

Suivi de la population d'alose feinte sur la Dordogne et la Garonne

Année 2016

S. Gracia ; J. Chartrez ; I. Caut



M I G A D O

Migrateurs Garonne Dordogne

AVANT PROPOS

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, technique ou moral...

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 l'alose feinte sur Garonne et Dordogne en 2016. 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 personnel technique de l'AFB, pour leur participation active aux suivis nocturnes.

RESUME

Le bassin de la Gironde est actuellement le seul système fluvio-estuarien dans lequel évoluent les 8 grandes espèces de poissons migrateurs, dont l'alose feinte (*Alosa fallax*, Lacépède, 1803) qui fait l'objet de cette étude. Cette espèce est aujourd'hui la seule dont la population semble en bonne santé sur les axes Garonne-Dordogne. Il est donc important de gérer durablement et de préserver cette population en bon état.

Le suivi de la reproduction naturelle de l'alose feinte s'inscrit dans une continuité d'études menées sur cette espèce, débutées en 2005 sur la Garonne et étendues à l'ensemble du bassin GGD depuis 2007. Ce suivi a pour principal objectif de caractériser l'activité de reproduction afin d'avoir une vision globale de la population sur les axes Dordogne et Garonne. Pour ce faire, l'influence des paramètres environnementaux est observée et la mise en place d'un indicateur de l'abondance, bien que partiel, permet une comparaison interannuelle des résultats. Réduit à l'état de veille, ce suivi a porté sur 17 frayères de Garonne, 12 de Dordogne et 5 de l'axe Isle/Dronne.

Cette année, les données obtenues à partir des 41 nuits d'observation sont venues compléter la chronique depuis 2007. 7716 bulls ont été enregistrés sur l'ensemble du bassin. Plus de 69 % de l'activité répertoriée sur la Garonne, 28 % sur la Dordogne et 3 % sur l'axe Isle /Dronne. Enfin, si de la reproduction a été observée du 13/04 au 5/07, sur les deux axes principaux, plus de 80 % de l'activité a été enregistrée entre le 2/05 et le 8/06.

Les suivis menés depuis 2007 sur la Garonne et la Dordogne ont montré une réelle tendance à la baisse de l'indice d'abondance (IA) de géniteurs sur le bassin avec un IA moyen sur les 2 axes (IA_moy GD) de 215 bulls/h en 2007 à 13 bulls/h en 2014. L'IA de cette année est de 152 bulls/h sur la Garonne et 62 sur la Dordogne, avec un IA_moy GD de 107 bulls/h. En 2015, une forte augmentation de l'IA avait été observée (2015 ; IA_moy GD de 93 bulls/h). Cette tendance à la hausse des effectifs s'est donc confirmée cette année, même si **les niveaux d'abondance de 2007 sont encore loin d'être atteints** (2007 ; IA_moy GD de 215 bulls/h).

La quasi-totalité des autres populations de poissons migrateurs semble en difficulté, la qualité du milieu et la présence de nouveaux prédateurs sont de plus en plus mise en cause mais **l'alose feinte est la seule espèce présentant une tendance positive des effectifs**. Au regard du cycle de vie de l'alose feinte, cette observation est probablement à mettre en lien avec l'application de l'arrêté préfectoral de 2010 mettant en cause la contamination en PCB, interdisant sa commercialisation et sa consommation, et limitant de fait l'effort de pêche sur cette espèce. Cependant, ces deux dernières années ne peuvent pas garantir la pérennité de l'espèce.

L'arrêté préfectoral interdisant la commercialisation de l'espèce est désormais levé. Dans ce contexte où les autres migrateurs sont en régression, l'alose feinte sera donc, à partir de l'année prochaine, plus ciblée que jamais. Notons aussi que cette espèce est la seule parmi les espèces amphihalines et holobiotiques de rivière à être exploitée sur frayère, et pendant la période de reproduction. Il paraît primordial d'être vigilant notamment sur la partie Vignonnnet-Castillon sur la Dordogne et Toulonne-La Réole sur la Garonne (80 % de la population se reproduit sur seulement 32 km).

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	I
RESUME.....	I
SOMMAIRE	III
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	IV
INTRODUCTION.....	1
1 PRESENTATION DE L'ESPECE.....	2
1.1 Répartition géographique :	2
1.2 Statut, menaces et intérêts :	2
1.3 Cycle de vie :	3
1.4 Migration et homing :	3
1.5 Reproduction :	4
1.5.1 Les frayères :	4
1.5.2 Activité de ponte :	4
1.5.3 Incubation et éclosion :	5
2 MATERIELS ET METHODES.....	6
2.1 Zone d'étude :	6
2.2 Période de suivi :	7
2.3 Paramètres environnementaux :	7
2.4 Suivi sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne :	7
2.4.1 Historique et objectifs :	7
2.4.2 Protocole :	7
3 RESULTATS 2016.....	9
3.1 Moyens humains et sorties terrain :	9
3.2 Nombre de bulls comptabilisés :	9
3.3 Localisation de la reproduction :	10
3.4 Activité en fonction de la distance à l'océan :	13
3.5 Evolution de l'activité au cours de la saison :	14
3.6 Influence des conditions environnementales :	15
3.6.1 Le débit et la température :	15
3.6.2 L'heure :	17
3.6.3 La marée :	18
3.7 Indice d'abondance :	19
3.8 Evolution de la population :	19
CONCLUSION.....	21
BIBLIOGRAPHIE.....	23

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte.....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Bull d'alose</i>	<i>5</i>
<i>Figure 3 : Zone de suivi de la reproduction de l'alose feinte sur le bassin Gironde Garonne Dordogne</i>	<i>6</i>
<i>Figure 4 : Dispositif d'enregistrement et spectre audio d'un bull.....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 5 : Localisation des sites de suivi prioritaires sur la Garonne-2016.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 6 : Localisation des sites de suivi prioritaires sur la Dordogne-2016.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2016 (frayères de l'amont vers l'aval)</i>	<i>11</i>
<i>Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2016 (frayères de l'amont vers l'aval)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 9 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2016.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 10 : Répartition de l'activité sur les deux axes au cours de la saison 2016</i>	<i>14</i>
<i>Figure 11 : Répartition de l'activité au cours de la saison de reproduction depuis 2007</i>	<i>14</i>
<i>Figure 12 : Evolution des débits Garonne et Dordogne sur la période de suivi 2016</i>	<i>15</i>
<i>Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport au débit sur le bassin Garonne Dordogne depuis 2007</i>	<i>16</i>
<i>Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport au débit sur le bassin Garonne Dordogne en 2016</i>	<i>16</i>
<i>Figure 15 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température de l'eau en 2016.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 16 : Répartition de l'activité au cours de la nuit 2007-2016</i>	<i>17</i>
<i>Figure 17 : Intensité de reproduction en fonction des phases de marée 2007 - 2016.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 18 : Evolution de l'indice d'abondance depuis 2007</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 1 : Bilan du suivi 2016.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Nombre de bulls comptabilisés en écoute directe depuis 2007.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 3 : Répartition de l'activité sur les 3 axes (Nb bulls).....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 4 : Comparaison des débits mensuels de 2016 aux débits mensuels moyens</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 : Evolution du nombre moyen de bulls par heure pour chaque saison</i>	<i>19</i>

INTRODUCTION

Situé dans le Sud-Ouest de la France, le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne est le dernier bassin européen à abriter les huit espèces de poissons migrateurs amphihalins : l'anguille, le saumon atlantique, la truite de mer, l'esturgeon européen, la lamproie marine, la lamproie fluviatile, la grande alose et l'alose feinte.

De nombreux suivis réalisés par différents organismes (Cemagref, MIGADO...) permettent de suivre avec une bonne précision l'état et l'évolution des principales espèces migratrices (Castelnaud et al., 2003 ; Chanseau et al., 2007).

Concernant l'alose feinte (*Alosa fallax fallax*), très peu de données sont actuellement disponibles. S'il semble que la population présente a priori de bons niveaux d'abondance ces dernières années, les caractéristiques écobiologiques de l'espèce, l'absence d'une véritable pêche commerciale ciblée et le peu d'études consacrées à ce poisson ne permettraient pas d'avoir une idée précise de l'état des populations et de leur évolution au cours du temps.

La situation dramatique de la grande alose sur le bassin avec la mise en place d'un moratoire sur l'espèce en 2008, alors qu'elle représentait un chiffre d'affaires conséquent pour la pêche professionnelle (de l'ordre de 1 M€ ces dernières années – Girardin et al 2003), aurait pu entraîner un report de l'effort de pêche sur d'autres espèces, comme la lamproie marine et l'alose feinte notamment.

C'est pourquoi, l'association MIGADO et ses partenaires ont décidé de réaliser les premières opérations dédiées à l'espèce. Les objectifs de l'étude, sont :

- de localiser des sites de fraie et de déterminer leur niveau d'activité pour la saison en cours ;
- de mieux appréhender l'influence des conditions environnementales sur l'activité de reproduction ;
- d'évaluer la « santé » éco biologique de l'espèce dans le but d'aider à la mise en œuvre d'éventuelles mesures de gestion concernant l'alose feinte.

Ainsi, comme cela l'a été pour d'autres espèces, des pressions de pêche excessives de même que la dégradation de la qualité des eaux (pollutions aux PCBs, pollutions agricoles...) et des zones de reproduction pourraient notamment entraîner une diminution des stocks de cette espèce. Il est donc essentiel de mieux connaître cette population afin d'en assurer une gestion et une exploitation durable.

1 PRESENTATION DE L'ESPECE

1.1 Répartition géographique :

L'Aire de répartition de l'Alose feinte s'étend sur une grande partie du littoral atlantique, du sud de la Norvège au Maroc en passant par l'Irlande et les îles britanniques (Aprahamian et al., 2003). On la retrouve également en Mer Méditerranée ainsi qu'en Mer Noire. Cependant, la présence de *Alosa fallax* spp a beaucoup régressé ces dernières années.

Sur les côtes françaises, elle est présente dans les principaux bassins versants : Loire, Gironde, Adour, Rhône et l'Aude. Elle a disparu de la Seine. Elle colonise occasionnellement quelques rivières bretonnes et normandes et, plus fréquemment, des rivières de Charente ainsi que la Nivelle.

1.2 Statut, menaces et intérêts :

Alosa fallax fallax figure sur les textes de protection des espèces au niveau international, européen, national et local.

La pêche (technique et période de capture) de l'alose feinte est régie par l'arrêté de la préfecture de Gironde du 20 janvier 2011. **De plus, sa consommation était proscrite depuis l'arrêté inter-préfectoral du 27 avril 2010 sur la partie basse des axes Garonne et Dordogne.** Un communiqué de presse a été émis le 28 avril 2010 afin d'en avertir les consommateurs.

De façon générale, les activités anthropiques en lien avec le milieu aquatique sont les principaux facteurs de régression des populations d'aloses depuis le début du XX^e siècle.

Sur le bassin GGD, l'alose feinte n'est pas impactée par la présence de barrages hydro-électriques car elle se reproduit dans la partie basse des bassins versants (pas d'obstacles à franchir).

L'extraction de granulats est aussi une cause de régression des populations d'aloses en impactant la morphologie de la rivière ainsi que les paramètres physico-chimiques de l'eau (Larinier, 1980). Les frayères et les zones de nurserie de nombreux poissons ont été très touchées par cette activité anthropique (Baglinière & Elie, 2000). **Les extractions de granulats ont été stoppées à la fin des années 80 sur l'axe Garonne/Dordogne.**

En plus de ces menaces, l'exploitation des ressources halieutiques, et notamment des géniteurs, contribue à accentuer la régression des populations de poissons migrateurs (Baglinière et Elie, 2000).

