

Suivi de la reproduction naturelle de la grande alose sur la Dordogne

Année 2018

W. Bouyssonnier ; D. Filloux ; B. Otalora



M I G A D O

RESUME

Suivi de la reproduction naturelle de la grande alose sur la Dordogne

Cette action consiste à suivre l'activité de reproduction de la grande alose par comptage nocturne des « bulls ». L'objectif du suivi est :

- **Evaluer la population de géniteurs se reproduisant à l'aval de Tuilières**
- **Appréhender la répartition des grandes aloses en lien avec les ouvrages du Bergeracois**
- **Evaluer la population totale du bassin (passages aux stations de contrôle + population se reproduisant à l'aval de Golfech sur la Garonne)**



304 suivis
effectués
entre le 19

avril et 23 juillet sur l'ensemble des frayères

14 frayères suivies dont
8 actives



72% des géniteurs
sur 3
frayères
(Castang,
Nébouts et Mouleydier)



8600 géniteurs sur l'axe
Dordogne

9700 géniteurs sur le
bassin Garonne/Dordogne

Contexte de l'année

Cette année, les conditions hydrologiques sur la Dordogne ont permis de réaliser un suivi régulier de l'activité. Suite à l'effondrement des stocks, l'espèce est soumise à un **moratoire depuis 2008 interdisant toute pêche professionnelle et amateur sur quatre départements** (Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne et Charente Maritime).

Bilan du suivi 2018

Au vu du faible nombre de géniteurs ayant franchi Tuilières (**1935**), la majorité des suivis a concerné cette année le secteur à l'aval de cet ouvrage. Ainsi, **71 h d'écoute directe** ont été effectuées et pas moins de **600 h d'enregistrement**.

L'efficacité des micros a été proche des 60 % cette année.

Les premiers bulls ont été enregistrés le **20 avril** avec une température de l'eau aux alentours des 14,5°C.

L'essentiel de la reproduction a été observé **entre début mai et début juin**.

Au total, **33 335 bulls** ont été estimés sur le secteur Gardonne - Tuilières.

Ce qui représente **6 667 géniteurs** à l'aval de Tuilières.

La répartition entre les ouvrages est de : **62 % à l'aval de Bergerac, 16 % entre Bergerac et Tuilières, 21 % entre Tuilières et Mauzac et enfin 1 % en dessus de ce dernier ouvrage.**

La part d'individus au dessus de Mauzac est toujours restée faible depuis le début des suivis (**entre 0 et 20 %**).

En bilan, on estime la population de grande alose à environ **8600 géniteurs sur la Dordogne**. Ce chiffre est un peu en dessus de la moyenne observée depuis le moratoire en 2008 (moyenne de 7400) mais il reste très en dessous des valeurs historiques.

Ainsi, sur le bassin Garonne - Dordogne, on estime la population à 9700 grandes aloses (très faible remontée de géniteurs sur la Garonne en 2018 en lien avec des conditions hydrologiques exceptionnelles).

Evolution du Stock

La population de grande alose du bassin Gironde-Garonne-Dordogne était considérée comme la plus importante en Europe, en 1996 le nombre de géniteurs sur frayères était estimé à **370 000 individus**. Depuis la mise en place du moratoire en 2008, la population passe difficilement le seuil des **10 000 grandes aloses**. Pour essayer d'apporter des réponses, plusieurs programmes sont en cours sur le territoire (programme SHADEAU, étude de la survie des alosons...).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes, organismes, et institutions qui soutiennent les programmes de veille des populations de poissons migrateurs que ce soit sur le plan financier ou technique.

Parce que demeure l'espoir de restaurer le patrimoine et la ressource que représentent les poissons migrateurs pour notre société.

Le présent rapport d'activité porte sur le suivi de la reproduction naturelle de la grande alose sur la Dordogne en 2018. Nous tenons à remercier tous les organismes et toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'opération, et notamment :

- Le C.T.I.F.L. de Prigonrieux, qui a autorisé MIGADO à installer des dispositifs d'enregistrement sur sa propriété à Castang et pour l'aménagement de ses horaires de pompage afin de faciliter le suivi nocturne ;
- Les différents propriétaires privés ayant permis au personnel MIGADO d'avoir accès à des sites privilégiés pour la pose des micros.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
TABLE DES MATIERES.....	II
LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	IV
INTRODUCTION	1
1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE	2
2 SUIVIS DE LA GRANDE ALOSE.....	3
2.1 Cycle de vie	3
2.2 Choix du site de frai.....	4
2.3 Facteurs influençant la reproduction.....	4
2.4 Comportement reproducteur	4
2.5 Fécondité	5
2.6 Statut de l'espèce.....	5
2.7 Zone de suivi de la reproduction de la Grande alose	6
2.8 Matériels et méthodes de suivi de la grande alose	7
2.8.1 Recueil des données environnementales	7
2.8.2 Suivi de l'activité de reproduction	7
2.8.3 Estimation du nombre de géniteurs sur l'axe Dordogne	8
3 RESULTATS DU SUIVI DE LA REPRODUCTION DE LA GRANDE ALOSE	10
3.1 Effort du suivi.....	10
3.2 Localisation des sites de reproduction et répartition au cours de la saison	11
3.3 Répartition de l'activité de reproduction au cours de la nuit	12
3.4 Activité de reproduction et stock reproducteur de la Grande Alose sur l'axe Dordogne en 2018	13
3.5 Répartition des géniteurs sur l'axe migratoire	14
3.6 Évolution des stocks reproducteurs sur l'axe Dordogne de 2002 à 2017	17
3.7 Evolution des stocks reproducteurs de Grande Alose sur le bassin versant Garonne-Dordogne	17

CONCLUSION.....	19
BIBLIOGRAPHIE.....	20

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : La Dordogne à Lalinde	2
Figure 2 : Représentation de la zone d'étude	2
Figure 3 : Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>).....	3
Figure 4 : Cycle biologique de la grande alose - MIGADO	3
Figure 5 : Regroupement de géniteurs et bulls d'aloses (Photo : MIGADO, 2004)	5
Figure 6 : Répartition des aloses dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France) .	6
Figure 7 : Zone de suivi de la Grande alose.....	6
Figure 8 : Dispositifs d'enregistrement audio numériques	7
Figure 9 : Spectre audio d'un bull sous Sound-Forge 9.0	8
Figure 10 : Système informatique de contrôle vidéo de Tuilières	8
Figure 11 : Les différents indicateurs du stock de géniteurs de grande alose sur l'axe Dordogne.....	9
Figure 12 : Répartition de l'activité de reproduction (zone grise) en 2017 en lien avec la température (en rouge) et les débits (en bleu – Banque hydro).....	12
Figure 13 : Répartition de l'activité par tranche-horaire au cours de la saison 2018 sur la Dordogne	13
Figure 14 : Localisation des frayères de grandes aloses en 2018	14
Figure 15 : Répartition de l'activité sur l'axe en 2018	15
Figure 16 : Répartition de l'activité sur l'axe de 2003 à 2018 (en jaune)	15
Figure 17 : Influence du débit sur l'activité de reproduction en 2018	16
Figure 18 : Evolution du stock reproducteur de grande alose sur la Dordogne depuis 1994 (moratoire en rouge)	17
Figure 19 : Evolution du stock reproducteur de grande alose sur le bassin (de 1994 à 2017).....	18
Tableau 1 : Bilan du suivi pour l'année 2018 sur la partie aval de Tuilières	10
Tableau 2 : Bilan du suivi pour l'année 2018 sur la partie amont de Tuilières	11
Tableau 3 : Répartition de l'activité aval Tuilières 2018	13

INTRODUCTION

La grande alose (*Alosa alosa* L.) est une espèce migratrice diadrome amphihaline historiquement présente sur le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne.

La construction de barrages dès la fin du XIX^{ème} siècle (navigation, aménagements hydroélectriques, etc.) a compromis la libre circulation des poissons migrateurs. Depuis, un net recul de ces populations a pu être constaté sur le bassin (BOYER et al., 2000). Les extractions de granulats sur les zones de frai n'ont fait qu'accentuer la tendance en détruisant une partie des frayères encore accessibles aux migrateurs sur les parties basses et moyennes des axes. De même, l'absence d'adéquation entre l'effort de pêche et le niveau d'abondance des populations n'a fait qu'accentuer ce phénomène de diminution des stocks (BAGLINIERE, 2000) pour cette population dont l'enjeu économique et patrimonial était important sur le bassin.

L'aire de répartition de la grande alose a fortement régressé sur la quasi-totalité des systèmes fluviaux (TAVERNY et al., 2000). Aujourd'hui, menacés de disparition, ces poissons migrateurs subsistent encore dans le bassin Gironde-Garonne-Dordogne où ils représentaient, il y a moins de 15 ans seulement, la population la plus importante d'Europe. Il convient donc de les protéger et de gérer au mieux leur exploitation. Actuellement, cette espèce et ses frayères bénéficient de mesures de protection locale, nationale et internationale.

C'est avec la volonté d'une meilleure gestion de la ressource qu'un suivi des stocks d'aloses en Gironde-Garonne-Dordogne a été mis en place. Afin de déterminer un stock de géniteurs annuel pour l'espèce, il était nécessaire de mettre en place un suivi des frayères en aval de la première station de contrôle pour compléter ces données de passage. A eux seuls, les suivis des stations de contrôle n'étaient pas à même de refléter réellement le stock reproducteur, base de gestion des populations. C'est dans ce contexte qu'un suivi de la reproduction de l'alose a été mis en place en 2002 à l'aval de la station de contrôle de Tuilières sur la Dordogne.

