 208 individus ont été observés et 20 échantillonnés du 17 au 27 août. Ces 20 individus présentent une taille comprise entre 62 mm et 90 mm pour une masse variant de 3,2 à 8,4g (Figure 11). Le sexe des alosons n'a pu être déterminé mais le comptage des branchiospines a permis d'établir qu'il s'agit de grandes aloses.

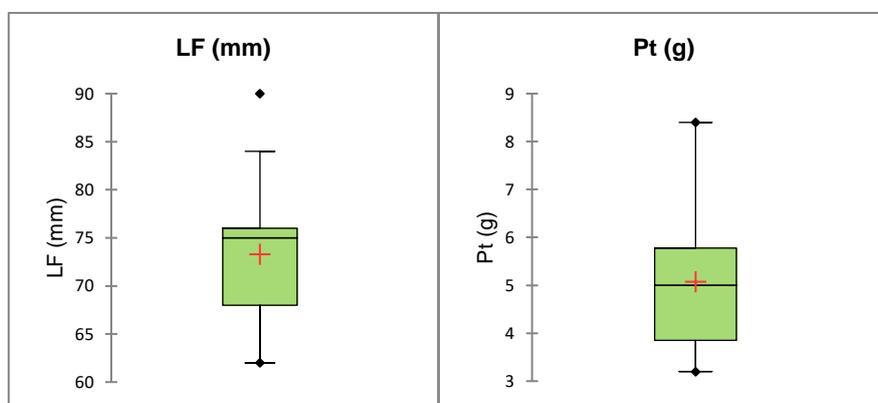


Figure 11: Distribution des tailles et masses des alosons échantillonnés en 2021

4. Discussion - Conclusion

Les conditions hydrologiques des années 2021 à 2023 montrent des débits moyens un peu plus élevés en 2021 que les deux années suivantes qui présentent des déficits allant de 47 à 83% sur les stations de Blois et de Montjean sur Loire. Les ruptures d'étiage se positionnent tardivement surtout en 2021 et 2022 (décembre). Entre le 1er mars et le 30 juin, période de migration de reproduction des adultes, les débits moyens observés aux stations de Blois et Montjean sont inférieurs à la moyenne interannuelle calculée sur les 20 ans précédents de 43% à 65%. Les adultes n'ont pas rencontré, durant les années 2022 et 2023 des conditions hydrologiques très favorables lors de la migration de reproduction. La question de l'accessibilité des zones de frayères se pose une fois de plus. A ceci s'ajoute l'impact des conditions thermiques aussi bien sur la migration de reproduction que sur les conditions thermiques rencontrées par le juvéniles. Une analyse de la mesure de l'impact de la température, à l'échelle des différents grands axes de migration apparaît indispensable. En effet, les comptages des géniteurs au niveau des passes à poissons en Loire, Allier, Vienne et Creuse, montrent des effectifs qui restent très faibles.

Les individus échantillonnés pour les analyses biométriques sont à 100 % des grandes aloses. Parmi les 396 individus, 8 % n'ont pu être âgés principalement en raison d'écailles régénérées. Classiquement, les classes d'âge s'étalent de 3 à 6 ans. Conformément aux caractéristiques de cette espèce, des différences de taille et de masse sont observées entre les mâles et les femelles pour une même classe d'âge. Les mâles sont plus petits et moins lourds que les femelles.

Seule la technique du filet maillant a permis d'analyser l'évolution saisonnière des tailles et des masses, en 2021 et 2023. Globalement, les tailles restent constantes tandis que les masses diminuent, d'avril à fin mai. Cependant il n'a pas été possible de faire la part entre l'usage de deux tailles de maille (55 et 60mm) et un effet annuel.