L'alose feinte était jusque-là peu impactée par la pêche aux engins et aux filets comparativement à la grande alose (avant 2008) :

- Avant 2008, l'espèce était peu exploitée car moins appréciée que les autres migrateurs.
- Depuis 2010, l'interdiction de consommation de l'alose feinte a permis à l'espèce de bénéficier d'une réduction considérable de l'impact de la pêche sur le bassin. **Il conviendra d'être vigilant quant à l'impact potentiel de la levée de l'arrêté PCB de 2010, sur l'espèce.**

A l'échelle de son aire de répartition, l'importance patrimoniale de l'alose feinte et de la

plupart des espèces migratrices est difficile à définir. Sur le bassin GGD, cette espèce a un intérêt patrimonial reconnu, notamment pour la consommation de ses gonades et pour sa pêche de loisir à la ligne. Cette dernière pratique est répandue et perpétuée par de nombreux pêcheurs en Dordogne, Gironde, Lot et Garonne... (Chanseau, 2004). La pêche sportive de l'alose feinte est apparue en Irlande dans les années 60 (Bracken et Kennedy, 1967). **La pêche de ce poisson (également appelé « gatte » ou « gat » dans la région Aquitaine) représente une véritable tradition.**

1.3 Cycle de vie :

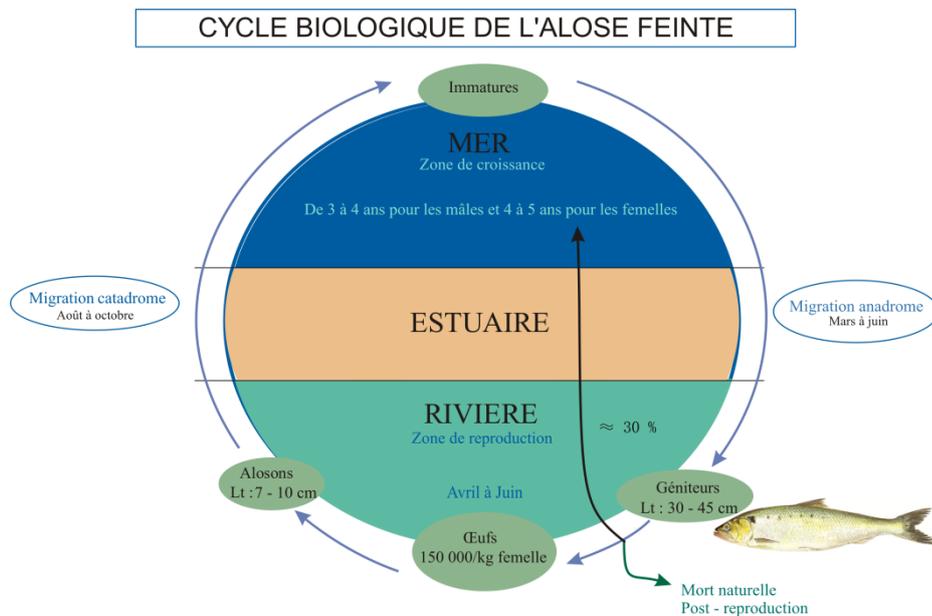


Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte

L'alose feinte est un poisson amphihalín potamotóque. Il remonte les fleuves depuis l'océan pour se reproduire. Le cycle de vie de cette espèce migratrice est constitué de 4 grandes phases (cf. Figure 1).

- croissance en mer en zone littorale et sur le plateau continental, jusqu'à l'âge de 3 à 4 ans pour les mâles et 4 à 5 ans pour les femelles (Taverny, 1991).
- Les aloses entament alors leur migration (montaison) vers les eaux continentales de mars à juin.
- Une fois arrivées dans les eaux fluviales, en limite de salure des eaux, les aloses feintes effectuent leur reproduction à partir du mois de mai (Roule, 1922) voire avril (Caut 2011).
- Par la suite, les alosons migrent vers l'estuaire en été. Ils resteront dans l'estuaire jusqu'en décembre/janvier (Taverny, 1991).

1.4 Migration et homing :

Chez les aloses, il semblerait que ce soit un homing de bassin (chez le saumon atlantique il s'agit d'un homing de rivière). Lors de la migration, les individus se déplacent sous forme de flux dynamique de géniteurs et ces flux sont influencés par différents facteurs. **Les 2 principaux facteurs ayant un impact sur la migration de l'alose feinte sont : la température et le débit.**

La migration est fortement diminuée, voire stoppée au-dessous du seuil 10-11°C (Claridge & Gardner, 1978 in Baglinière & Elie, 2000).

L'activité de reproduction semble plus importante à marée descendante et à l'étape basse. C'est lors des marées de mortes eaux que le nombre de captures est le plus important (Rochard, 1992). Cependant, l'analyse menée sur l'ensemble des résultats de suivis réalisés par MIGADO sur le bassin Garonne Dordogne depuis 2007 (plus de 2000 quarts d'heure d'écoute) montre que les aloses feintes n'ont pas de préférence entre les différentes phases de marée (Gracia & Caut, 2015).

Le débit, quant à lui, agit plutôt comme un facteur de modulation des mouvements migratoires en interaction avec la température. Lors de fortes crues, le flux de géniteurs est stoppé ou ralenti (Sabatié, 1993).

1.5 Reproduction :

1.5.1 Les frayères :

Contrairement à la grande alose, les critères de choix du lieu de reproduction sont encore mal connus chez l'alose feinte. *Alosa fallax fallax* a un comportement de fraie diffus le long de la rivière. Au fil des années, des frayères plus importantes que d'autres ont pu être isolées. La plupart des frayères se trouvent au-dessus de la limite de salure des eaux dans des zones soumises à l'influence de la marée dynamique. **Cette espèce se reproduit donc dans la partie basse des bassins versants, bien plus en aval que la grande alose.** L'absence d'ouvrages sur le secteur laisse penser que l'alose feinte peut encore choisir ses sites de reproduction sur la partie aval des bassins versants, contrairement à la grande alose pour laquelle certaines frayères sont forcées.

Le choix des zones de fraie est lié à des paramètres hydrauliques : débit, hauteur d'eau, type de courant et de façon indirecte, de type de substrat. La profondeur doit être inférieure à 3 m (Aprahamian, 1981) et plus précisément entre 0,15 et 1,20 m. La zone doit être large : de 50 à 200 m (Baglinière & Elie, 2000). Il doit y avoir une zone de mouille à l'amont suivie d'un haut-fond ou radier à l'aval (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981). La granulométrie joue un rôle secondaire dans le choix de la frayère. Le substrat est principalement constitué de graviers, de galets et de cailloux (2 mm à 20 cm de diamètre) (Caswell & Aprahamian, 2001). Les caractéristiques du substrat sont importantes pour les œufs car s'il est constitué de rocs et rochers (substrats de grand diamètre) et manque d'éléments de plus petite granulométrie, les œufs ne seront pas retenus et seront emportés par le courant et plus fortement soumis à la prédation. En effet, une fois expulsés en pleine eau, les œufs s'immiscent dans les interstices du substrat qui les protégeront durant leur phase de développement embryonnaire et de résorption vésiculaire. Autre cas, si le substrat est trop colmaté, cela entrainera l'asphyxie des œufs (Cassou-Leins et al., 1986).

1.5.2 Activité de ponte :

La reproduction dure de 3 semaines à 1 mois entre mai et juin (Boisneau et al., 1990 ; Roule, 1922) voire avril (Caut 2011). Elle débute lorsque les géniteurs sont matures. La phase finale de la maturation serait provoquée par le regroupement des géniteurs sur les frayères et une température entre 16 et 22°C (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981) voire 14°C (Observations MIGADO). La période et la durée de l'activité de ponte dépendent fortement des conditions climatiques et hydrologiques (températures et débits).

L'activité de reproduction est influencée par certains paramètres environnementaux. Mais la température, notamment son gradient semble le facteur déterminant (Gracia & Caut, 2015). Le cycle circadien a également un rôle important puisque

la reproduction a lieu exclusivement la nuit entre 22h et 5h avec un pic d'activité plus marqué entre 2h et 3h (Baglinière & Elie, 2000).



Figure 2 : Bull d'alose

1.5.3 Incubation et éclosion :

La durée d'incubation après fécondation est de 3 à 5 jours (Ehrenbaum, 1894; Wheeler, 1969) avec des températures comprises entre 15 et 25°C (Vincent, 1894). A l'éclosion, la taille de la larve est comprise entre 5 et 8 mm (Ehrenbaum, 1894; Redecke, 1939).

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 Zone d'étude :

La reproduction ayant lieu dans les zones des fleuves encore soumises au phénomène de marée dynamique, donc sur les parties basses des bassins de la Dordogne et de la Garonne. Le suivi est effectué sur 3 axes :

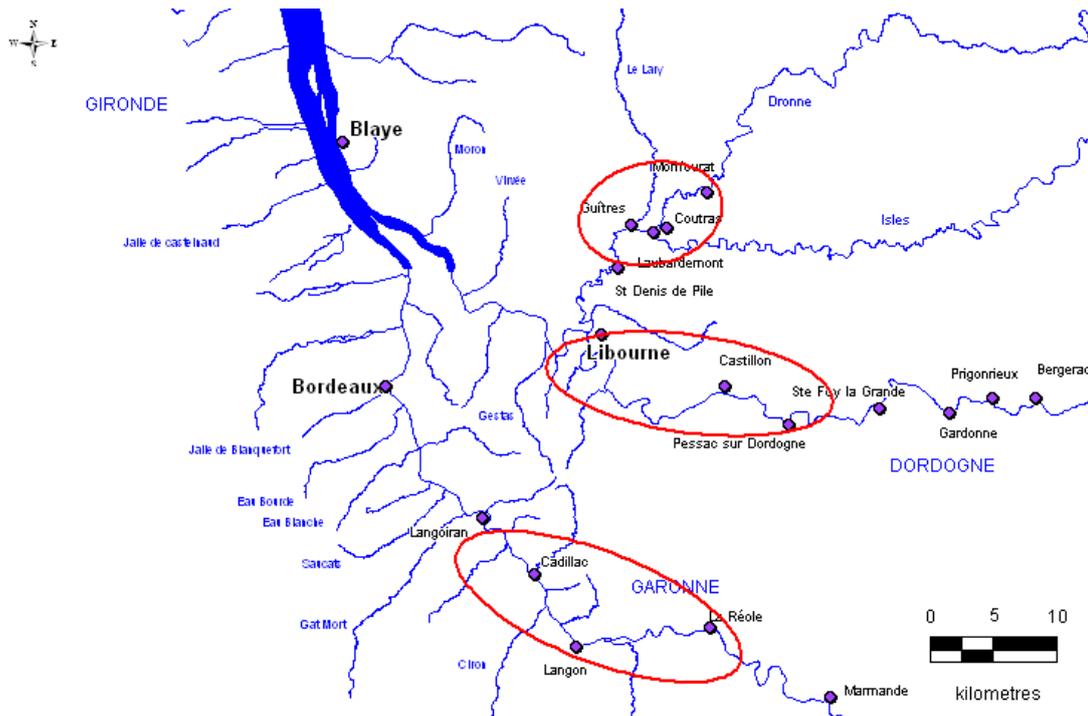


Figure 3 : Zone de suivi de la reproduction de l'aloise feinte sur le bassin Gironde Garonne Dordogne

- **Axe Garonne** : depuis le début des suivis, 43 sites d'écoute ont été répertoriés entre La Réole (limite amont) et Langoiran (limite aval) représentant 50 km de linéaire. Une dizaine, plus actifs, sont plus particulièrement suivis entre La Réole et Barsac.