Ces suivis ont montré que la population de grande alose s'est maintenue à un certain niveau d'abondance sur le bassin Garonne-Dordogne jusqu'en 2004, mais que depuis, le stock de géniteurs s'est effondré. C'est ainsi, en réponse à ces effectifs inquiétants et aux enjeux précédemment cités, que la grande alose a été placée en 2008 sous le coup d'un moratoire interdisant sa pêche professionnelle et amateur, ainsi que sa commercialisation sur les quatre départements concernés (Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne et Charente Maritime). Le moratoire, mesure nécessaire dans le contexte actuel, doit perdurer le temps d'inverser significativement la tendance. En parallèle, les actions pour l'amélioration de la libre circulation sur les parties moyennes des axes migratoires doivent se poursuivre pour permettre au plus grand nombre d'individus d'accéder à des zones plus favorables à leur reproduction et garantir ainsi un meilleur recrutement. De même, il est nécessaire d'améliorer la qualité des frayères en aval des barrages pour garantir à la fraction de la population bloquée de meilleures conditions de reproduction.

Le suivi de la grande alose en aval du barrage de Tuilières est une action inscrite comme prioritaire dans le PLAGEPOMI, et répond à la mesure SB06 intitulée « poursuivre le suivi des grandes aloses afin de disposer des indicateurs de population définis dans le cadre des tableaux de bord Garonne-Dordogne » (p 91 du document).

Le présent rapport porte donc sur le suivi de la reproduction de la grande alose sur le bassin de la Dordogne en 2018 (action AALAD18).

1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE



Figure 1 : La Dordogne à Lalinde

D'une longueur totale de 482.9 km (sandre.eaufrance.fr), la Dordogne prend sa source dans le Massif Central, au Puy de Sancy. Après avoir traversé 6 départements, elle se jette dans la Garonne au Bec d'Ambès pour former la Gironde avant de rejoindre l'Océan Atlantique. Le bassin versant représente une superficie totale d'environ 24 000 km².

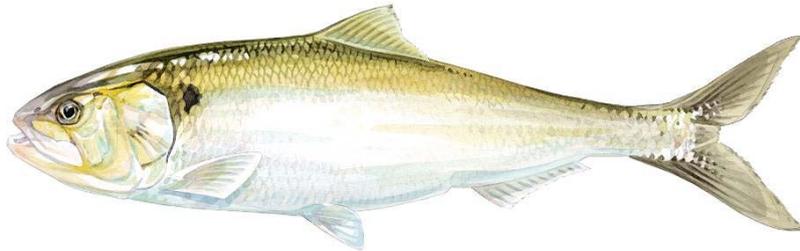


Figure 2 : Représentation de la zone d'étude

Cette étude a eu lieu sur la partie basse de la Dordogne. Le suivi de la grande alose a été effectué entre le barrage de Tulières à l'amont, et le pont de Pessac sur Dordogne à l'aval.

2 SUIVIS DE LA GRANDE ALOSE

2.1 Cycle de vie



Nicholas DE FAVERI - 2015 -

Figure 3 : Grande Alose (*Alosa alosa*)

La grande alose est un poisson migrateur amphihalín potamotóque. Après 3 à 6 ans passés en mer pour les mâles et 3 à 8 ans pour les femelles en raison d'une maturation sexuelle plus tardive, les géniteurs entament la migration vers les zones de reproduction en rivière (BAGLINIERE et ELIE, 2000 ; LAMBERT et al, 2001 ; MARTIN-VANDEMBLUCKE, 1999 ; TAVERNY, 1991).

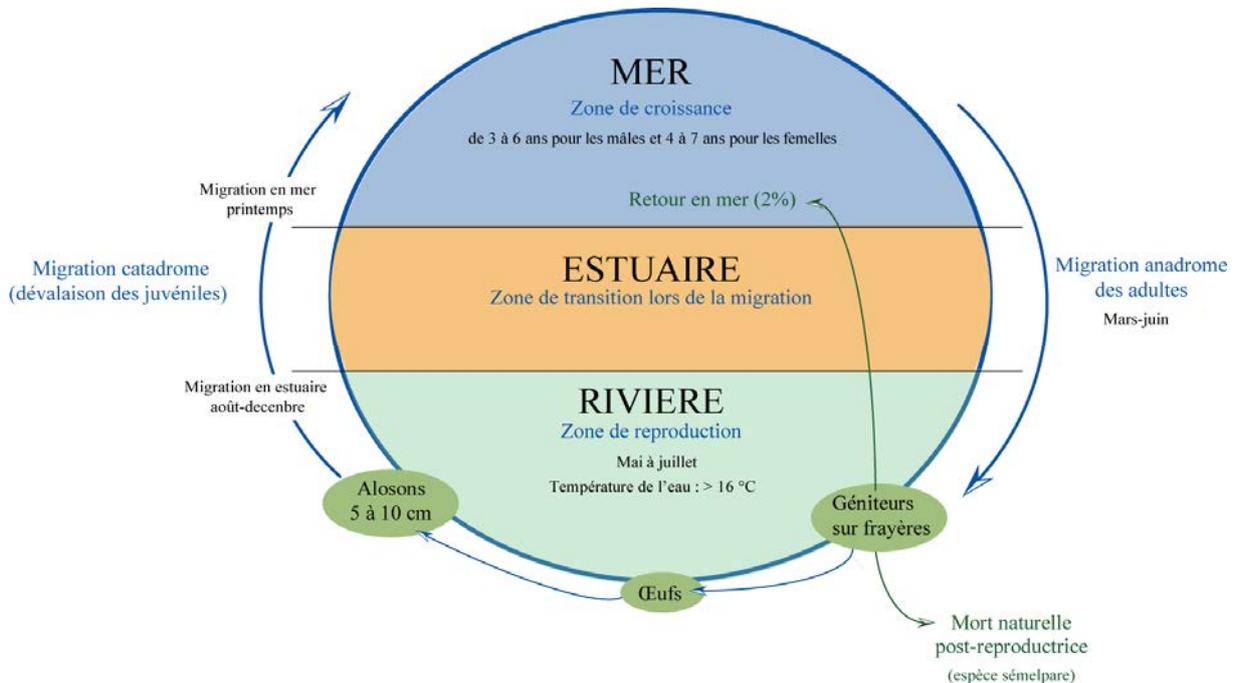


Figure 4 : Cycle biologique de la grande alose - MIGADO

2.2 Choix du site de frai

La grande alose se reproduit sur les parties moyennes des axes migratoires, en amont des zones d'influence de la marée dynamique. Le substrat est composé de cailloux et de galets, favorables pour le dépôt des œufs et le développement des larves.

En règle générale, les frayères potentielles présentent une plage de graviers affleurants délimitée à l'amont par une zone de calme (mouille) et à l'aval par une zone peu profonde à courant plus rapide (TAVERNY, 1991). La présence d'obstacles comme les barrages sur l'axe migratoire représente un frein à la migration et contraint les poissons à frayer sur des secteurs situés en aval immédiat de ces seuils, sur des zones avec des caractéristiques morpho-dynamiques pas toujours favorables au succès de la reproduction.

2.3 Facteurs influençant la reproduction

La période de reproduction débute au mois d'avril avec l'arrivée des premiers géniteurs sur les zones de fraie pour se terminer au cours du mois de juillet et est à mettre en relation avec la température de l'eau (BAGLINIERE et ELIE, 2000; BOISNEAU et al, 1990 ; DARTIGUELONGUE et FATIN, 1995). Les valeurs observées sont toujours supérieures à 12°C, avec un début d'activité significatif proche de 14°C (CAUT et GRACIA, 2015).

Le débit jouerait également un rôle sur l'activité de ponte, car si elle n'est pas bloquée par de faibles débits, en revanche de fortes crues la stoppent (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 et CAUT et GRACIA, 2015).

2.4 Comportement reproducteur

L'activité de ponte se déroule de nuit selon une succession de séquences comportementales précises qui constituent le phénomène de "bulls". Les géniteurs meurent le plus souvent après la reproduction. La phase d'éclosion arrive rapidement, soit quelques jours seulement après la fécondation, les alosons gagnent l'océan en 2 à 5 mois (LOCHET, 2006). Le séjour continental est donc très bref.

La nuit, l'activité de ponte débute vers 23 h et se termine aux environs de 5 h. Elle est maximale entre 2 et 3 h du matin (BOISNEAU et al, 1990 ; CAUT et GRACIA, 2015). Les couples formés montent à la surface, le mâle et la femelle, flanc contre flanc, frappent violemment la surface de l'eau à l'aide de leur nageoire caudale en exécutant un déplacement circulaire de 1 à 1,2 m de diamètre. Les produits génitaux sont libérés et la fécondation a lieu dans le tourbillon créé pendant cette phase appelée localement « bull », qui dure de 2 à 10 secondes (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 ; BOISNEAU et al., 1990 ; BELAUD et CARETTE, 1999, CHANSEAU et al, 2005).

L'acte de reproduction est très sonore (35 à 50 dB) et visible à distance en raison de la projection de gerbes d'eau. Ces caractéristiques permettent de repérer facilement les zones de fraie.



Figure 5 : Regroupement de géniteurs et bulls d'aloses (Photo : MIGADO, 2004)

2.5 Fécondité

L'espèce présente une très forte fécondité, variable cependant selon les auteurs entre 77 000 et 200 000 ovocytes/kg de femelle (CASSOU-LEINS et al., 2000).