Les suivis des géniteurs ainsi réalisés, au filet dérivant, permettent une approche des caractéristiques des géniteurs mais de moindre qualité que lorsque celui-ci était conduit avec les filets barrages. En effet, le filet dérivant étant une technique active et fonction de l'activité des pêcheries, la dimension temporelle journalière mais aussi saisonnière est perdue. De plus, la sélectivité des mailles ne permet pas d'échantillonner l'ensemble des tailles de aloses et sous-estime les jeunes de 3 ans. Ainsi, comme il n'a pas été possible de calibrer les filets maillants avec le filet-barrage, il n'est plus possible de continuer la reconstitution des cohortes tel que cela a été fait précédemment.

Néanmoins, les très faibles effectifs et les absences de grandes aloses aux passes à passes à poissons, localisées très en amont des sites des pêcheries posent diverses questions à l'échelle des bassins Loire-Allier et Vienne-Creuse en lien avec les trois principales pressions reconnues par le groupe de travail national Aloses-Lamproies (OFB, document à venir). Quels sont les impacts 1) d'une continuité écologique insuffisante au regard des nouvelles conditions imposées par les changements climatiques, 2) de la pression de prédation/perturbation par le silure au cours de la migration et sur les sites de frayères, 3) des réductions d'habitats, de leurs modifications physiques toujours sous l'effet du changement climatique ?

Références bibliographiques

Baglinière JL, Sabatie MR, Aprahamian MW, Alexandrino P, Aprahamian DC., Assis CA., Cassou-Leins JJ, Le Corre M, Mennesson-Boisneau C, Martin Vamdembulcke D, Rochard E, Teixeira C. 2000. Guide pour l'interprétation des écailles et estimation de l'âge chez les aloses (*Alosa sp*) de la façade atlantique Ouest et de la Méditerranée Est. B.F.P.P., N spécial, 357-60, 485-530.

Mennesson-Boisneau C, Baglinière JL, 1992. Mise au point d'une méthode de détermination de l'âge de la grande alose (*Alosa alosa*) à partir des écailles. In « Tissus durs et âge individuel des vertébrés. J.L.BAGLINIERE, J. CASTANET, F. CONAND, F.J. MEUNIER (Eds), ORSTOM-INRA, Paris, pp. 221-231.

Panfili J., De Pontual H., Troadec H., Wright P.J., 2002. Manuel de sclérochronologie des poissons. Edition Quae. 463p.

Annexes

Taille et masse des mâles et des femelles de grandes aloses par classes d'âge de 2021 à 2023

2021				
Classes d'âge	Sexe	N		Moyenne (écart type)
4 ans	M	41	LF (mm)	459 (21)
			PT (g)	1346 (249)
	F	36	LF (mm)	495 (25)
			PT (g)	1879 (359)
5 ans	M	28	LF (mm)	484 (17)
			PT (g)	1496 (214)
	F	102	LF (mm)	515 (20)
			PT (g)	2046 (365)
6 ans	M		LF (mm)	-
			PT (g)	-
	F	27	LF (mm)	538 (31)
			PT (g)	2431 (488)

2022				
Classes d'âge	Sexe	N		Moyenne (écart type)
4 ans	M	19	LF (mm)	434 (20)
			PT (g)	1021 (133)
	F	5	LF (mm)	453 (29)
			PT (g)	1285 (202)
5 ans	M	5	LF (mm)	479 (28)
			PT (g)	1288 (257)
	F	12	LF (mm)	496 (18)
			PT (g)	1562 (192)
6 ans	M		LF (mm)	-
			PT (g)	-
	F		LF (mm)	-
			PT (g)	-

UNIV TOURS ALOSES 2021-2023

2023				
Classes d'âge	Sexe	N		Moyenne (ecart type)
4 ans	M	162	LF (mm)	438 (19)
			PT (g)	1080 (154)
	F	53	LF (mm)	470 (20)
			PT (g)	1239 (193)
5 ans	M	9	LF (mm)	481 (8)
			PT (g)	1421 (135)
	F	22	LF (mm)	511 (25)
			PT (g)	1578 (317)
6 ans	M		LF (mm)	-
			PT (g)	-
	F	2	LF (mm)	539 (7)
			PT (g)	1728 (690)