- **Axe Dordogne** : depuis le début des suivis, 57 sites d'écoute ont été répertoriés entre Pessac sur Dordogne (limite amont) et Izon (limite aval). Sur les 60 km de linéaire que cela représente, seules 8 frayères localisées entre Castillon-la-Bataille et Branne ont fait l'objet d'un suivi plus soutenu car elles concentrent la majorité de l'activité de reproduction.

- **Axe Isle/Dronne** : depuis le début des suivis, 13 sites d'écoute ont été répertoriés entre Savignac de l'Isle et les barrages de Coutras (limite amont Dronne) ainsi que de Laubardemont (limite amont Isle). Cette année, 5 sites ont fait l'objet d'un suivi régulier, regroupant la majorité de l'activité de reproduction.

2.2 Période de suivi :

Selon Boisneau et *al.* (1990) et Roule (1922), la reproduction intervient principalement aux mois de mai et juin. D'après les suivis réalisés par MIGADO depuis 2007, la saison la plus précoce a débuté le 11/04 (2012), moyenne 15/04, et les bulls les plus tardifs ont été répertoriés le 05/07 (2012), moyenne 15/06.

2.3 Paramètres environnementaux :

Le processus de reproduction est rythmé par les conditions environnementales, c'est pourquoi certains de ces paramètres sont à prendre en compte dans cette étude. C'est le cas par exemple des régimes hydrologiques des cours d'eau qui ont donc été suivis au cours de l'étude grâce à la banque Hydro. Les débits moyens journaliers à Tonneins pour la Garonne et à Lamonzie-St-Martin pour la Dordogne ont notamment été pris en compte.

La reproduction de l'alose feinte s'effectuant sous l'influence de la marée dynamique, les horaires de marée (accessibles sur le site internet de Météo Consult) ont été utilisés à Bordeaux et Libourne afin de déterminer les périodes de flot, de jusant, d'étales haute et d'étales basse sur les différents tronçons de cours d'eaux. Ces informations sont ajustées lors de chaque sortie grâce aux observations de terrain.

De plus, une sonde de niveau et de température a été installée sur le site de Toulence (Garonne), régulièrement très actif, afin d'interpréter au mieux l'influence de ces paramètres sur l'activité de reproduction.

2.4 Suivi sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne :

2.4.1 Historique et objectifs :

Le suivi de l'alose feinte n'a débuté qu'en 2005 sur l'axe Garonne, puis s'est étendu sur l'axe Dordogne en 2006 et l'axe Isle/Dronne en 2007. La chronique de données devient significative. Cette année, l'objectif de l'étude est de poursuivre le travail déjà mis en place afin de confirmer la représentativité des frayères suivies et surtout **d'établir l'indice d'abondance de la population du bassin afin de le comparer aux précédentes saisons et d'obtenir une tendance d'évolution de la population**. La durée et l'intensité de la reproduction seront observées ainsi que l'influence des facteurs environnementaux.

2.4.2 Protocole :

L'alose feinte étant une espèce à reproduction nocturne, le suivi est effectué de nuit à raison de 3 à 4 nuits par semaine en moyenne. Une à deux équipes de 2 personnes prospectent un seul axe par nuit de suivi. L'écoute commence généralement vers 23H30 et se termine entre 3H00 et le lever du jour (selon l'intensité de reproduction et les conditions environnementales). Comme expliqué précédemment, le frai de l'alose est caractérisé par ce qu'on appelle des « bulls » qui sont audibles depuis la berge jusqu'à une centaine de mètres de distance. Le suivi de la reproduction se fait donc par l'écoute de ces bulls. L'intensité se traduit par un nombre de bulls par quart d'heure. L'écoute des bulls est réalisée de 2 manières différentes : par écoute directe sur site et par enregistrement audio.

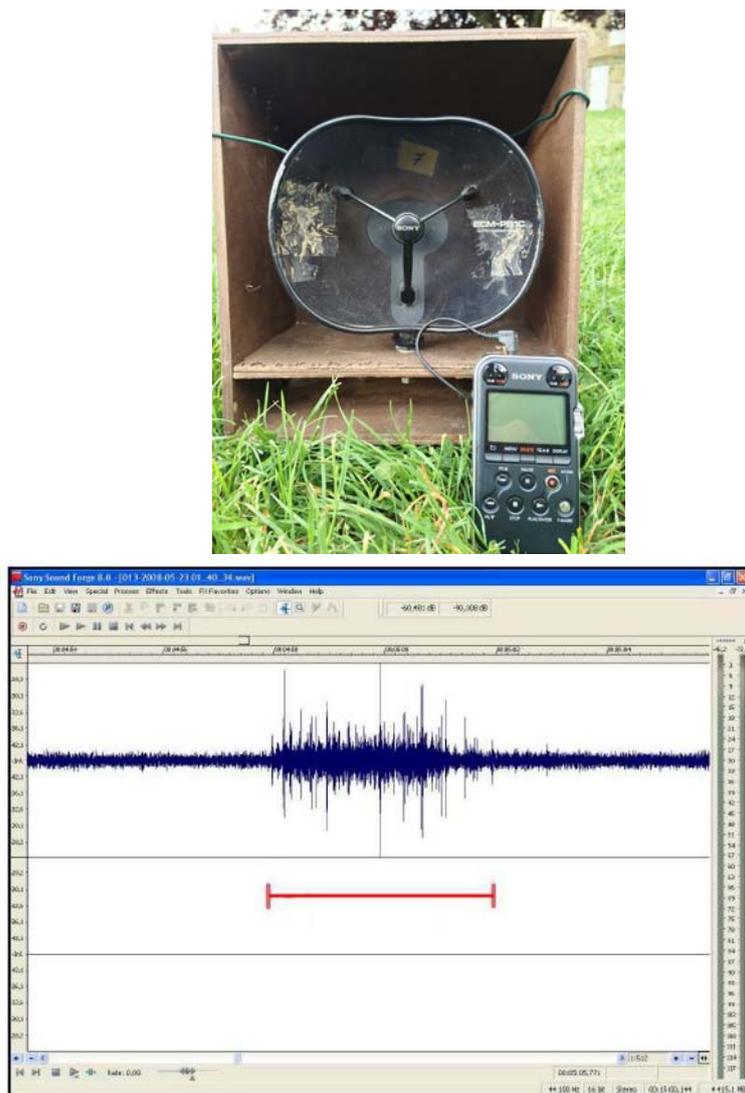


Figure 4 : Dispositif d'enregistrement et spectre audio d'un bull

3 RESULTATS 2016

3.1 Moyens humains et sorties terrain :

92 hommes jours de personnel technique ont été alloués au suivi de la reproduction de l'aloise feinte sur le bassin Gironde-Garonne Dordogne en 2016. Plus de 80 hommes jours ont été consacrés à la partie « terrain », afin d'encadrer la totalité de la période de reproduction et d'obtenir des résultats représentatifs.

Cette année, la première nuit d'écoute a eu lieu le 14 avril sur l'axe Garonne et le 26 sur la Dordogne. Le suivi s'est terminé le 5 juillet sur les deux axes (presque un mois plus tard qu'en 2015).

41 nuits de prospection ont été réparties sur les 3 axes pour un total de 88.75h d'écoute directe.

2016	Dordogne	Garonne	Isle	Total
Nombre de nuit suivies	19	16	6	41
Nombre d'heures d'écoute directe	39	39	10,75	88,75

Tableau 1 : Bilan du suivi 2016

3.2 Nombre de bulls comptabilisés :

Suivis sur totalité du secteur d'étude			
Année	NBR bulls entendus	R suivis	NB 1/4h
2007	5106		207
2008	6466		323
2009	2770		233
2010	5441		304
2011	1845		342
2012	2435		320
2013	3081		210
2014	374		151
2015	4724		288
2016	7716		355
Total général	39958		2733

Tableau 2 : Nombre de bulls comptabilisés en écoute directe depuis 2007

En 2016, 7 716 bulls ont été comptabilisés en 355 ¼ d'heure d'écoute directe sur la totalité du bassin Gironde-Garonne-Dordogne. Le nombre de bulls comptabilisés en direct en 2016 est le plus important depuis le début des suivis. Même si cette observation s'explique par une importante colonisation par les géniteurs, il est difficile de comparer avec les résultats car depuis 2013, l'effort se concentre essentiellement sur les frayères de référence (les plus actives) afin de réduire le coût du suivi).

3.3 Localisation de la reproduction :

Les frayères majeures (8 Dordogne et 10 Garonne) sont représentées sur les figures suivantes.

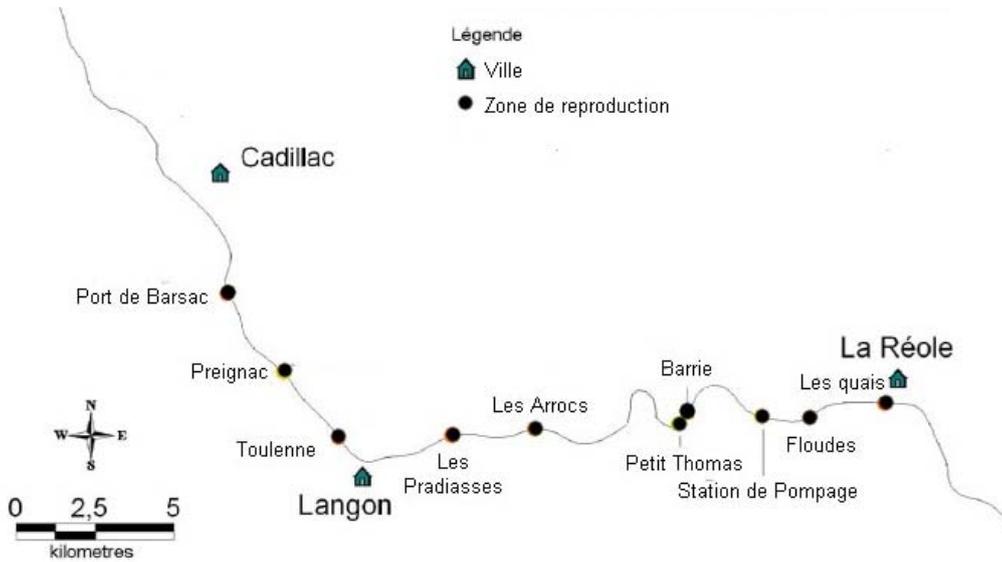


Figure 5 : Localisation des sites de suivi prioritaires sur la Garonne-2016

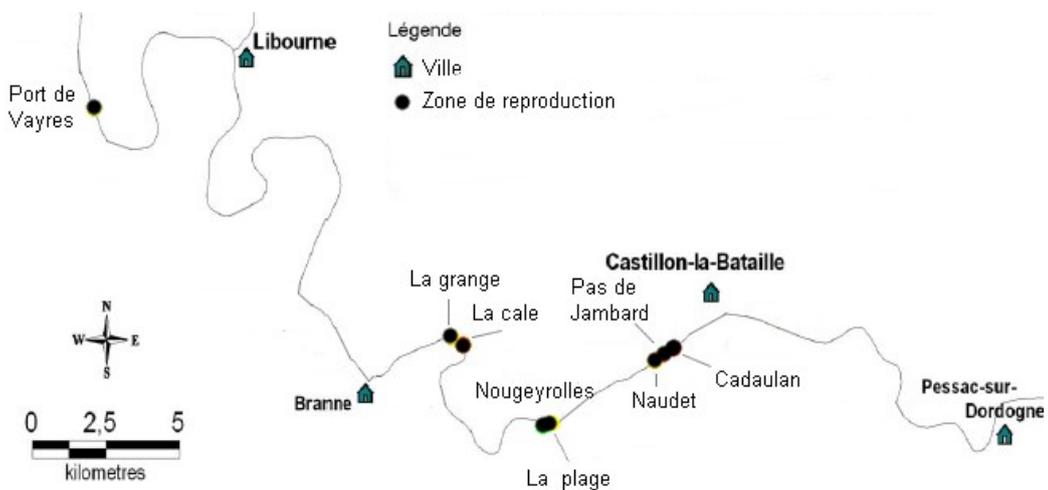


Figure 6 : Localisation des sites de suivi prioritaires sur la Dordogne-2016

Année	Dordogne	Garonne	Isle/Dronne	Total général
2007	3486	1349	270	5105
2008	4412	1877	177	6466
2009	2060	710	0	2770
2010	4190	1251	0	5441
2011	532	1101	212	1845
2012	1260	1154	21	2435
2013	1317	1614	150	3081
2014	115	259	0	374
2015	1915	2769	40	4724
2016	2194	5300	222	7716
Total général	21481	17384	1092	39957
	54%	44%	3%	