Le nombre de bulls qu'effectue une femelle au cours de la saison de reproduction est difficile à déterminer. Il varie selon les auteurs entre 5-7 bulls par femelle (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981), voire 10-12 bulls (DARTIGUELONGUE et FATIN, 1995). Ces données sont basées sur des observations histologiques qui indiquent une maturation fractionnée des ovaires (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981) ou sur des comparaisons entre le nombre de bulls comptés au cours de la saison et le nombre de géniteurs présents sur un tronçon donné (DARTIGUELONGUE et FATIN, 1995). MIGADO retient la valeur de 10 bulls par femelle (CHANSEAU et al, 2005).

2.6 Statut de l'espèce

Sa raréfaction est assez récente. Entre 500 et 600 tonnes d'aloses adultes ont été prélevées chaque année par la pêche professionnelle girondine sur la période de 1980 à 1985 (d'après CASTELNAUD et ROCHARD, 1997, dans LAMBERT et al., 2001). L'espèce se retrouvait encore sur le Vézère et jusqu'à Beaulieu sur Dordogne dans les années 50. Désormais, les zones de frayères sont situées à moins de 160 km de l'océan sur la Dordogne et à moins de 300 km sur la Garonne (CASSOU-LEINS, 1981).

L'espèce est considérée comme vulnérable par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN). Depuis 2008, en raison de la très forte diminution des effectifs, un moratoire interdisant sa pêche sur tout le bassin Garonne Dordogne a été instauré. Ce moratoire a été prorogé jusqu'à maintenant en raison du faible stock de géniteurs observé.

Deux programmes « Life » de réintroduction de l'espèce sur le Rhin ont été menés avec des prélèvements d'individus sur le bassin Garonne Dordogne. Une centaine de géniteurs prélevés en milieu naturel sont transférés à la pisciculture fédérale de Bruch en Lot et Garonne et donnent vie à des millions de larves. Ces jeunes individus sont ensuite transférés et lâchés dans le système rhénan, au stade larvaire (plus précisément, avant l'apparition des premières écailles). En plus de ce travail et en profitant des installations, MIGADO réalise depuis 2016 des lâchers au titre de l'expérimentation sur le bassin Garonne Dordogne dans le but de mieux appréhender les facteurs qui influencent le recrutement des alosons en rivière (BOUYSSONNIE et al, 2017).

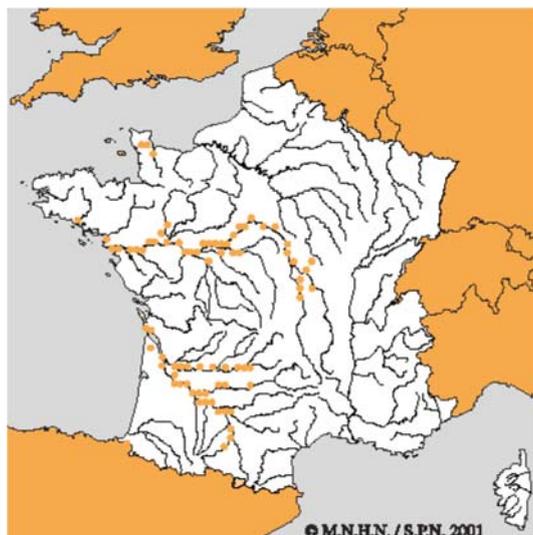


Figure 6 : Répartition des aloses dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France).

2.7 Zone de suivi de la reproduction de la Grande alose

En 2018, la zone de suivi de la grande alose s'étendait de l'aménagement hydroélectrique de Mauzac jusqu'à Gardonne (Figure 7) afin d'estimer la part de géniteurs se reproduisant en aval de la première station de contrôle. On peut aussi noter la présence chaque année de géniteurs de grande alose en aval du barrage de Coutras sur la Dronne lors des suivis de la reproduction de l'alose feinte, mais dont nous ne pouvons pas appréhender la proportion. Ce barrage représente, semble-t-il, un point de blocage de certaines espèces au cours de leur migration (présence également de nombreuses frayères à lamproies à l'aval de l'ouvrage). Une hybridation entre la grande alose et l'alose feinte serait alors possible sur ce secteur.

Trois ouvrages hydroélectriques, exploités par E.D.F., sont présents sur la partie moyenne de la Dordogne. Il s'agit des barrages du grand Bergeracois. Ces ouvrages sont équipés d'ouvrages de franchissement. Les migrations sont suivies au niveau des stations de vidéo contrôle de Tuilières et de Mauzac.

Sur ce secteur d'étude, d'un linéaire d'environ 75 km, les frayères dites "majeures" sont suivies beaucoup plus régulièrement et les frayères dites "secondaires" sont contrôlées plus occasionnellement.

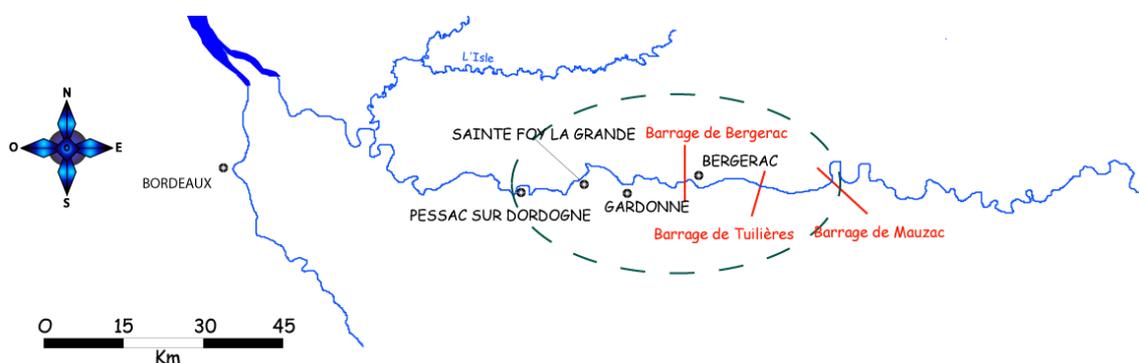


Figure 7 : Zone de suivi de la Grande alose

2.8 Matériels et méthodes de suivi de la grande alose

2.8.1 Recueil des données environnementales

La température de l'eau et le débit étant les principaux paramètres pouvant influencer l'activité de reproduction de la grande alose, il a été décidé de suivre régulièrement ces 2 paramètres à l'aide :

- d'un enregistreur autonome de température (S2T600 NKE) installé au niveau de l'aménagement de Tuilières et réglé à un pas de temps de 2h.

- des données de débit moyen journalier (QJM) extraites de la banque HYDRO. Ces valeurs ont été relevées au niveau de la commune de Lamonzie-Saint-Martin, située à quelques kilomètres seulement en aval de Bergerac.

2.8.2 Suivi de l'activité de reproduction

L'estimation du nombre de géniteurs passe d'abord par la localisation des différents sites de fraie actifs puis par la quantification de l'activité de reproduction sur ces différents sites par comptage du nombre de bulls. Le dénombrement de ces bulls a lieu depuis les berges entre 22 h et 6 h du matin. Il est réalisé de deux manières : soit directement à vue et/ou à l'ouïe (comptage direct), soit par enregistrement audio (CASSOU-LEINS et al., 2000, BAGLINIERE et ELIE, 2000).

- Comptage direct

L'observateur est muni d'un compteur manuel et les bulls entendus sont comptabilisés par quart d'heure. Ce type de comptage est utilisé notamment pour :

- suivre le déclenchement de la reproduction,
- réaliser les prospections des frayères secondaires afin de vérifier la présence ou l'absence d'activité au cours de la saison.
- réaliser le calibrage des dispositifs d'enregistrement audionumérique afin de déterminer leur efficacité.

- Comptage par enregistrement audionumérique

Lorsque le début de l'activité est constaté en début de saison, les principales zones de fraie vont être en priorité suivies par enregistrement audionumérique afin de garantir une surveillance régulière de ces zones.



Figure 8 : Dispositifs d'enregistrement audio numériques

Les enregistreurs numériques sont programmés de façon à obtenir des séquences

d'enregistrements fixes, d'une durée d'un quart d'heure. L'analyse des enregistrements est réalisée grâce au logiciel SOUND FORGE 9.0 qui permet la visualisation du spectre d'enregistrement (Figure 9).

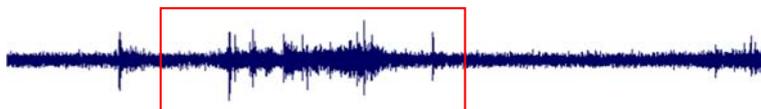


Figure 9 : Spectre audio d'un bull sous Sound-Forge 9.0

Le dépouillement des quarts d'heure de référence (CHANSEAU et al, 2005) et des nuits complètes très actives permettent d'estimer le stock reproducteur en aval de Tuilières.

2.8.3 Estimation du nombre de géniteurs sur l'axe Dordogne

L'estimation de la population de grande alose sur le bassin de la Dordogne nécessite le cumul des résultats de deux modes de suivis présentés ci-dessous (les prélèvements par la pêche étant limités par le moratoire aux captures accidentelles) ;

- un système de vidéo surveillance installé au niveau de la passe à poissons du barrage hydro-électrique de Tuilières permet d'enregistrer le passage d'aloses (Figure 10).