Tableau 3 : Répartition de l'activité sur les 3 axes (Nb bulls)

D'après le tableau ci-dessus, la Dordogne et la Garonne ont respectivement abrité depuis 2007, 54 % et 44 % des géniteurs d'aloise feinte du bassin. Cette proportion tend à s'inverser les dernières années. Ainsi, entre 2007 et 2010, la Dordogne accueillait 72 % des géniteurs, contre 36 % de 2011 à 2016. En 2016 : 28 % des bulls ont été recensés sur la Dordogne, 69 % sur la Garonne et 3 % sur Isle Dronne

Les deux figures suivantes permettent de visualiser l'intensité de reproduction sur chaque site.

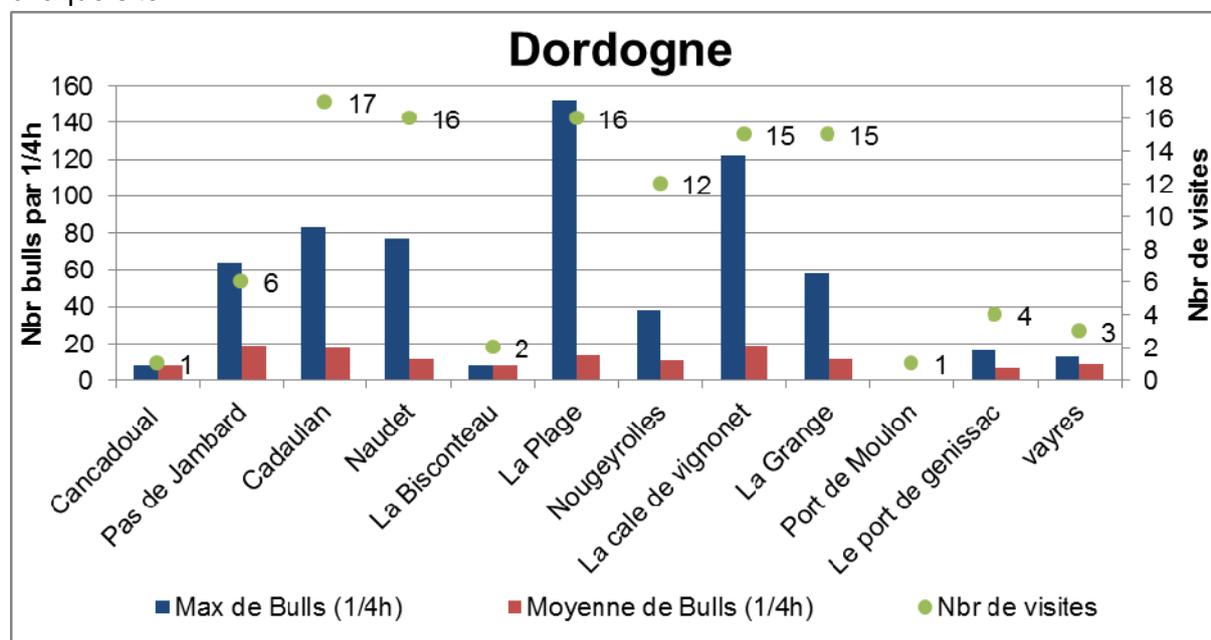


Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2016 (frayères de l'amont vers l'aval)

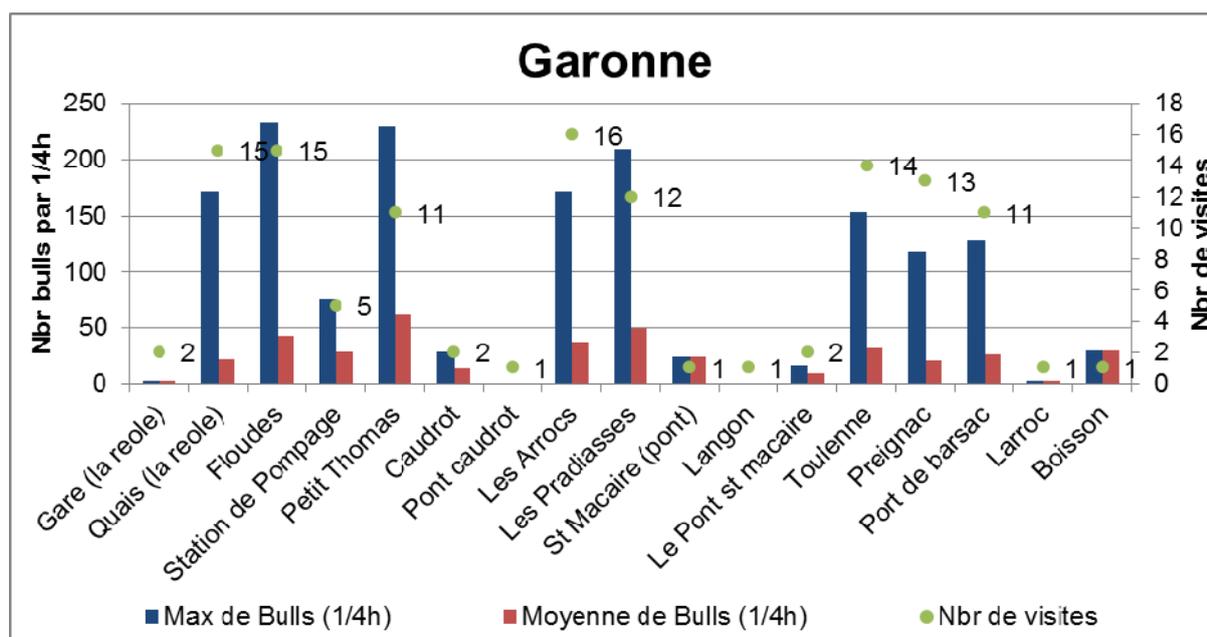


Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2016 (frayères de l'amont vers l'aval)

A chaque sortie, les sites choisis comme référence sont suivis en priorité. Les nuits où les conditions météo ne sont pas favorables sont parfois écourtées, ce qui explique les petites disparités dans le nombre de visites des sites référence. Sur chaque axe, d'autres sites ont été prospectés, notamment à l'amont des zones de suivi prioritaires afin de vérifier une éventuelle dispersion des géniteurs. Les figures 7 et 8 montrent la faible colonisation de l'amont du Pas de Jambard sur la Dordogne et de La Réole sur la Garonne (à noter que ces prospections amont ont été effectuées les nuits de forte activité).

Axe Dordogne :

Comme les précédentes années de suivi, les sites identifiés sont tous actifs et concentrent les géniteurs autour des secteurs de Cadaulan, La plage et Vignonet.

Axe Garonne :

De la même façon que sur la Dordogne, les sites prioritaires sont bien représentatifs et les plus utilisés du bassin. Les sorties, en période de forte activité sur d'autres sites ont été peu fructueuses. Fait remarquable cette année : plus de 150 bulls comptabilisés en 15 minutes sur la quasi-totalité des sites référence entre Toulenne et La Réole et un pic à 230 bulls en un quart d'heure à Barie.

Axe Isle-Dronne:

Cette année, 6 nuits de prospection sur le bassin Isle-Dronne ont permis de dénombrer 156 bulls pour un maximum de 26 par quart d'heure. Ce bassin a été bien plus colonisé en 2016 que les deux années précédentes. Il abrite toujours une très faible part des individus du bassin et sa colonisation semble dépendante de la densité de géniteurs sur la Dordogne.

3.4 Activité en fonction de la distance à l'océan :

Il est intéressant d'étudier la distribution des frayères en fonction de leur distance à l'océan (distance calculée à partir de la Pointe de Grave).

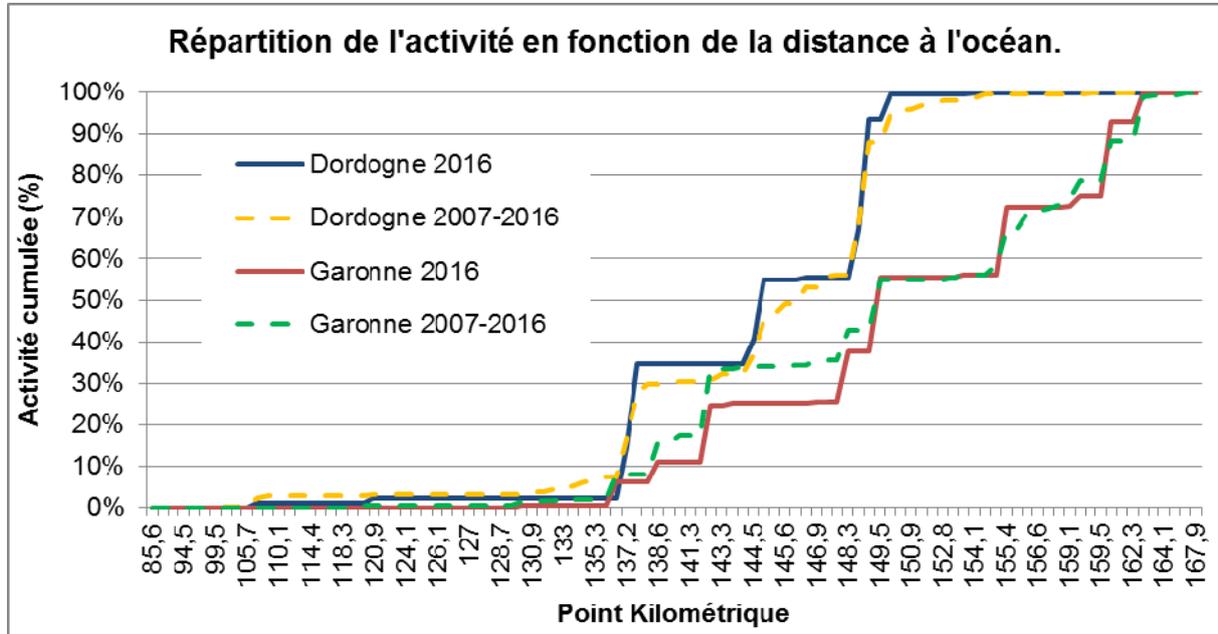


Figure 9 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2016

Sur les deux axes, l'activité devient significative à partir de 136 km en amont de la pointe de Grave. Sur la Dordogne, la figure met bien en évidence la concentration de l'activité sur trois secteurs (deux en 2015): Vignonet à environ 137 km, Ste Terre (la Plage) km 145 et Naudet / Cadaulan à environ 149 km. **Ainsi, plus de 80 % de la reproduction des aloses feintes sur la Dordogne est concentrée sur seulement 12 km.** On remarque aussi que l'activité sur la Garonne est plus régulièrement répartie. Celle-ci reste importante plus en amont jusqu'au km 163. Sur cet axe aussi, **80 % de la reproduction de la Garonne est concentrée sur 22 km entre Toulenne et La Réole.**

En bref, ces 32 km de cours d'eau accueillent 80 % des géniteurs du bassin. Cette zone représente l'enjeu majeur pour l'aloise feinte sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne. Il paraît essentiel pour la pérennité de l'espèce d'exercer une vigilance importante sur ce secteur les années à venir.

3.5 Evolution de l'activité au cours de la saison :

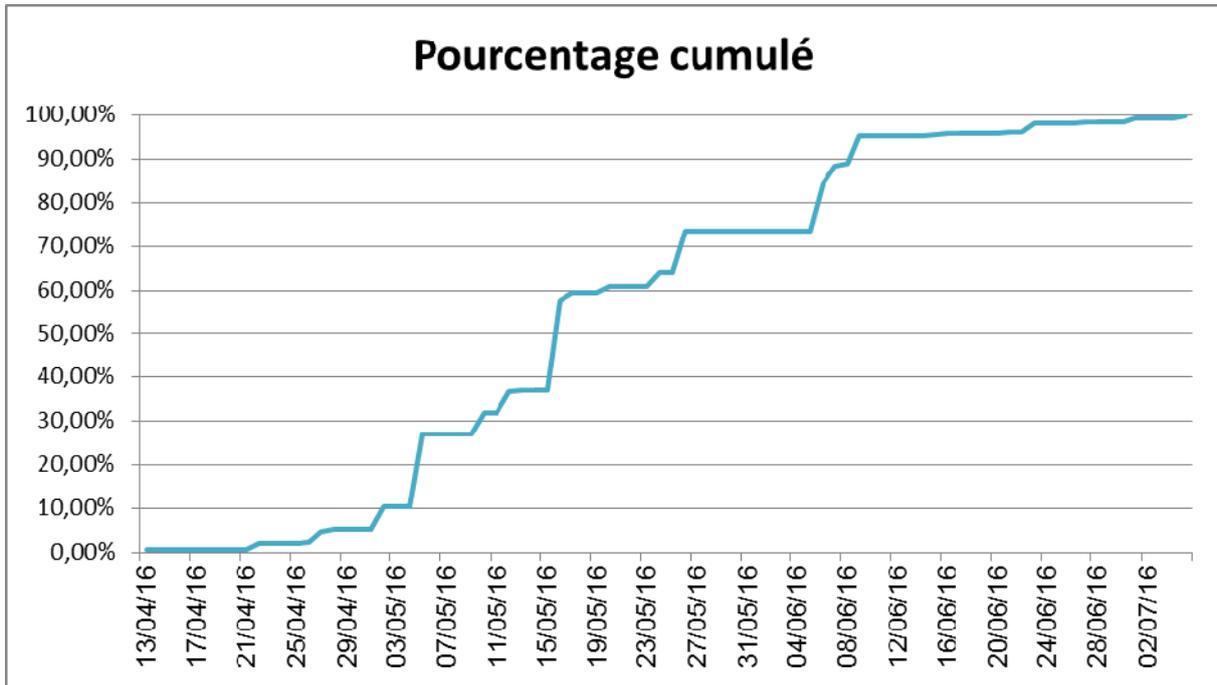


Figure 10 : Répartition de l'activité sur les deux axes au cours de la saison 2016

Les premiers bulls ont été enregistrés le 13 avril lors du premier suivi sur l'axe Garonne et les derniers, le 5 juillet sur les deux axes. Cependant, 80% de la reproduction a eu lieu entre le 2 mai et le 8 juin. 50 % des bulls ont été comptabilisés après le 15 mai.

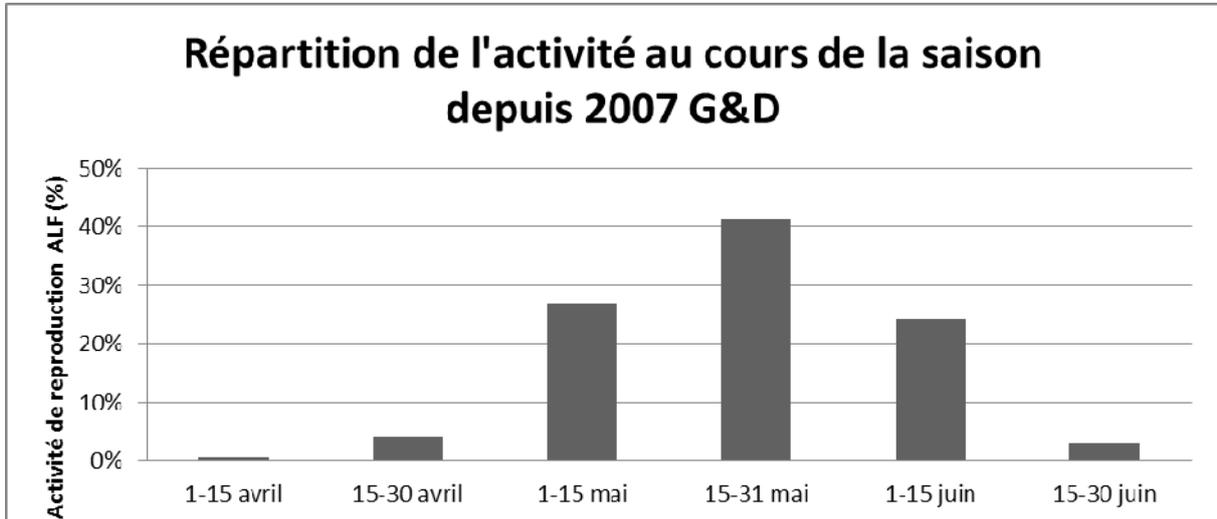


Figure 11 : Répartition de l'activité au cours de la saison de reproduction depuis 2007

Le mois de mai concentre plus de 70 % de l'activité, les deux dernières semaines étant les plus importantes.

3.6 Influence des conditions environnementales :

3.6.1 Le débit et la température :

Bassin		avril	mai	juin	juillet
Dordogne	Débit moyen 2016 (m3/s)	381	256	489	108
	Débit moyen (m3/s) sur 60 ans	337	283	191	111
	Coefficient d'hydraulicité	1,13	0,90	2,56	0,97
Garonne	Débit moyen 2016 (m3/s)	729	554	636	211
	Débit moyen (m3/s) sur 105 ans	851	796	541	276
	Coefficient d'hydraulicité	0,86	0,70	1,18	0,76

Tableau 4 : Comparaison des débits mensuels de 2016 aux débits mensuels moyens

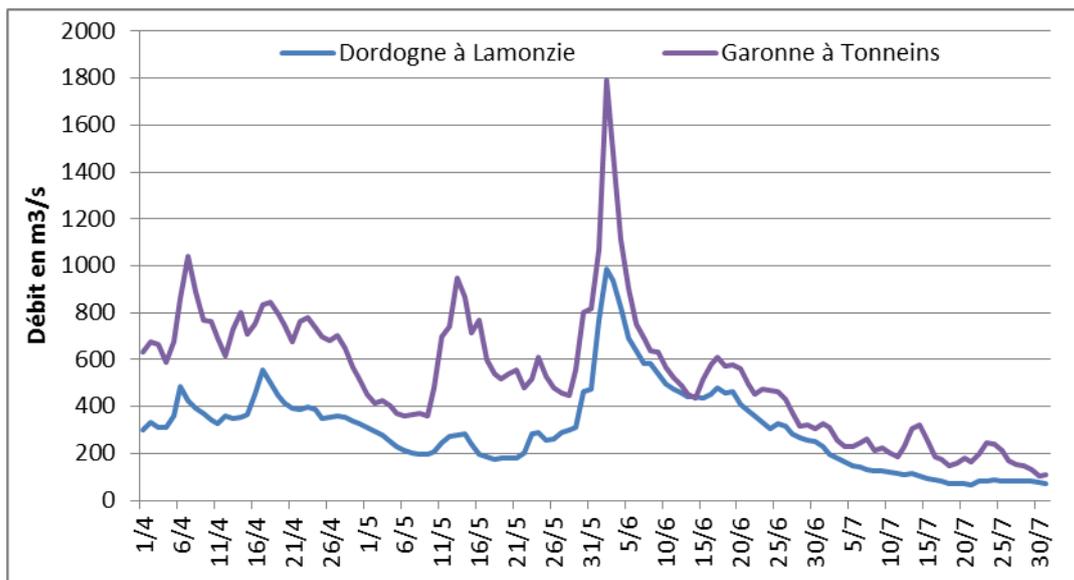


Figure 12 : Evolution des débits Garonne et Dordogne sur la période de suivi 2016

La saison de reproduction des aloses feintes en 2016 est caractérisée par une hydraulicité forte sur la Dordogne et moyenne sur la Garonne. En effet, cette saison, le débit enregistré sur la Dordogne est supérieur à la moyenne des 60 dernières années sur les mois de suivi avec un pic en juin équivalent à 2.5 fois la moyenne. Avec des débits légèrement inférieurs à la moyenne sur la période de suivi, la Garonne a aussi enregistré un pic de débit en juin. L'évolution a été similaire sur les deux axes au cours de la saison.