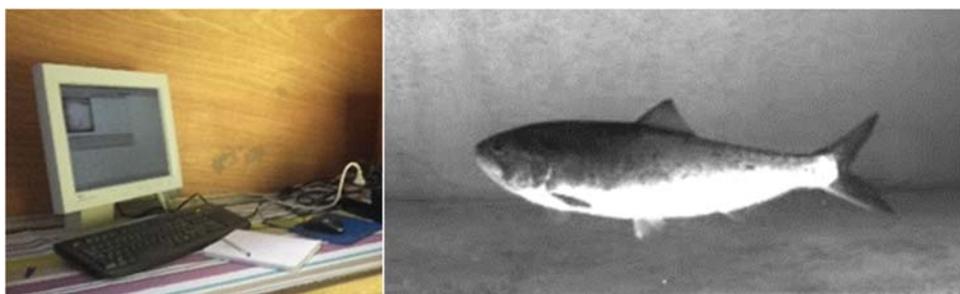


Figure 10 : Système informatique de contrôle vidéo de Tuilières

- le suivi de la reproduction en aval de Tuilières permet d'estimer la part du stock de géniteurs se reproduisant aux pieds des barrages. Cette estimation est réalisée à partir du nombre de bulls comptabilisés en utilisant plusieurs hypothèses basées notamment sur le fractionnement de la ponte des aloses en relation avec la maturation progressive des ovocytes dans le temps (TAVERNY, 1991 ; CASSOU-LEINS et al.,2000). Les hypothèses de calcul utilisées sont traditionnellement les suivantes (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 ; CASSOU-LEINS,1985 ; CASSOU-LEINS et al., 2000) :

- les géniteurs ne se reproduisent que sur une seule frayère ;
- un bull correspond à l'activité d'une seule femelle et d'un seul mâle ;
- il n'y a qu'une ponte par nuit et par femelle ;
- une femelle pond 10 fois au cours d'une saison de reproduction (CHANSEAU et al, 2005).

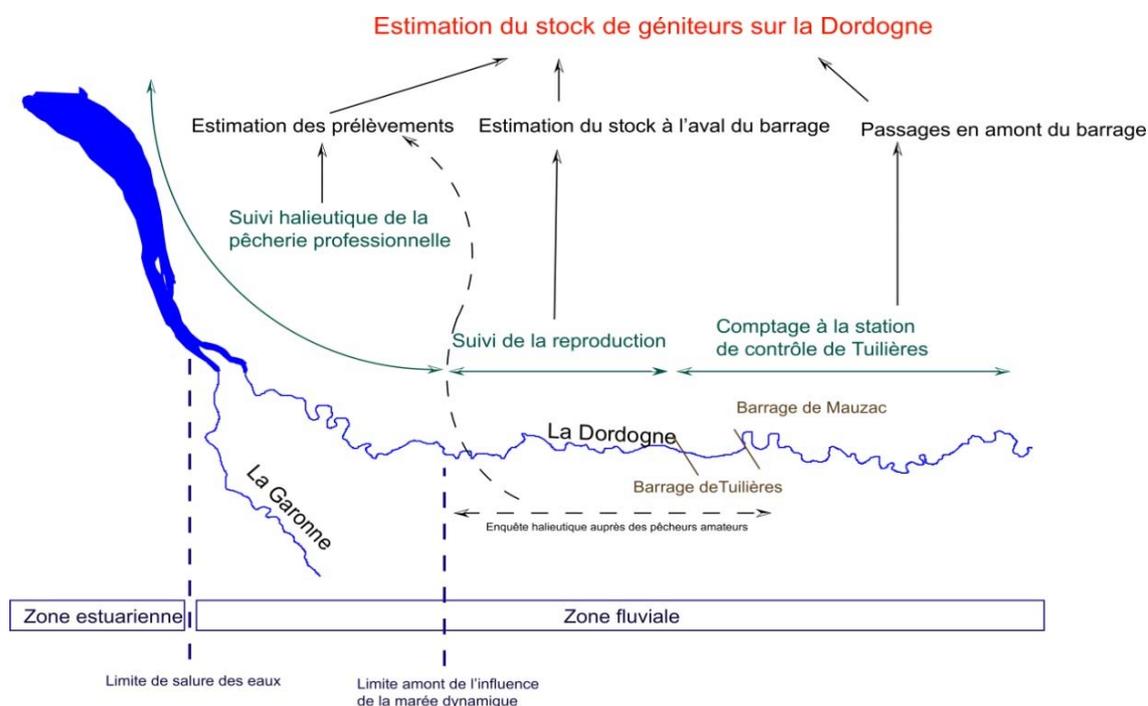


Figure 11 : Les différents indicateurs du stock de géniteurs de grande alose sur l'axe Dordogne

L'application de cette méthode, en dépit des approximations qu'elle comporte, permet cependant d'établir un indice d'abondance suffisamment précis pour gérer la population sur le bassin.

A retenir :

- « Bull : acte de reproduction bruyant de la grande alose
- Début de la reproduction aux alentours de 14°C
- Deux méthodes de comptage : écoute directe pour la prospection et le calibrage des micros et comptage par enregistrement pour suivre l'activité
- Permet une estimation du nombre de géniteurs sur frayères en plus des passages à la station de contrôle

3 RESULTATS DU SUIVI DE LA REPRODUCTION DE LA GRANDE ALOSE

3.1 Effort du suivi

Stations	Port Tuilières	La Gravière	Creysse	Les Nebouts	Castang	Prigonrieux	Aval Prigonrieux	TOTAL
Nombre de suivis	23	43	14	48	87	49	17	281
Nombre d'heures d'écoutes directes	7	14	4,75	14,75	31,25	8,75	5	70,75
Nombre d'heures enregistrées	18	192	18	90	240	42		600
Nombre d'heures d'enregistrement dépouillées	4	67	3,5	22	82	23,25		202
Taux de dépouillement	22 %	35 %	19 %	24 %	34 %	52 %		34 %

Tableau 1 : Bilan du suivi pour l'année 2018 sur la partie aval de Tuilières

Cette année, toutes les frayères actives en aval de Tuilières ont été suivies par enregistrement audio-numérique sauf trois sites mineurs en aval de Prigonrieux. Une attention particulière a été portée sur les frayères les plus actives : La Gravière, Les Nébout, Castang et Prigonrieux.

Toutes les nuits enregistrées ne peuvent être dépouillées en totalité car trop chronophage, ainsi des quarts d'heure de références sont choisis tout au long de la nuit. L'effort de dépouillement (202 heures) a donc permis d'obtenir des données exhaustives sur l'activité de reproduction et la répartition des géniteurs.

Les suivis en amont et en aval de Tuilières sont dissociés. Le suivi entre les ouvrages de Tuilières et de Mauzac ne débute que lorsque le nombre de géniteurs comptabilisés à la passe de Tuilières est significatif. Cette année, peu de géniteurs ont franchi Tuilières, à peine plus de 4 heures d'écoute directe ont été réalisées sur la partie amont, et à peine plus de 13 heures d'enregistrements ont été dépouillées.

Stations	Mauzac	La Tuilière	La Guillou	Pont de Lalinde	La Gratusse	TOTAL
Nombre de suivis	3	4	9	3	4	23
Nombre d'heures d'écoutes directes	0,75	0,75	0,75	0,75	1,25	4,25
Nombre d'heures enregistrées		6	36		6	48
Nombre d'heures d'enregistrement dépouillées		1,5	10,25		1,5	13,25
Taux de dépouillement		25 %	28 %		25 %	27 %

Tableau 2 : Bilan du suivi pour l'année 2018 sur la partie amont de Tuilières

L'objectif principal de l'étude est l'estimation du stock reproducteur en aval de la première station de contrôle. Cet effort de suivi se concentre principalement sur la partie aval de Tuilières.

L'efficacité des micros utilisés pour les enregistrements est déterminée en comparant le nombre de bulls comptés directement et les bulls enregistrés par les micros pour les mêmes quarts d'heure. Cette année, l'efficacité des micros était de 58 %. Cette donnée intervient dans l'estimation du stock de géniteurs.

3.2 Localisation des sites de reproduction et répartition au cours de la saison

Le suivi de la reproduction a débuté la nuit du 19 avril et s'est achevé le 03 juillet 2018. L'essentiel de l'activité de reproduction s'est concentré entre début mai et début juin. L'activité sur les frayères est de toute évidence liée aux facteurs abiotiques, notamment à la température de l'eau et le débit. Cette observation se retrouve également sur l'activité de reproduction de l'aloise feinte mais est également rapportée par de nombreux auteurs (BOISNEAU et al., 1990 ; CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 ; CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1990 ; VINCENT, 1984). Ainsi, sur la figure 13, on note un début d'activité avec le passage de la température de l'eau de 10 à 16°C entre le 13 et le 25 avril. Les premiers bulls ont été observés avec une température un peu au-dessus de 14°C. Cette année, les débits sont très proches de la moyenne observée, ils ont donc été propices à l'activité de reproduction. Seul le petit coup d'eau début mai a semble-t-il stoppé l'activité. En effet, il a été clairement observé lors des précédents suivis, un arrêt de l'activité de reproduction avec des débits trop importants (au-dessus de 300 m³/s dans CAUT et GRACIA, 2015)