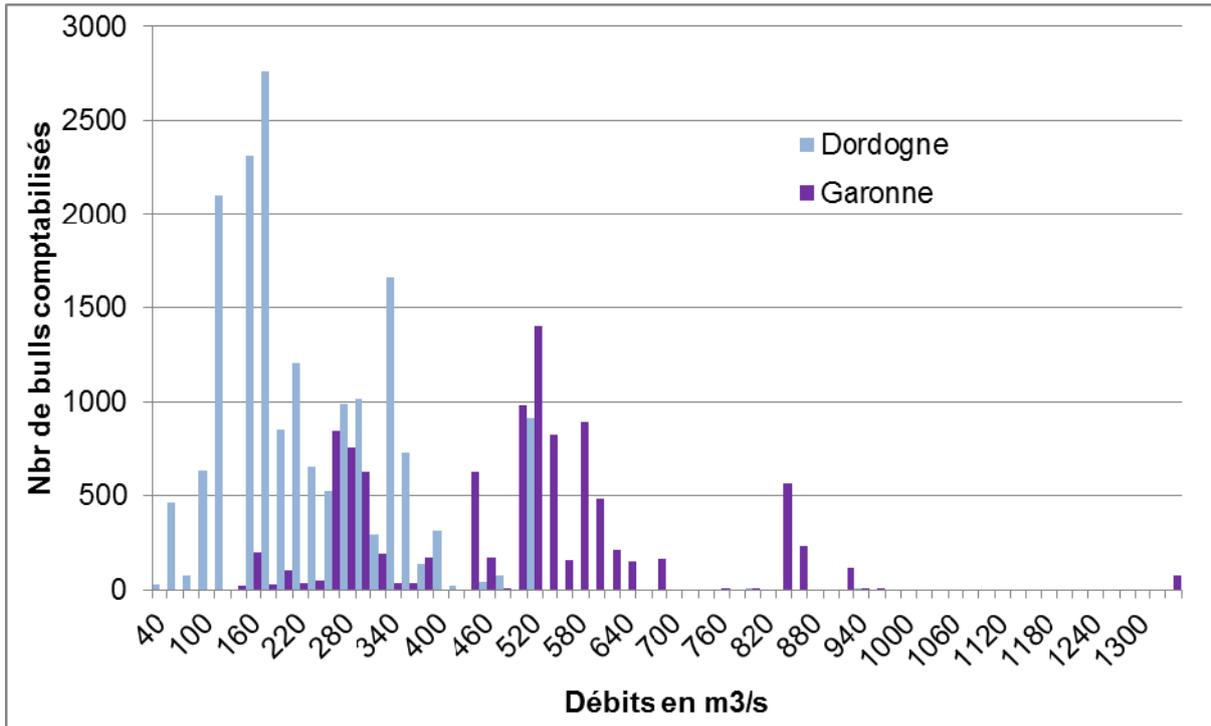


Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport au débit sur le bassin Garonne Dordogne depuis 2007

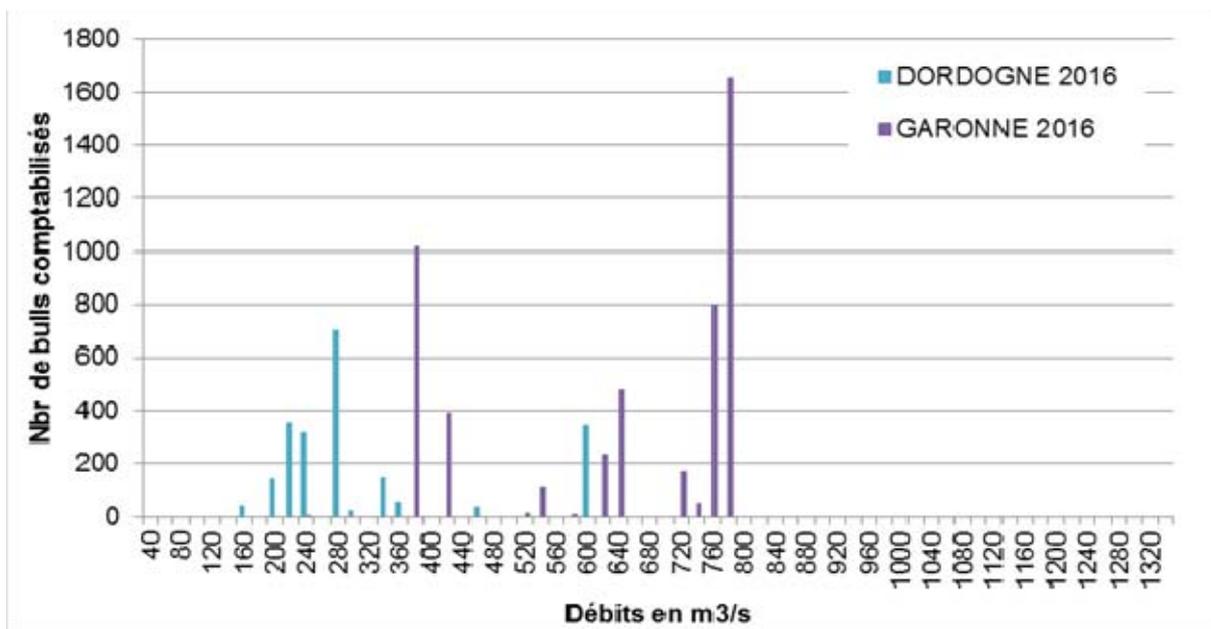


Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport au débit sur le bassin Garonne Dordogne en 2016

Les gammes de débit les plus favorables à la reproduction sont du même ordre sur chaque bassin. A savoir entre 0,4 et 1,5 fois le module (100 à 400 m³/s sur la Dordogne et 240 à 900 m³/s sur la Garonne) depuis 2007.

2016 suit la même logique hormis un pic d'activité autour de 600 m³/s sur la Dordogne.

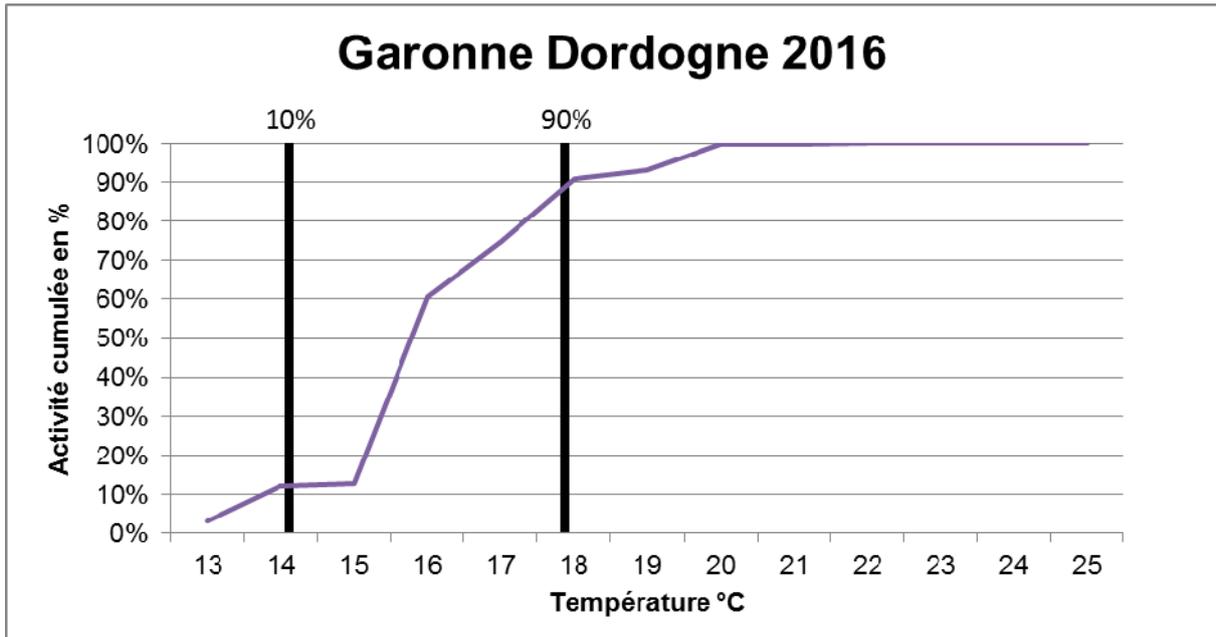


Figure 15 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température de l'eau en 2016

Cette année, une reproduction a été constatée pour des températures allant **de 13°C** (26 avril sur la Dordogne et 2 mai sur la Garonne) à **25°C** (4 bulls le 5 juillet sur la Garonne). Cependant, à l'image des années précédentes, **80 % des bulls ont eu lieu entre 14°C et 18°C**.

3.6.2 L'heure :

Chaque nuit, un micro-enregistreur a été placé sur un site très actif. Il permet de suivre l'activité de reproduction au cours de la nuit.

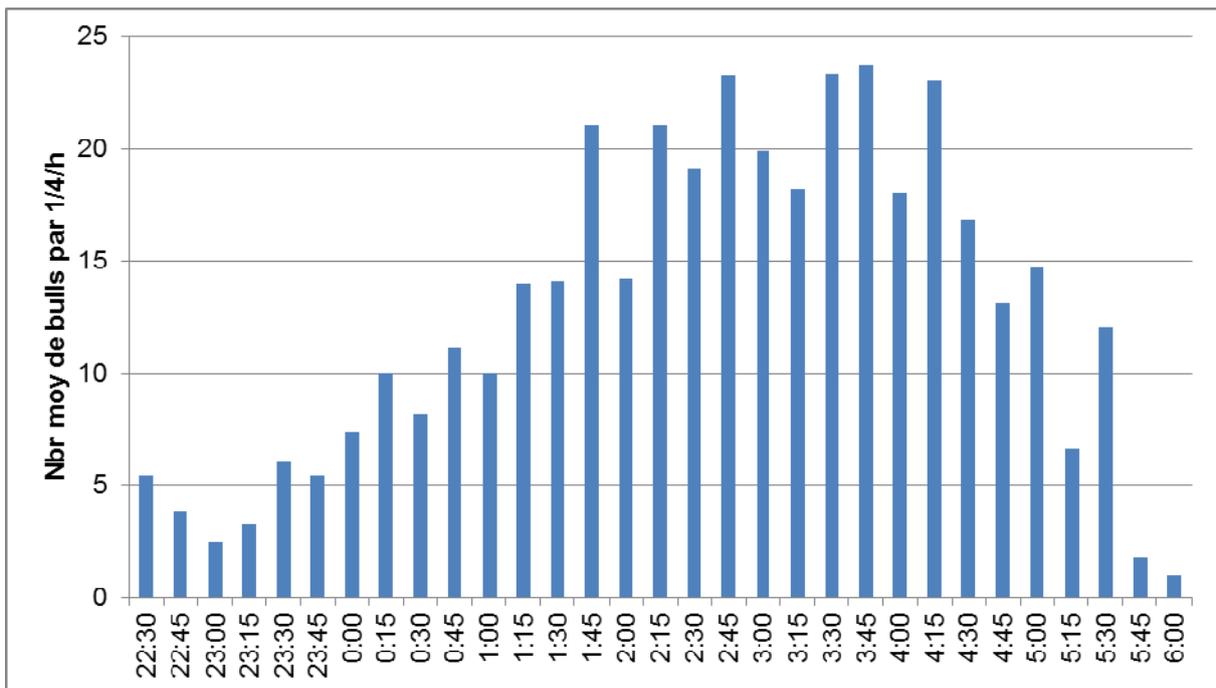


Figure 16 : Répartition de l'activité au cours de la nuit 2007-2016

Depuis 2007, plus de 600 h d'enregistrement ont été dépouillées et compilées afin d'obtenir cette répartition de l'activité au cours de la nuit.

L'observation de l'activité au cours de la nuit (cf. Figure 17) montre de manière générale qu'il y a une période durant laquelle l'activité est assez importante. **On observe que plus de 90 % de l'activité totale est concentrée entre 00h00 et 5h00.**

3.6.3 La marée :

Les sites d'études étant situés à plus d'une centaine de kilomètres de la mer, il existe un décalage horaire entre les calendriers de marée et le niveau d'eau réel sur la rivière à l'endroit et au moment intéressant. Les horaires des phases de la marée ont été obtenus par estimation des décalages horaire entre :

- **pour la Garonne** : Bordeaux et Langon (aval) / Castets (amont)
- **pour la Dordogne** : Libourne et Branne (aval) / Castillon-la-Bataille (amont)

Concernant les décalages horaires sur la Dordogne, des estimations ont dû être effectuées. Sachant que la marée possède une vitesse moyenne aux alentours de 23 Km/h entre la Pointe de Grave et Libourne (puisqu'elle parcourt 115 Km en 5 h) et qu'il y a 35 Km entre Libourne et Castillon-la-Bataille, on estime donc un décalage de 1h30 à Castillon-la-Bataille et de 1h à Branne. Il est à préciser que les différences de décalage entre pleine mer et haute mer induisent un flot plus court (4h) et un jusant plus long (8h) au niveau des sites suivis.

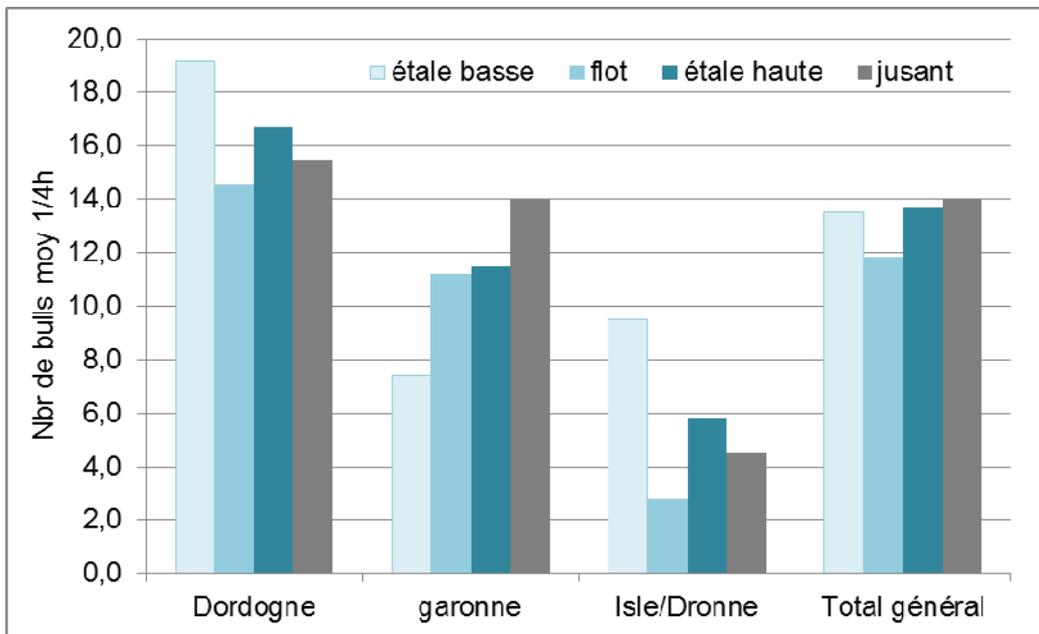


Figure 17 : Intensité de reproduction en fonction des phases de marée 2007 - 2016

On peut noter que l'analyse menée sur l'ensemble des résultats de suivis réalisés depuis 2007 (plus de 2000 1/4h d'écoute) montre que **les aloses feintes n'ont pas de préférence entre les différentes phases de marée** (cf. Figure 14). Du fait de la situation du secteur d'étude en partie amont de la zone de marée dynamique, plus de 72 % de nos suivis sont effectués au jusant, 17 % au flot et seulement 5 % à chaque phase d'étales. En utilisant le nombre de bulls moyen par 1/4h, on peut comparer les différentes phases de marée. On observe ainsi (cf. Figure 18) un écart de l'ordre de 2 bulls 1/4h (<10 %) sur les différentes phases de marée.

Il faut cependant relativiser ces résultats du fait des approximations des horaires des différentes phases de la marée, au cours desquelles les périodes d'étales sont difficiles à cerner. De plus, selon les coefficients de la marée, les périodes d'étales sont plus ou moins courtes et leur appréciation est différente selon les frayères.

3.7 Indice d'abondance :

Par rapport à l'intensité de l'activité de reproduction sur les différents axes de suivi, il est possible de caractériser grossièrement l'état de la population d'alose feinte. **Nous avons donc opté pour retranscrire cet indice d'abondance en nombre moyen de bulls par heure sur la saison.** Plusieurs critères ont été pris en compte :

- Seuls les résultats des frayères situées entre « Castillon-la-Bataille » et « Branne » pour la Dordogne et « La Réole » et « Barsac » pour la Garonne ont été retenus afin d'évaluer les secteurs actifs et de pouvoir comparer les résultats avec ceux des années précédentes. **Ces secteurs représentent en moyenne plus de 80% de l'activité du bassin Gironde-Garonne-Dordogne.**

- Seuls les résultats obtenus entre 0h00 et 5h00 ont été retenus (plus de 90 % de l'activité est enregistrée sur cette plage horaire.)

3.8 Evolution de la population :

Afin de donner un sens à ce suivi 2016 de l'état de la population d'aloses feintes, il est intéressant de le comparer aux résultats obtenus lors des suivis précédents.

INDICE D'ABONDANCE (nbr bulls/H) ALF BASSIN GARONNE -DORDOGNE									
Bulls entre 0h et 5h sur sites référence									
	Dordogne : pas de Jambard à Port de Vayres			Garonne : La Réole à Barsac			BASSIN GARONNE DORDOGNE		
ANNEES	BULLS comptabilisés	Nbr 1/4 H suivis	IND AB DOR	BULLS comptabilisés	Nbr 1/4 H suivis	IND AB GAR	BULLS comptabilisés	Nbr TOTAL 1/4 H suivis	IND AB BASSIN VERSANT
2007	2500	41	244	1097	26	169	3597	67	215
2008	2575	59	175	1405	47	120	3980	106	150
2009	1263	55	92	510	40	51	1773	95	75
2010	2752	65	169	766	46	67	3518	111	127
2011	331	40	33	860	72	48	1191	112	43
2012	779	71	44	905	76	48	1684	147	46
2013	1292	59	88	1580	99	64	2872	158	73
2014	102	44	9	252	67	15	354	111	13
2015	1590	87	73	2482	88	113	4072	175	93
2016	2055	132	62	5056	133	152	7111	265	107
TOTAL	15239	653	93	14913	694	86	30152	1347	90

Tableau 5 : Evolution du nombre moyen de bulls par heure pour chaque saison.

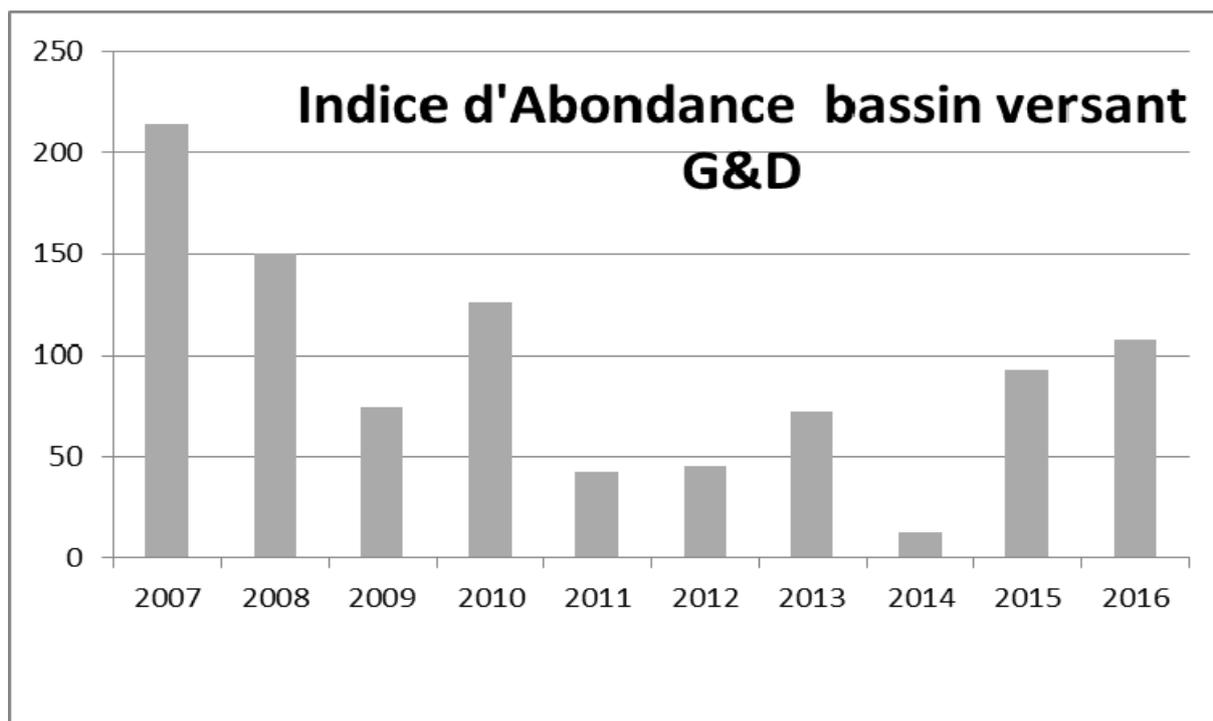


Figure 18 : Evolution de l'indice d'abondance depuis 2007

La figure ci-dessus met bien en évidence une forte baisse de l'activité de reproduction et donc de la population d'aloses feintes sur la totalité du système Gironde Garonne Dordogne de 2007 à 2014. Cette tendance semble s'inverser depuis 2015 mais l'abondance des années 2007-2008 est encore loin d'être atteinte.

CONCLUSION

Le suivi de la reproduction naturelle de l'alose feinte s'inscrit dans une continuité d'études menées sur cette espèce et débutées en 2005 sur la Garonne et étendues à l'ensemble du bassin GGD depuis 2007.

L'alose feinte est une ressource bien présente sur le bassin qui, au-delà de son caractère hautement patrimonial, présentait potentiellement de réels enjeux socio-économiques, en lien notamment avec la pêche de loisir à la ligne. La pêche de ce poisson (également appelé « gatte » ou « gat » dans la région Aquitaine) représente une véritable tradition. Le potentiel report de l'effort de pêche de la grande alose sur l'alose feinte aurait pu avoir un impact sur l'exploitation de la population sur le bassin, mais l'effort s'est plutôt reporté sur la lamproie marine (communication AADPPED33) et l'arrêté pris en 2010 interdisant la consommation de l'espèce a préservé cette espèce de tous prélèvements jusqu'à cette année.

Ce suivi a pour principal objectif de caractériser l'activité de reproduction afin d'avoir une vision globale de la population sur les axes Dordogne et Garonne. Pour ce faire, l'influence des paramètres environnementaux est observée et la mise en place d'un indicateur partiel de l'abondance permet une comparaison interannuelle des résultats.

Le choix des zones de fraie est lié à des paramètres hydrauliques. Cette année encore, seules les frayères reconnues les plus actives lors des années précédentes ont été suivies afin d'alléger le suivi jugé trop coûteux. Ainsi une veille de la population est maintenue et 8 frayères ont été suivies régulièrement sur la Garonne (9 plus occasionnellement : recherche des géniteurs), 7 sur la Dordogne (5 plus occasionnellement) et 5 sur l'axe Isle/Dronne. Sur ce dernier axe, la localisation de l'activité observée chaque année, permet de soulever l'hypothèse d'un blocage des aloses qui remontent jusqu'aux barrages de Coutras et Laubardemont (ceci malgré la présence d'une passe à poissons au barrage de Coutras). Cette hypothèse semble d'autant plus vraie dans le cas de la grande alose du fait qu'aucune activité de reproduction n'est recensée en amont de Coutras et que seuls quelques individus sont comptabilisés à la station de contrôle de Monfourat située en amont.