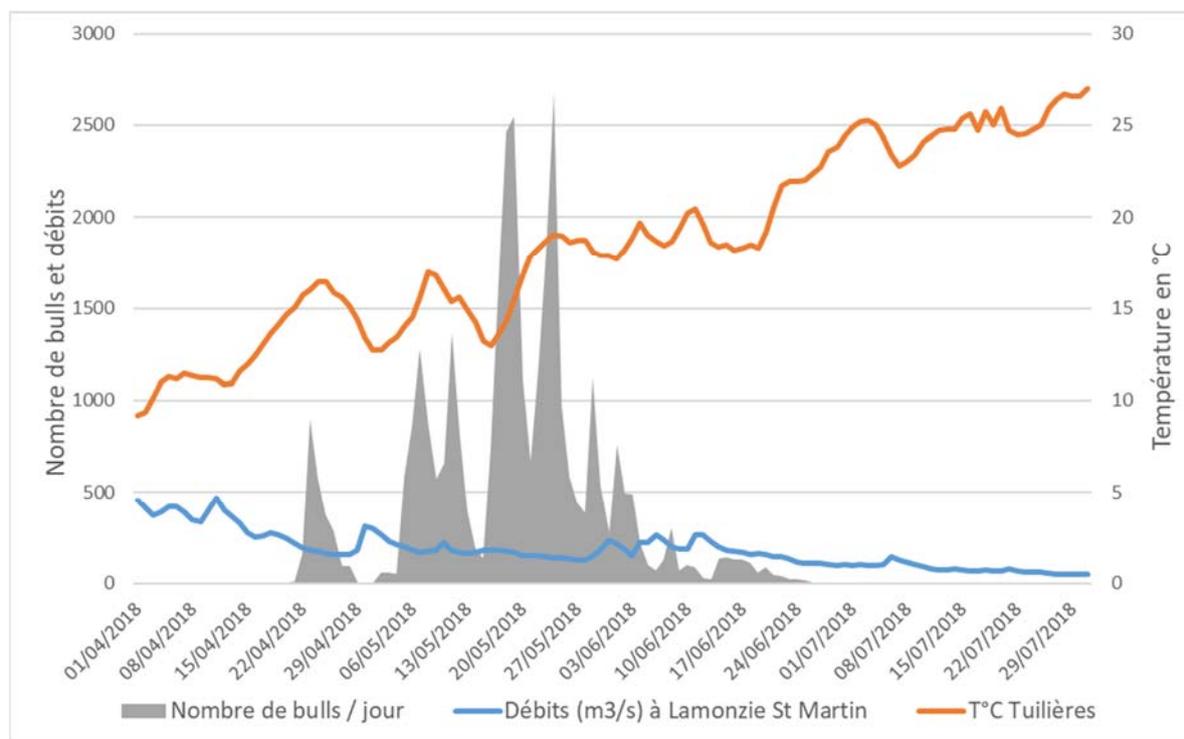


Figure 12 : Répartition de l'activité de reproduction (zone grise) en 2017 en lien avec la température (en rouge) et les débits (en bleu – Banque hydro)

3.3 Répartition de l'activité de reproduction au cours de la nuit

La répartition de l'activité au cours de la nuit se fait selon la méthode de Cassou-Leins. Cette répartition a été calculée à partir de nuits de très forte activité complètement dépouillées sur les frayères présentant le plus d'activité.

Pour l'année 2018, on remarque un pic d'activité de 23h30 à 2h en début de saison (du 19/04 au 19/05). Puis, on remarque que le pic d'activité se décale en fin de saison, et se concentre entre 02h30 et 04h (observation régulièrement faite lors des années précédentes). Ces courbes suivent une distribution normale du nombre moyen de bulls au cours d'une nuit. Les coefficients représentés ci-dessous ont été calculés à partir de nuits complètes :

- Le coefficient de début de saison est calculé à partir de 9 nuits complètes sur les frayères de **Prignonrieux, Castang et Nébouts** (1513 bulls au total).
- Le coefficient de fin de saison est, quant à lui, calculé à partir de 4 nuits complètes sur la frayère de **la Gravière** (442 bulls).

Le fait de distinguer deux coefficients en fonction de la saison, permet d'être en lien avec la répartition de l'activité sur les frayères, toujours dans le but d'obtenir une estimation plus précise. Ces distributions nous permettent ainsi d'extrapoler le nombre de bulls obtenu sur la nuit complète à partir de quelques $\frac{1}{4}$ d'heure de référence.

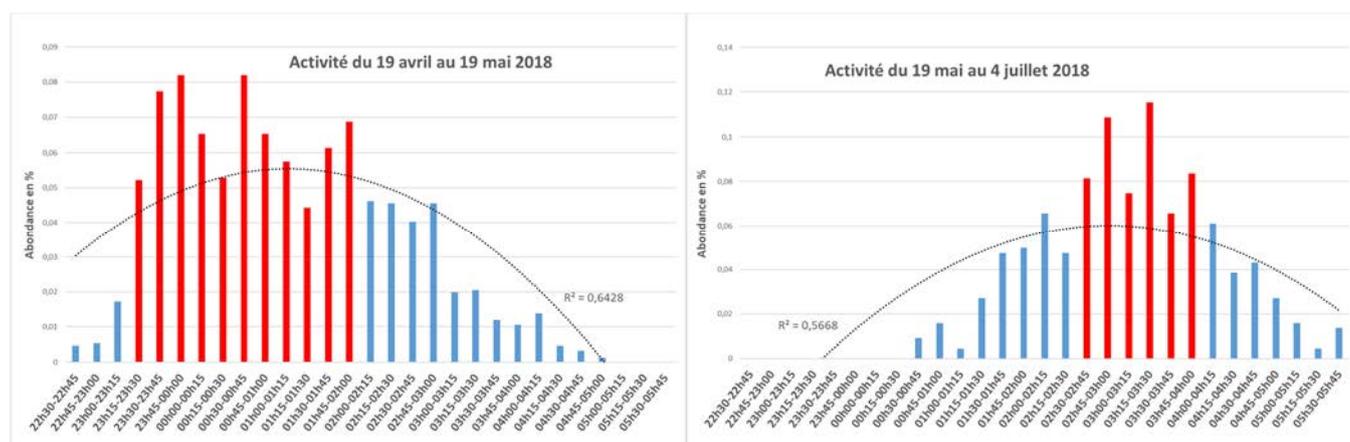


Figure 13 : Répartition de l'activité par tranche-horaire au cours de la saison 2018 sur la Dordogne

3.4 Activité de reproduction et stock reproducteur de la Grande Alose sur l'axe Dordogne en 2018

Sur le secteur situé en amont de l'ouvrage de Tuilières, seulement six individus ont été observés sur les frayères sur les 1799 aloses (sans les 136 aloses pour la pisciculture de Bruch) qui ont franchi l'ouvrage. Néanmoins, ce faible résultat est à mettre en relation avec l'effort de suivi sur les sites amont qui a été très faible cette année (à peine plus de 4h de suivi). En théorie, le stock de géniteurs pour le tronçon Tuilières-Mauzac correspond aux individus passés à la station vidéo de Tuilières moins ceux qui sont passés à Mauzac, soit 1696 aloses. Cette année, au vu des faibles effectifs de géniteurs ayant franchi Tuilières, peu de suivis ont été consacrés à ce secteur et il a plutôt été décidé d'orienter les suivis à l'aval de Tuilières afin d'avoir une estimation plus précise des populations se reproduisant à cet endroit.

Sur le secteur situé en aval de Tuilières, les résultats sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Répartition de l'activité aval Tuilières 2018

Stations	Nombre de bulls	Nombre de géniteurs
<i>Port de Tuilières</i>	1230	246
<i>La Gravière</i>	5617	1123
<i>Port de Creysse</i>	21	4
<i>Nebouts</i>	4769	954
<i>Castang</i>	20776	4155
<i>Prignonrieux</i>	901	180
<i>Les Nauves</i>	22	4
TOTAL aval Tuilières	33335	6667

Pour la saison 2018, les sites de reproduction majeurs sont « Castang » et « Nebouts » en aval de Bergerac, et « La Gravière » entre Bergerac et Tuilières. Ces trois frayères concentrent 72 % des géniteurs de grandes aloses sur la Dordogne, et représentent 93 % de l'activité de reproduction en aval de Tuilières. Les sites de reproduction sont localisés sur la figure 14 ci-dessous.

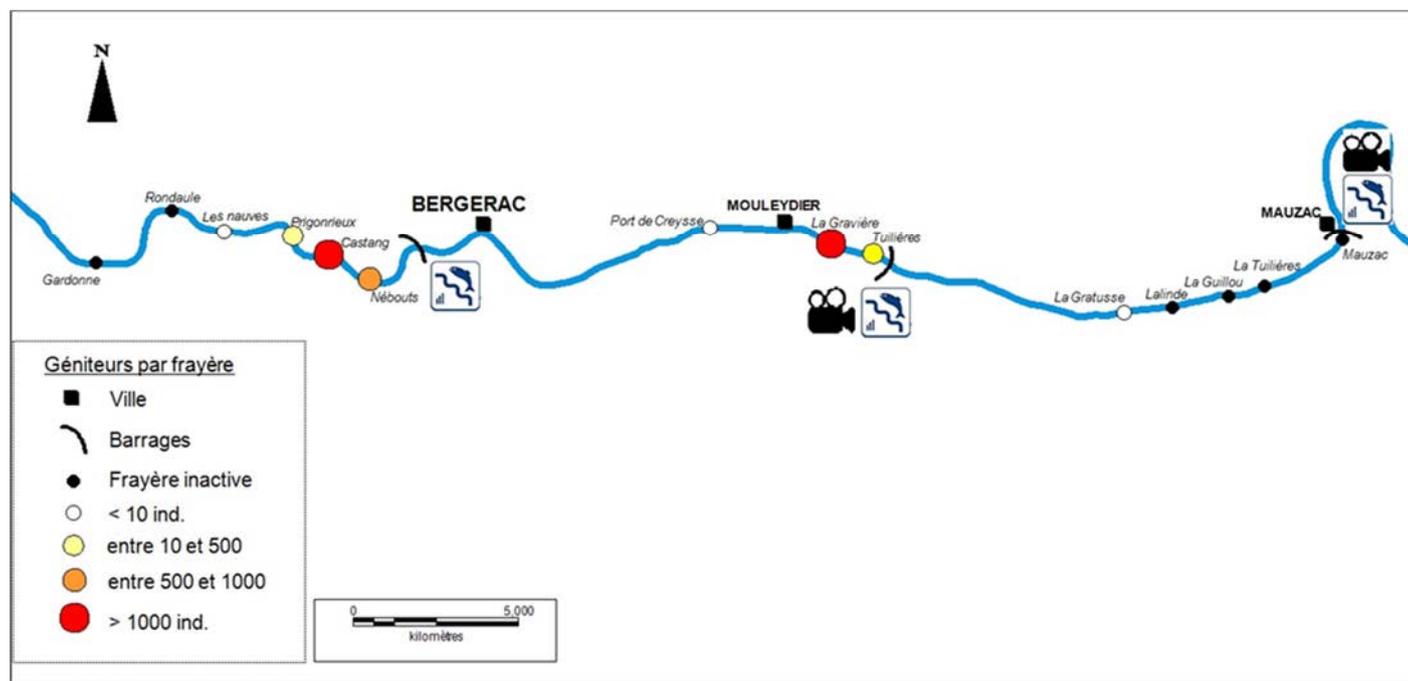


Figure 14 : Localisation des frayères de grandes aloses en 2018

A partir des hypothèses de calcul présentées dans les chapitres précédents, le nombre total de géniteurs sur les frayères aval Tuilières est estimé à plus de **6667 aloses**. A ce stock, viennent s'ajouter 1935 aloses comptabilisées à la station de contrôle de Tuilières. Pour la campagne 2018, le stock reproducteur de l'axe Dordogne est donc estimé à environ **8600 géniteurs**.

Une part peu importante, au regard de la faible intensité observée, n'est pas estimée sur l'axe Isle/Dronne, affluent de la Dordogne. Sur ce secteur, la reproduction a lieu en aval du barrage de Coutras (problème de franchissement), limite de la zone soumise à marée où l'on retrouve des géniteurs d'aloses feintes. Cette année, un peu plus d'une vingtaine d'individus de grande alose ont franchi l'ouvrage de Monfourat (équipé d'une station vidéo) en amont de Coutras.

3.5 Répartition des géniteurs sur l'axe migratoire

Cette année, **1935** géniteurs ont franchi le barrage de Tuilières, ce qui représente 22 % du stock sur l'axe de la Dordogne. De plus, 62 % se sont reproduits en aval de Bergerac, et 16 % entre ces deux ouvrages.

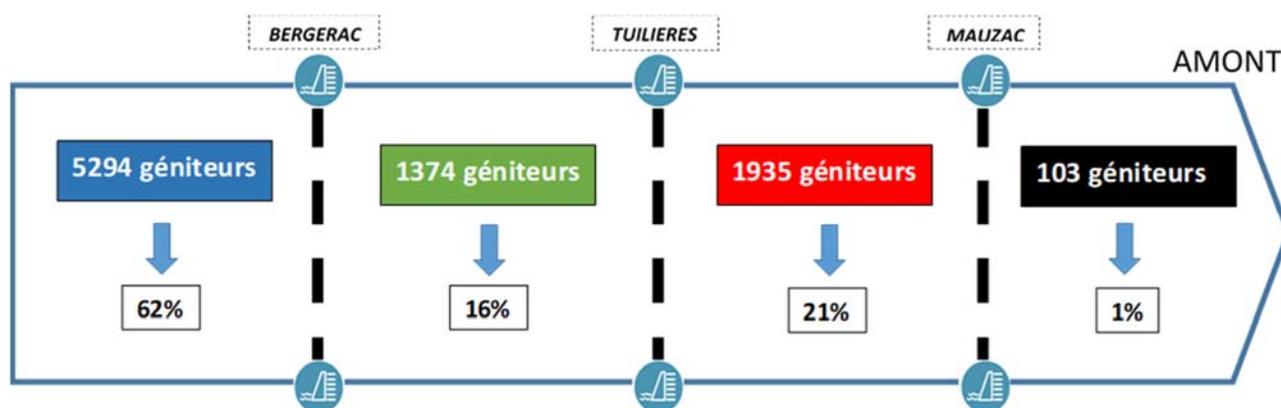


Figure 15 : Répartition de l'activité sur l'axe en 2018

A noter que sur **1935** aloses franchissant Tuilières, seulement 103 ont franchi Mauzac, soit 5 %. Ce pourcentage diminue même à 1 % par rapport à la population globale (8600 géniteurs). Le stock théorique Tuilières-Mauzac se situe donc autour de 1900 individus. Cette année encore, au vu du faible nombre d'individus à Tuilières, l'effort de suivi a été accentué sur les frayères actives principales en aval de Tuilières, en élargissant les prospections vers des zones anciennement actives, comme Gardonne ou au Port de Creysse. En plus des suivis en direct réalisés sur les frayères, la pose de dispositifs d'enregistrements sur les zones susceptibles d'être actives a permis de nous affranchir de la présence ou de l'absence de géniteurs.

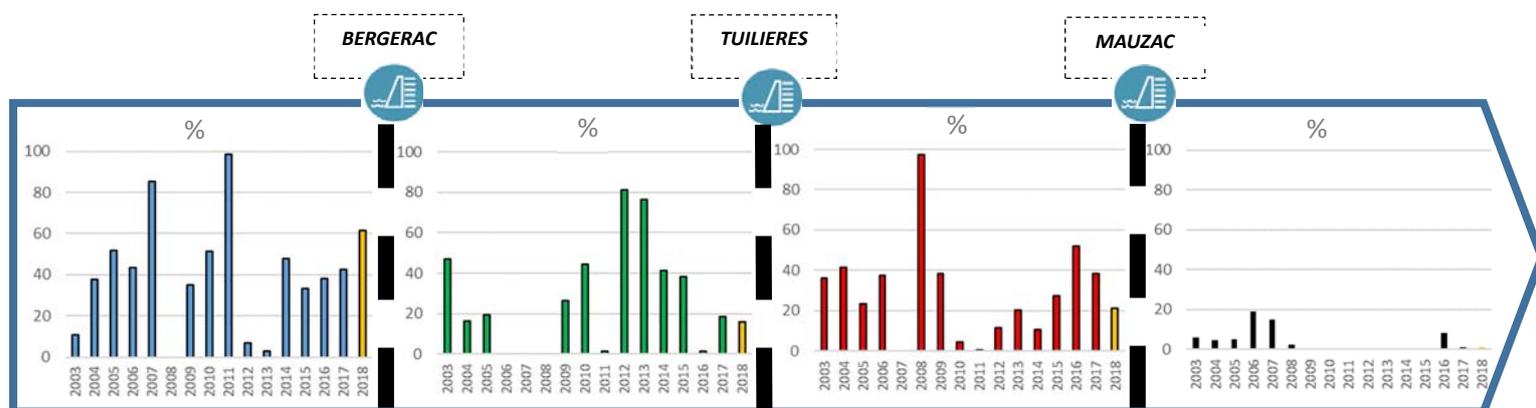


Figure 16 : Répartition de l'activité sur l'axe de 2003 à 2018 (en jaune)

En comparant l'ensemble des suivis depuis 2003, on observe en premier lieu un effet cumulatif des obstacles sur la migration avec une très faible part d'individus franchissant Mauzac (entre 0 et 20 %) alors qu'historiquement les meilleures frayères se situaient en amont (individus présents jusqu'à Beaulieu/Dordogne). Plus précisément, lorsqu'on observe la période 2006, 2007 et 2008 où l'ouvrage de Tuilières était effacé (rupture de la vanne n°4), on constate une augmentation significative des individus à l'amont de Tuilières et l'absence de reproduction sur les frayères situées juste à l'aval (frayères forcées).

Les régimes hydrologiques conditionnent grandement la migration et le comportement des grandes aloses, de la même manière de bonnes conditions d'attractivité des passes à

poissons permettent aux aloses de pouvoir franchir les ouvrages et ne les obligent pas à redescendre pour se reproduire sur les frayères forcées à l’aval.

La figure 18 permet de mettre en parallèle les passages à la station de contrôle de Tuilières, le cumul d’activité des frayères les plus actives et le débit par jour. De manière générale, les forts débits stoppent l’activité de reproduction, notamment au-delà de 300 m³/s. A contrario, tant qu’elles restent contenues, ces augmentations de débits stimulent la migration. Ces comportements ont été régulièrement observés sur les suivis précédents et par d’autres auteurs (MENNESSON-BOISNEAU et BOISNEAU, 1990). Les observations sur l’état des gonades à la station de contrôle de Tuilières montrent un déplacement des géniteurs vers l’amont après une première reproduction à l’aval de l’ouvrage, ceci est certainement en lien avec des conditions hydrauliques plus favorables. Concernant la saison 2018, les conditions de débits ont permis une reproduction sur la quasi-totalité de la période, hormis le seul coup d’eau de début de saison (fin avril) qui a stoppé le début de la reproduction mais par contre stimulé les passages à Tuilières. On notera cette année, un décalage de presque une dizaine de jours entre l’activité de reproduction à l’aval de Bergerac et à l’aval de Tuilières.

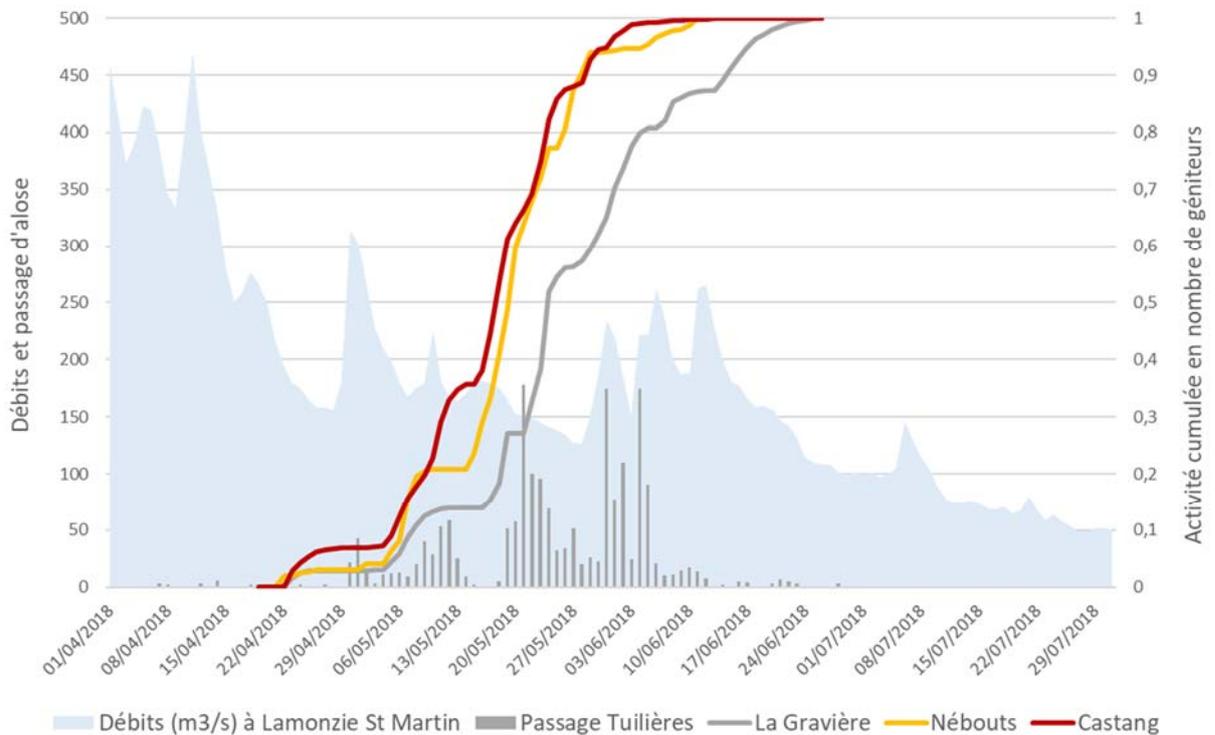


Figure 17 : Influence du débit sur l’activité de reproduction en 2018

3.6 Évolution des stocks reproducteurs sur l'axe Dordogne de 2002 à 2017

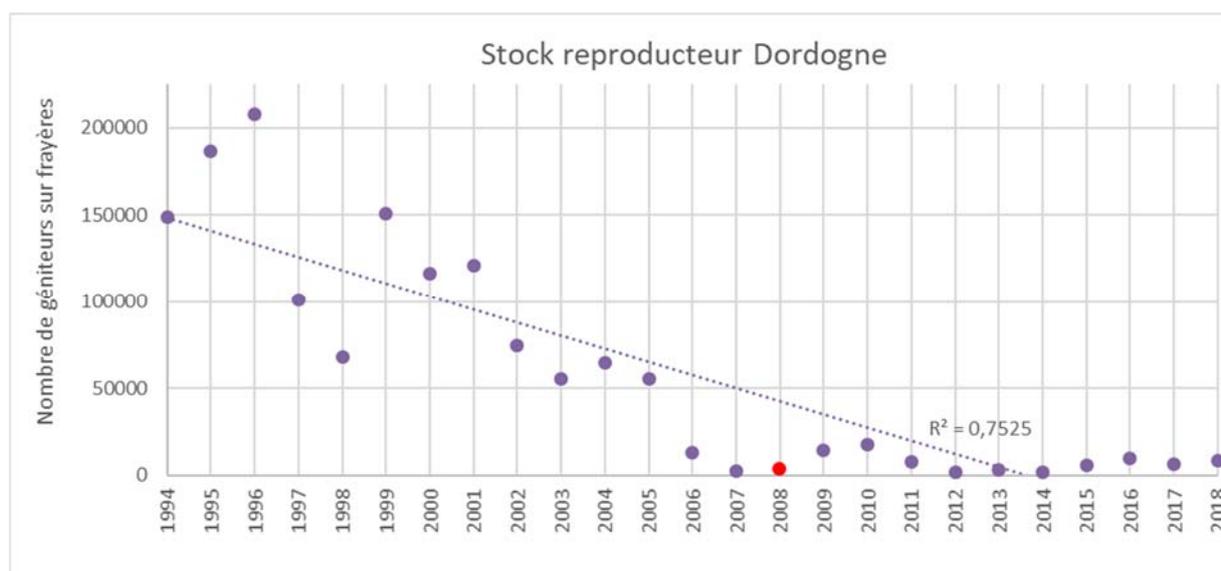


Figure 18 : Evolution du stock reproducteur de grande alose sur la Dordogne depuis 1994 (moratoire en rouge)

Ce graphique nous permet d'appréhender l'évolution du stock reproducteur sur la Dordogne :

- de 1994 à 2001, le nombre de géniteurs varie entre 65 000 et 200 000 individus ;
- de 2002 à 2005, le stock se situe entre 50 000 et 80 000 géniteurs ;
- de 2006 à 2010, la reproduction de la grande alose concerne moins de 20 000 individus ;
- depuis 2011, le stock reproducteur reste en dessous des 10 000 individus.

En 20 ans, le stock de géniteurs a été divisé par 20.

3.7 Evolution des stocks reproducteurs de Grande Alose sur le bassin versant Garonne-Dordogne

Au regard de son homing de bassin supposé, le bassin Garonne-Dordogne constitue une échelle géographique adaptée et représentative du stock de géniteurs de l'espèce *Alosa alosa*.

Le stock reproducteur sur le bassin Gironde Garonne Dordogne est obtenu par la compilation des données recueillies sur les deux axes (données MIGADO). En 2018, ce stock est estimé à environ **9 700 individus**. Ce résultat est en diminution par rapport aux deux dernières années mais il est à mettre en relation avec les conditions de forts débits observées sur la Garonne particulièrement défavorables à la reproduction et à la migration (plus faible passage d'aloses à Golfech depuis le début des comptages). Ainsi, cette année, à peine plus de 1000 individus ont été recensés sur cet axe.

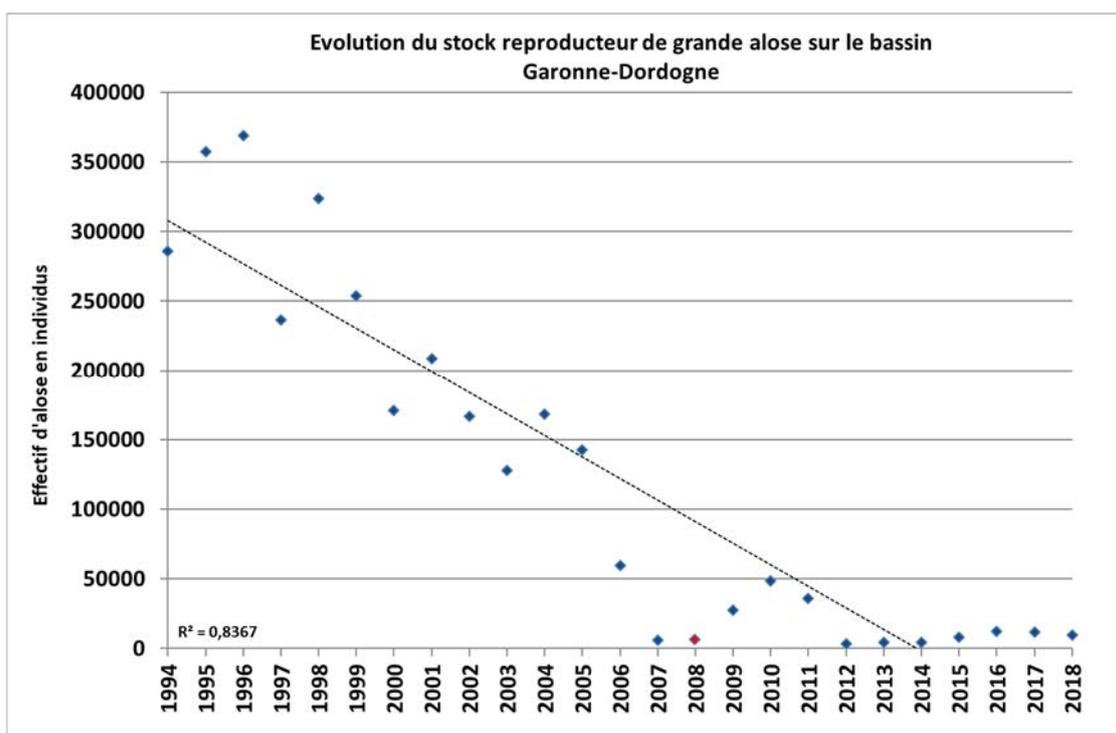


Figure 19 : Evolution du stock reproducteur de grande alose sur le bassin (de 1994 à 2017)

Cette analyse, à l'échelle du bassin versant met en évidence une tendance à la baisse marquée et significative du stock reproducteur sur l'ensemble des deux axes migratoires sur la période 1994-2007, sans évolution significative à la hausse malgré la mise en place du moratoire en 2008. Depuis 2012, le stock géniteurs du bassin versant Garonne-Dordogne est inférieur à 13 000 individus. Sur ces 5 dernières années, une petite tendance positive se dessine, mais ce stock est encore bien trop faible à l'échelle d'un bassin versant aussi vaste.

A retenir :

- Effort de plus de 600 h d'enregistrement et 71 h d'écoute directe en aval de Tuilières
- 6 667 géniteurs à l'aval de Tuilières dont 72% sur trois frayères (Castang, Nébouts et Mouleydier)
- 8 600 individus sur la Dordogne
- 9 700 individus à l'échelle du bassin Garonne/Dordogne

CONCLUSION

Pour rappel, les objectifs du suivi sont :

- Appréhender les effectifs se reproduisant à l'aval de la station de contrôle de Tuilières afin de déterminer le stock reproducteur sur la Dordogne ;
- Recueillir un ensemble de données permettant d'évaluer l'impact de l'application de mesures restrictives de la pêche à l'alose sur l'évolution de la population d'aloses ;
- Appréhender, suite à la remise en service du barrage de Tuilières en 2009, les conséquences éventuelles de l'ouvrage sur la reproduction de l'alose ;
- De façon générale, compléter les connaissances utiles à la gestion et à la protection de cette espèce sur le bassin.

Le stock reproducteur de grande alose, correspondant à la somme des effectifs passés à l'amont du barrage de Tuilières et des effectifs s'étant reproduits à l'aval de l'ouvrage, peut être estimé à près de **8600 individus en 2018**.

Les suivis réalisés depuis 2003 permettent d'avoir une idée précise des sites de frai de la grande alose. Depuis le début de ces suivis, il apparaît de fortes différences concernant la répartition des géniteurs sur l'axe (figure 17). Cette saison, la part du stock de géniteurs ayant accédé aux frayères les plus favorables situées en amont de Mauzac est dérisoire (1 %), ceci pouvant s'expliquer par plusieurs éléments comme des problèmes de franchissement des ouvrages du Bergeracois, un phénomène de dévalaison des individus au niveau du masque de Tuilières mais est aussi lié aux conditions hydrologiques. Ainsi, de manière générale, si la répartition semble fortement conditionnée par les débits de la rivière, il est intéressant de noter que la plupart des frayères sont toujours situées à l'aval immédiat d'obstacles à la libre circulation (notion de frayères forcées, à l'aval d'obstacles, où le succès des reproductions est très certainement impacté par la qualité non optimale du milieu sur ces secteurs).

L'absence de granulométrie favorable à l'aval des ouvrages (Tuilières et Mauzac notamment) doit pénaliser fortement le recrutement naturel pour cette espèce. De plus, ce recrutement est probablement beaucoup plus aléatoire sur la partie aval de l'axe, en relation avec le régime thermique particulier du cours d'eau sur ce secteur. L'amélioration du franchissement des obstacles à la montaison doit rester une priorité afin d'assurer une dispersion optimale des aloses sur l'ensemble des habitats potentiellement favorables à leur reproduction, pouvant être à terme susceptible de consolider les effectifs et de renforcer leur capacité de compensation face à des événements défavorables. Il convient donc de permettre à un maximum d'individus de passer à l'amont des 3 obstacles du Bergeracois (problèmes identiques sur l'axe Dronne).

Cette année, les effectifs sont toujours aussi bas sur la Dordogne, et au-delà sur le bassin GGD (**9700 individus**), malgré la mise en place du moratoire depuis 2008. La tendance ne s'étant pas inversée de façon significative sur ces 10 dernières années, il conviendrait donc à minima de maintenir le moratoire pour les années à venir et il serait nécessaire d'agir rapidement pour assurer la survie de la population de grande alose sur le bassin qui, rappelons-le, **était il y a une dizaine d'années, la plus importante à l'échelle européenne**. De nombreux facteurs peuvent expliquer cette situation préoccupante comme par exemple les problèmes de libre circulation qui subsistent, la qualité générale des milieux, la surexploitation de la ressource dans le passé, le déficit des régimes hydrauliques, etc... Il est actuellement nécessaire d'apporter des réponses à ces questions notamment sur le devenir des jeunes stades en rivières et lors de la dévalaison (programme SHADEAU, étude sur la survie des larves...).

BIBLIOGRAPHIE

BAGLINIERE, J.L., 2000. Le genre *Alosa* sp. In: Les aloses (*Alosa alosa* L. et *Alosa fallax* spp.) Ecobiologie et variabilité des populations. Eds : Baglinière, J.L. ; Elie, P., Paris: INRA-Cemagref., p. 3-30.

BAGLINIERE, J.L et ELIE, P., 2000. Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp) Ecobiologie et variabilité des populations. Paris: INRA-Cemagref., 292 p.

BELAUD, A. et CARETTE, A., 1999. Suivi 1999 de la qualité des milieux et de la reproduction des aloses à Agen et en moyenne. Rapport Assoc. De la Réserve naturelle de la Frayère d'Alose, 44 p + annexes.

BOISNEAU, P., MENNESSON-BOISNEAU, C. et BAGLINIERE, J.L., 1990. Description d'une frayère et comportement de reproduction de la grande alose (*Alosa, alosa* L.) dans le cours supérieur de la Loire, Bulletin français de la pêche et de la pisciculture, 316 p.

BOUYSSONNIE, W., MATHERON, C. et CLAVE, D., 2017. Etude survie grande alose : compte rendu d'activité de la production de larves et du suivi des alosons. Rapport d'activité MIGADO, 47 p.

BOYER, S., GUERRI, O. et PUSTELNIK, G., 2000. Situation des programmes migrateurs sur l'ensemble des bassins versants Garonne et Dordogne. Bull. Fr. Pêche Piscic. (2000) 357/358 : 323-344.

CASSOU-LEINS, F. et CASSOU-LEINS, J.J., 1981. Recherches sur la biologie et l'halieutique des migrateurs de la Garonne et principalement de l'Alose, *Alosa alosa* L. Thèse doctorat 3è cycle, Institut National Polytechnique de Toulouse, 382 p.

CASSOU-LEINS, F. et CASSOU-LEINS, J.J., 1985. Etude de la frayère d'aloses. *Rap. ENSA Toulouse*, 12 p.

CASSOU-LEINS, F. et CASSOU-LEINS, J.J., 1990. Réserve Naturelle de la frayère d'alose. Synthèse quinquennale et observations complémentaire sur l'Alose, sa reproduction, les larves, les alosons, le milieu. ENSA de Toulouse, 49 p.

CASSOU-LEINS, J.J., CASSOU-LEINS, F., BOISNEAU, P. et BAGLINIERE, J.L., 2000. La reproduction in BAGLINIERE J.L., ELIE P., 2000. Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) – Ecobiologie et variabilité des populations. Cemagref, Inra Editions, Paris : 73-92.

CASTELNAUD, G. et ROCHARD, E., 1997. Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde : suivi statistique 1995 - étude de la faune circulante 1996. Rapport Cemagref de Bordeaux / EDF, 152 p.

CAUT I., GRACIA S., 2015. Suivi de la reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L.) sur la Dordogne en 2015. Rapport d'activité MIGADO, 34 p.

CHANSEAU, M., LASCAUX, J.M., NOEL, Y., BRASIER, W. et MAYERAS, F., 2005. Suivi de la reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L.) et de la lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) sur la Dordogne en aval du barrage de Tuilières – Estimation des stocks reproducteurs 2005 – (Département de la Dordogne et de la Gironde). Rapport d'activité MIGADO, 37 p.

DARTIGUELONGUE, J. et FATIN, D., 1995. Etude préliminaire de la reproduction des aloses en 1995 entre Tuilières et Mauzac sur la Dordogne. Rapport SCEA pour EDF Energie Aquitaine D.T.E., 19 p. + planches, graphiques et annexes.

LAMBERT, P., VANDEMBULCKE, D. MARTIN et ROCHARD, E., 2001. Âge à la migration de reproduction des géniteurs de trois cohortes de grandes aloses (*Alosa alosa* L.) dans le bassin versant de la Garonne (France). *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 2001, n°362-363, p. 973-987.

LOCHET, A., 2006. Dévalaison des juvéniles et tactiques gagnantes chez la grande alose *Alosa alosa* et l'alse feinte *alosa fallax* : apport de la microchimie et de la microstructure des otolithes. Thèse doctorat de l'Université Bordeaux I, 220 p.

MARTIN-VANDEMBULKE, D., 1999. Dynamique de population de la grande alose (*Alosa alosa* L. 1758) dans le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne (France) : analyse et prévision par modélisation. Thèse Doct., Institut National Polytechnique, Toulouse, 115 p.

MENNESSON-BOISNEAU, C. et BOISNEAU, P., 1990. Migration, répartition, reproduction, caractéristiques biologiques et taxonomie des aloses *Alosa* sp. dans le bassin de la Loire. Thèse Doctorat Univ. Rennes I, Paris XII Val de Marne, 106 p.

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. Thèse Doctorat, Université de Bordeaux I. Editions CEMAGREF, coll. Etudes, Ressources en eau n°4, 451 p.

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

VINCENT, P., 1894. Notes sur l'alse. Rev. Marit. Colon., 123 : 193-205 et 667-81 ;124 :445-451.

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

Opération financée par :



*La Nouvelle-Aquitaine et L'Europe
agissent ensemble pour votre territoire*



Association MIGADO

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

www.migado.fr -  