Au cours du suivi 2016, plus de 70 h d'enregistrement de l'activité et 88,75 h d'écoute directe ont été effectuées en 41 nuits de suivi sur les trois axes. 7716 bulls ont été enregistrés sur l'ensemble du bassin. Plus de 69 % de l'activité répertoriée sur la Garonne, 28 % sur la Dordogne et 3 % sur l'axe Isle /Dronne. Enfin, si de la reproduction a été observée du 13/04 au 5/07, sur les deux axes principaux, plus de 80 % de l'activité a été enregistrée entre le 2/05 et le 8/06.

D'après la littérature, les trois principaux facteurs ayant un impact sur la migration de l'alose feinte sont : la température, le débit et la marée. D'après les données des suivis menés depuis 2007 (plus de 680 h d'écoute sur le terrain et plus de 39000 bulls répertoriés), on observe que :

- plus de 90 % de l'activité totale est concentrée entre 00h00 et 5h00;
- l'analyse menée sur l'ensemble des résultats de suivis réalisés depuis 2007 ne montre pas de différence d'activité significative entre les différentes phases de marée,
- la hausse du débit, conjuguée à la baisse de la température, diminue voire stoppe la reproduction sur les deux axes,

- l'activité de reproduction est maximale pour des températures entre 14 et 19°C,
- les années à faible hydrologie, l'activité reproductrice peut être importante jusqu'à 23°C,
- les gammes de débits les plus favorables à la reproduction sont du même ordre sur chaque bassin (à savoir entre 0,4 et 1,5 fois le module).

Il est important de préciser que le suivi de cette espèce est particulièrement difficile du fait de la grande dispersion de l'activité de reproduction le long des axes migratoires. A l'échelle du bassin versant, le suivi et l'évaluation de l'état de la population ne peuvent actuellement qu'être réalisés globalement avec des méthodes grossières. Cependant, au fil des saisons et des prospections, nous constatons que les sites choisis sur chaque axe accueillent tous les ans une très grande part de la population du bassin. Ces sites sont toujours les plus actifs du bassin. **Ce suivi reflète donc fidèlement les tendances de l'évolution de la population. Ces connaissances sont de plus en plus importantes dans le contexte actuel.**

Les suivis menés depuis 2007 sur la Garonne et la Dordogne ont montré une réelle tendance à la baisse de l'indice d'abondance (IA) de géniteurs sur le bassin avec un IA moyen sur les 2 axes (IA_moy GD) de 215 bulls/h en 2007 à 13 bulls/h en 2014. L'IA de cette année est de 152 bulls/h sur la Garonne et 62 sur la Dordogne, avec un IA_moy GD de 107 bulls/h. En 2015, une forte augmentation de l'IA avait été observée (2015 ; IA_moy GD de 93 bulls/h). Cette tendance à la hausse des effectifs s'est donc confirmée cette année, même si **les niveaux d'abondance de 2007 sont encore loin d'être atteints** (2007 ; IA_moy GD de 215 bulls/h).

La quasi-totalité des autres populations de poissons migrateurs semblent en difficulté, la qualité du milieu et la présence de nouveaux prédateurs sont de plus en plus mise en cause mais **l'alose feinte est la seule espèce présentant une tendance positive des effectifs**. Au regard du cycle de vie de l'alose feinte, cette observation est probablement à mettre en lien avec l'application de l'arrêté préfectoral de 2010 mettant en cause la contamination en PCB, interdisant sa commercialisation et sa consommation, et limitant de fait l'effort de pêche sur cette espèce. Cependant, ces deux dernières années ne peuvent pas garantir la pérennité de l'espèce.

L'arrêté préfectoral interdisant la commercialisation de l'espèce est maintenant levé. Dans ce contexte où les autres migrateurs sont en régression, l'alose feinte sera donc à partir de l'année prochaine plus ciblée que jamais. Notons aussi que cette espèce est la seule parmi les espèces amphihalines et holobiotiques de rivière à être exploitée sur frayère, et pendant la période de reproduction. Il paraît primordial d'être vigilant notamment sur la partie Vignonnnet-Castillon sur la Dordogne et Toulonne-La Réole sur la Garonne (80 % de la population se reproduit sur seulement 32 km).

BIBLIOGRAPHIE

Almeida P.R., Silva H.T., Quintella B., 1999 – The migratory behaviour of the sea lamprey *Petromyzon marinus* L., Observed by acoustic telemetry in the River Mondego in Moore A. and Russel I., 1999, *Advances in Fish Telemetry* : 99-108.

Bagliniere J.L., Elie P., 2000 – Les aloses (*Alosa alosa* et *Alosa fallax* spp.) – Ecobiologie et variabilité des populations. Cemagref, Inra Editions, Paris, 277 p.

Belaud A., Carette A., 1999 – Suivi 1999 de la qualité des milieux et de la reproduction des aloses à Agen et en moyenne Garonne. Suivi de la réserve naturelle de la frayère d'alose. Rapport 1999, 61 p.

Belaud A., Carette A., 2002 – Suivi 2002 de la qualité des milieux et de la reproduction des aloses à Agen et en moyenne Garonne. Suivi de la réserve naturelle de la frayère d'alose. Rapport 2002, 21 p.

BELAUD A., CARETTE A., CASSOU-LEINS F., CASSOU-LEINS J.J., 2001 – Choix des sites de fraie par la grande alose (*Alosa alosa* L.) en moyenne Garonne. Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363 : 869-880.

BOISNEAU P., MENNESSON-BOISNEAU C., 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. Bull. Fr. Pêche Piscic. 316 : 15-23.

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

CASSOU-LEINS F., CASSOU-LEINS J.J., 1985 – Réserve naturelle de la frayère d'Alose. Etude de l'halieutique et de la reproduction de l'Alose, Campagne 1985, Rapport Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, 12 p.

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

Castelnaud G., Rochard, E., Le Gat Y., 2001 – Analyse de la tendance de l'abondance de l'alose en Gironde à partir de l'estimation d'indicateurs halieutiques sur la période 1977-1998. Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363 : 989-1015.

CAUT I., Suivi de la reproduction naturelle de l'alose vraie et de la lamproie marine – Suivi de la population de l'alose feinte (*Alosa fallax*) du bassin Gironde-Garonne-Dordogne – Juillet 2009. 43 p.

CAUT I., Suivi de la reproduction naturelle de l'alose vraie et de la lamproie marine – Suivi de la population de l'alose feinte (*Alosa fallax*) du bassin Gironde-Garonne-Dordogne – 2014. .

CAUT I., Suivi de la reproduction naturelle de l'alose vraie et de la lamproie marine – Suivi de la population de l'alose feinte (*Alosa fallax*) du bassin Gironde-Garonne-Dordogne –2015.

CHANSEAU M., 2004 – Suivi de la pêche à la ligne de la grande alose dans le grand Bergeracois – Saison 2003. 9 p.

CHANSEAU M., 2005 – Suivi de la pêche à la ligne de la grande alose dans le grand Bergeracois – Saison 2004. 11 p.

Chanseau M., Castelnaud G., Carry L., Martin-Vandembulcke D., Belaud A., 2005 – 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. Bull. Fr. Pêche Piscic. 374 : 1-19.

CHANSEAU M., 2008. Suivi de la population d'alose feinte (*Alosa fallax*) sur les axes Garonne et Dordogne. Rapport MIGADO: 17 p

DUCASSE J., LEPRINCE Y., 1980 – Etude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF, CEMAGREF Bordeaux, 160 p.

FATIN D., DARTIGUELONGUE J., 1995 – Etude préliminaire de la reproduction des aloses en 1995 entre Tuilières et Mauzac sur la Dordogne. Rapport S.C.E.A., 39p. + annexes.

Hacala P., 2001 – Relevé des frayères à lamproie migratrices sur la rivière Sée et ses affluents pour la saison 2001. Rapport Conseil Supérieur de la Pêche, Brigade départementale de la Manche, 14 p.

LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., 2002 – Identification et cartographie des frayères de grande alose (*Alosa alosa* L.) sur la Dordogne en aval du barrage de Tuilières (départements de la Dordogne et de la Gironde) été 2002. Rapport MI.GA.DO. D1-03-RT, 18 p. + annexes.

LAGARRIGUE T., LASCAUX J.M., BRINKERT S., CHANSEAU M., 2003 – 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 (départements de la Dordogne et de la Gironde) mai-juin 2003. Rapport MI.GA.DO. 2D-04-RT, 32 p.

LASCAUX J.M., LAGARRIGUE T., 2001 – Localisation des zones de frai de la lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) sur la rivière Dordogne dans le département du Lot. Rapport MI.GA.DO. D21-01-RT, 10 p. + annexes.

LASCAUX J.M., LAGARRIGUE T., VANDEWALLE F., LEON C., CHANSEAU M., 2004 – 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 (départements de la Dordogne et de la Gironde) mai-juin-juillet 2004. Rapport MI.GA.DO. 4D-05-RT, 39 p.

Lambert P., Martin Vandembulcke D., Rochard E., Bellariva J.L., Castelnaud G., 2001 – Age à la migration de reproduction de trois cohortes de grandes aloses (*Alosa alosa*) dans le bassin versant de la Garonne (France). Bull. Fr. Pêche Piscic., 362/363 : 973-987.

LOCHET A, 2006. Dévalaison des juvéniles et tactiques gagnantes chez la grande alose *Alosa alosa* et l'alose feinte *Alosa fallax*: apport de la microchimie et de la microstructure des otholithes. Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux1: 208 p.

Manion P. J., Hanson L.H., 1980 – Spawning behaviour and fecundity of Lampreys from the Upper Three Great Lakes. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 37 : 1635-1640.

MANYUKAS Y.L., 1989. Biology of the Atlantis shad *Alosa fallax fallax*, in Kurshskiy Bay. J. Ichtyol., 29, 125-128.

MARIE F., 2005 – Evaluation de la franchissabilité de l'aménagement hydroélectrique de Mauzac pour la grande alose et la lamproie marine à l'aide de marquage Tiris et comptages vidéo –2005. 51 p.

MAYERAS F., 2005 – Suivi de la reproduction de la grande alose (*Alosa alosa* L.) et de lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) sur la Dordogne en 2005. Mémoire de fin d'étude, ENSA, 44 p.

SABATIE J.M., 1998 – Eléments d'écologie de la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) dans une rivière bretonne : le Scorff. Rapport final de la convention région Bretagne N° 12172/95, 53 p.

SPILLMAN C. J., 1961. Faune de France. 65: Poissons d'eau douce, P. Lechevalier (Ed.), Paris: 303 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 : pêche, biologie et écologie. Etude particulière de la dévalaison et de l'impact des activités humaines. Thèse doctorat, Université de Bordeaux I, 568 p.

VERON V., JOURDAN H., BAGLINIERE J.L., SABATIE M.R., 2003 – Caractéristiques morphologiques, écobologiques et génétiques des populations d'aloses des petits fleuves bretons. Synthèse 2000-2002. Rapport UMR INRA-ENSAR Ecobiologie et Qualité des Hydrosystèmes Continentaux, 64 p.

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.

Ce rapport a reçu une aide financière des partenaires suivants :



UNION EUROPÉENNE

L'Europe s'engage
avec le fonds
européen de
développement
régional (FEDER)



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Dordogne
PÉRIGORD
LE DÉPARTEMENT | dordogne.fr



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

Établissement public du ministère de l'Environnement



FÉDÉRATION NATIONALE
PÊCHE

Association MIGADO

18 Ter Rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN

Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr -