



**SUIVI DE LA POPULATION D'ALOSE FEINTE SUR LA DORDOGNE ET LA
GARONNE
2012**

Etude financée par :

L'Union Européenne
L'Agence de l'Eau Adour-Garonne
Conseil Général de la Dordogne
L'ONEMA
La FNPF
EDF

**Nicolas CANTO
Isabelle CAUT**

Avril 2013

MI.GA.DO. 19 GD-11-RT



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) faisant l'objet de cette étude. Cette espèce est aujourd'hui la seule parmi les poissons migrateurs dont la population semble en bonne santé et qui se reproduit en grand nombre sur les axes Garonne-Dordogne. Il est donc important de gérer durablement et de préserver cette population en l'état. Les connaissances sur cette espèce sont encore assez peu nombreuses et c'est dans ce contexte que des suivis ont été mis en place par l'Association MIGADO en 2005. Ils ont pour but l'évaluation de l'abondance de la population en observant notamment l'intensité de l'activité de reproduction sur la partie basse des axes Garonne, Dordogne et Isle/Dronne. Ces suivis ont également pour objectif d'améliorer la compréhension de l'influence des paramètres environnementaux sur la reproduction de cette espèce. Cette année, le suivi a débuté le 11 avril pour se terminer le 05 juillet. Durant cette saison, 28 nuits de suivi ont été réalisées : 13 sur l'axe Dordogne et 12 sur l'axe Garonne qui sont les axes majeurs ainsi que 3 sur l'axe Isle/Dronne, affluent de la Dordogne. Le suivi 2012 a, pour l'instant, mis en évidence que la reproduction sur l'axe Dordogne se situe entre 102 et 159 km de l'océan et se répartit sur 24 sites actifs (frayères). Au niveau de l'axe Garonne, la reproduction est concentrée entre 129 et 165 km de l'océan sur 18 sites actifs. Ces résultats sont comparés à ceux des années précédentes et montrent :

- un début d'activité de reproduction précoce;
- une diminution de l'activité depuis le début des suivis;
- un déplacement des géniteurs vers l'axe Garonne.

SOMMAIRE

RESUME	I
SOMMAIRE.....	I
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	III
INTRODUCTION	1
1 PRESENTATION DE L'ESPECE	2
1.1 Systématique et Morphologie	2
1.2 Répartition géographique.....	2
1.3 Menaces et statut	3
1.3.1 Statut.....	3
1.3.2 Menaces.....	3
1.4 Cycle de vie et régime alimentaire.....	5
1.5 Migration et homing	6
1.6 Reproduction	7
1.6.1 Les frayères	7
1.6.2 Activité de ponte.....	7
1.6.3 Phénomène d'itéroparité	8
1.6.4 Incubation et éclosion.....	9
1.6.5 Intérêts et enjeux de l'espèce.....	9
2 MATERIELS ET METHODES	10
2.1 Le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne	10
2.2 Zone et période d'étude.....	10
2.2.1 Zone étudiée	10
2.2.2 Période de suivi.....	10
2.3 Influence des conditions environnementales.....	10
2.4 Suivi de la reproduction	11

3	RESULTATS	13
3.1	Conditions environnementales	13
3.1.1	Températures et débits	13
3.1.2	Marée	14
3.2	Suivi de la reproduction	15
3.2.1	Intensité du suivi.....	15
3.2.2	Localisation de la reproduction.....	15
3.2.3	Activité en fonction de la distance à l'océan.....	19
3.2.4	Influence des conditions environnementales.....	20
3.2.5	Evaluation de la tendance de la population.....	23
3.2.6	Evolution de la tendance de la population depuis 2007	24
	CONCLUSION	25
	BIBLIOGRAPHIE	26

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte	5
Figure 2 : Bull d'alose	8
Figure 3 : Dispositif d'enregistrement	12
Figure 4 : Evolution des débits Garonne et Dordogne sur la période de suivi	14
Figure 5 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Dordogne-2012.....	16
Figure 6 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Garonne-2012	17
Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2012.....	18
Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2012	18
Figure 9 : Intensité de reproduction sur Isle/Dronne - 2012.....	18
Figure 10 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2012.....	19
Figure 11 : Répartition de l'activité au cours de la nuit sur l'ensemble des suivis depuis 2007 sur le bassin Garonne Dordogne	20
Figure 12 : Comparaison flot jusant - 2012.....	21
Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Garonne	22
Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Dordogne.....	22
Figure 15 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2012 sur les axes Garonne, Dordogne et Isle/Dronne	23
Figure 16 : Evolution de l'indicateur depuis 2007	24
Tableau 1 : Comparaison des débits mensuels de 2012 aux débits mensuels moyens établis sur les 52 dernières années	13
Tableau 2 : Bilan du suivi 2012.....	15

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.

Ce système, composé notamment du plus grand estuaire d'Europe en volume, représente des enjeux socio-économiques conséquents avec la présence d'une importante pêcherie commerciale.

De nombreux suivis réalisés par différents organismes (IRSTEA, 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 pêcherie commerciale ciblée et le peu d'études consacrées à ce poisson ne permettent 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 (Annexe II) sur l'espèce en 2008, alors qu'elle représentait un chiffre d'affaire conséquent pour la pêcherie professionnelle (de l'ordre de 1 M€ ces dernières années – Girardin et al 2003), pourrait entraîner un report de l'effort de pêche sur d'autres espèces, l'alose feinte notamment. Il convient donc au plus vite de mieux connaître cette population afin d'en assurer une exploitation et une gestion durables.

C'est pourquoi, dès 2005, l'association MIGADO et ses partenaires ont décidé de réaliser les premières opérations dédiées à l'espèce. Les objectifs de l'étude étant :

- de poursuivre la localisation des sites de fraie et de déterminer leur niveau d'activité ;
- de mieux appréhender l'influence des cycles de marée et des conditions environnementales sur l'activité de reproduction ;
- de collecter des données concernant l'activité liée à la pêche à la ligne de l'espèce ;
- d'évaluer la « santé » éco biologique de l'espèce dans le but d'orienter les mesures de gestion concernant l'alose feinte.

Ainsi, des pressions de pêche excessives, de même que la dégradation de la qualité des eaux (pollutions aux PCBs, pollutions agricoles...) et des zones de reproductions pourraient notamment entraîner une diminution des stocks de cette espèce. Il devient donc essentiel de mieux connaître cette population de poissons migrateurs afin d'en assurer une gestion et une exploitation durables.

1 PRESENTATION DE L'ESPECE

1.1 Systématique et Morphologie

Les clupéiformes comprennent 2 sous-ordres : *Denticipitoidei* (1 seule espèce) et *Clupeoidei* (82 genres et 355 espèces). La famille des *Clupéidés* est celle des harengs et sardines notamment. La plupart de ces espèces sont marines. Ce sont des poissons pélagiques à courtes nageoires dorsales. Ils forment des bancs qui atteignent souvent des dimensions très importantes. Ce groupe comprend 5 sous-familles, 56 genres et 181 espèces. Les *Alosinae* en font partie et se distinguent morphologiquement par la présence d'une encoche médiane sur la mâchoire supérieure et d'une forte carène ventrale de scutelles. Cette sous-famille comprend 7 genres. Le genre *Alosa* se distingue plus particulièrement par un nombre de rayons des nageoires pelviennes égal à 8 et par un recouvrement de branchiospines inférieures et supérieures entre elles dans l'axe médian de l'arc branchial (Whitehead, 1985). Il comprend 15 espèces (Whitehead, 1985). La dénomination *Alosa fallax* regroupe en fait 6 sous espèces d'alose feinte: deux sont endémiques des lacs (*Alosa fallax killarnensis* et *Alosa fallax lacustris*) alors que les quatre autres sont anadromes (*Alosa fallax fallax*, *A. f. nilotica*, *A. f. algerienensis* et *A. f. rhodanensis*). *Alosa fallax fallax* est la sous-espèce d'Alose feinte présente dans le système Gironde/Garonne/Dordogne et, plus généralement, au niveau de l'Atlantique nord-est.

Comme tous les clupéidés, l'alose feinte est caractérisée par un corps fusiforme légèrement comprimé latéralement, un important nombre de branchiospines et par la présence d'une carène ventrale formée de scutelles (Taverny, 1991 ; Baglinière, 2000). Le corps est couvert d'écaillés argentées ornées généralement de taches noires (6 à 8 taches). Une membrane épaisse recouvre l'avant de l'œil. La femelle mesure en moyenne 42,5 cm pour un poids de 650 g alors que le mâle est plus petit et mesure en moyenne un peu plus de 34 cm pour un poids moyen de 411 g (Baglinière et Elie, 2000).

L'alose feinte a une forte ressemblance avec la grande alose (*Alosa alosa L.*). Elle se distingue de celle-ci par : une taille et un poids moins important ainsi qu'un corps plus allongé (Cassou-Leins et Cassou-Leins, 1981), un profil dorsal moins incurvé, une tête plus étroite et moins latéralement comprimée. On observe généralement 6 à 8 petites taches noires bien marquées à l'arrière de l'opercule (une seule grosse tache chez la grande alose). La disposition des écaillés est différente (Boisneau et al., 1990), l'alose feinte possède une écaillure régulière le long de la ligne longitudinale et un nombre de branchiospines plus faible (Spillmann, 1961 ; Sabatié et al., 2000).

1.2 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, *Alosa fallax* spp a beaucoup régressé ces dernières années. Elle était encore présente en Mer Baltique dans les années 80 (Manyukas, 1989 in Baglinière & Elie, 2000). Elle a déserté la plupart des grands fleuves du nord, à l'exception de l'Elbe. La population du Rhin est à l'état relictuel. Pour la partie sud de son aire de répartition, l'alose feinte du Rhône n'occupe plus que la partie aval de ce fleuve alors que, jusqu'au milieu du XXe siècle, on la retrouvait jusqu'au lac du Bourget.

Sur la façade atlantique *Alosa fallax fallax*, est encore présente dans les îles britanniques et en Allemagne. 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 (Bouyssonnie, 2008).

1.3 Menaces et statut

1.3.1 Statut

- *Alosa fallax fallax* figure aux annexes II et V de la Directive Habitats-Faune-Flore de la CEE 92/43 (Site internet : Union Européenne). Elle est considérée comme une espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion (Site internet : Conservation Nature). Concrètement, cette directive européenne se traduit par la mise en place de zones spéciales de conservation dans chaque état membre. Ces zones font partie du réseau européen Natura 2000.
- Cette espèce est inscrite à l'annexe III de la convention de Berne (site internet : Council of Europe). Cette convention permet une coopération internationale ayant pour objectif d'assurer la conservation de la flore et de ses habitats naturels ainsi que la protection des espèces migratrices menacées. Les pays signataires ont l'obligation de prendre des mesures de protection pour ces espèces, de prendre en compte leur présence dans l'aménagement du territoire et de mettre en place des démarches de sensibilisation auprès du public. Cela confère à l'alose feinte le statut d'espèce « faune protégée ».
- Elle est également inscrite à la convention de Barcelone en Annexe III (site internet : Conservation Nature) qui vise à protéger l'environnement marin et côtier de la Mer Méditerranée et soutient le développement durable des collectivités.
- L'alose feinte bénéficie d'un statut de protection au niveau national par l'arrêté du 8 Décembre 1988, article 1 (Site internet : Legifrance).
- L'Union internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) l'a inscrite à la Liste Rouge au niveau mondial avec un statut "Least Concern" (préoccupation mineure) (site internet : International Union for Conservation of Nature) et à la Liste Rouge nationale (France métropolitaine) avec un statut "vulnérable" (Moncorps et al., 2009).
- 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 est 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.

1.3.2 Menaces

Les pollutions industrielles sont les principaux facteurs de régression des populations d'alose depuis le début du XXe siècle. Elles ont amené les populations de la Tamise à disparaître (Aprahamian & Aprahamian, 1990) et celles de l'Elbe à fortement régresser (Thiel et al., 1996 in Baglinière & Elie, 2000). Plus généralement, ce sont les activités anthropiques

en lien avec le milieu aquatique qui posent le plus de problèmes :

- Construction de barrages hydro-électriques (barrières et éclusées)
- Extraction de granulats
- Pêche
- Pollution des eaux

La construction de barrages hydro-électriques sur les axes de migration des aloses est un problème majeur pour ces populations de poissons, surtout pour la grande alose (Baglinière & Elie, 2000). Les aloses sont affectées par ces obstacles durant leur montaison car leur capacité de franchissement est faible. A la dévalaison, ce sont les juvéniles qui sont touchés en étant aspirés par les turbines. L'alose feinte est un peu moins affectée par ces barrières migratoires car elle se reproduit dans la partie basse des bassins versants, elle a donc moins d'obstacles à franchir. Dans le cas du bassin versant Garonne/Dordogne, toutes les frayères connues de cette espèce se situent en aval des premiers barrages. L'aire de répartition de l'alose feinte est donc moins affectée par les obstacles d'origine anthropique et le phénomène de "frayères forcées" est moins marqué (Bensettiti & Gaudillat, 2004). Sur la Dronne, rivière du bassin de la Dordogne, l'alose feinte se retrouve jusqu'à l'aval du barrage de Coutras avec des individus de grande alose. Il faut toutefois préciser que, malgré ses capacités d'adaptation, l'alose feinte a quasiment disparu de la Seine. Le barrage de Pose, situé à une centaine de kilomètres de l'embouchure sur la Seine, en est la principale cause (Roule, 1922).

L'extraction de granulats est aussi une cause de régression des populations d'aloses. Cela consiste en des prélèvements des matériaux constituant le lit des rivières (gravières), ce qui modifie la morphologie du cours d'eau. Un phénomène de surcreusement du lit mineur apparaît, provoquant une augmentation de la pente, un rétrécissement du lit et donc une accélération de la vitesse du courant (Trollez, 1986). Cela provoque aussi une érosion en amont et en aval du site d'extraction déstabilisant le lit, les grèves et les berges. L'extraction de granulats a également un fort impact sur 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 (Baglinière et Elie, 2000).

L'alose feinte est relativement peu impactée par la pêche aux engins et aux filets comparée à la grande alose. Les mortalités de la grande alose imputables à la pêche professionnelle entre 1987 et 2001 étaient estimées à 61 % sur le bassin Garonne/Dordogne. L'alose feinte fait l'objet d'une interdiction de consommation mettant en cause les teneurs en PCB élevées sur certains individus échantillonnés, ce qui réduit considérablement l'impact de la pêche sur le bassin.

1.4 Cycle de vie et régime alimentaire

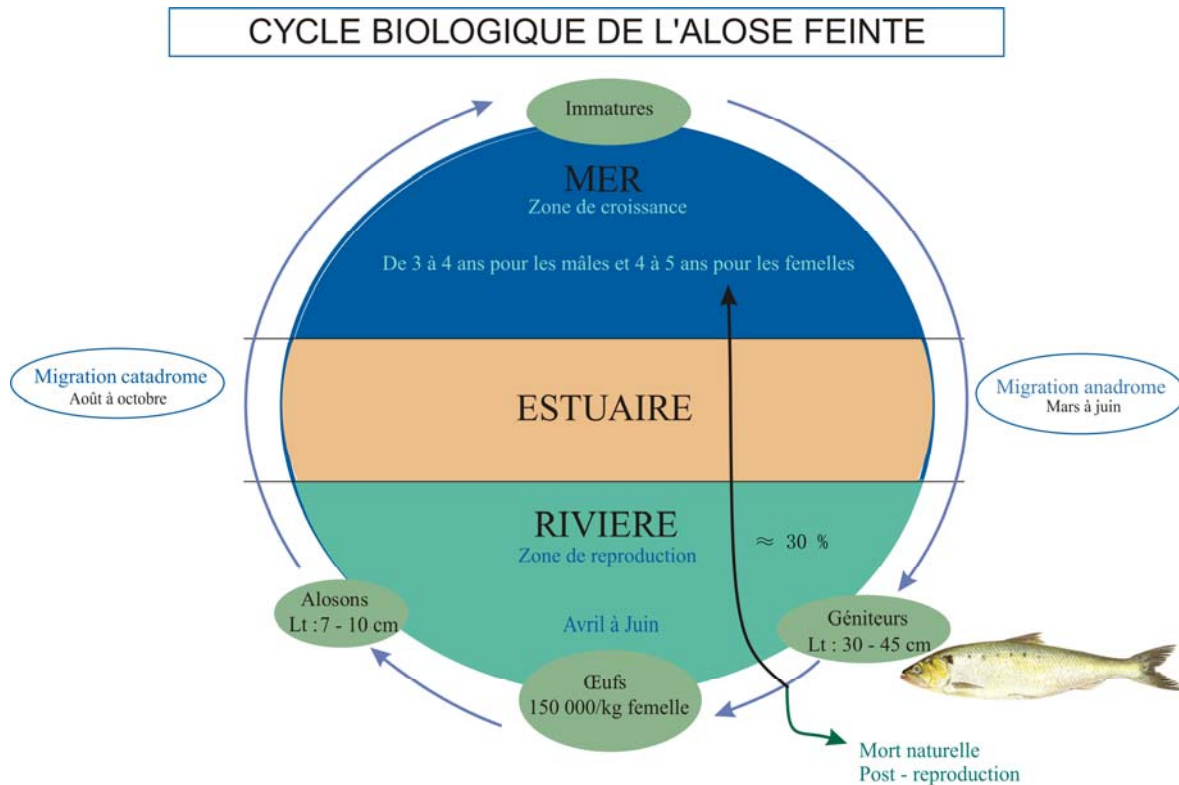


Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte

L'Alose feinte est un poisson amphihalín potamotoque. 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). Elle effectue sa croissance en milieu marin en zone littorale et sur le plateau continental à une profondeur ne dépassant pas l'isobathe des 100 m (Taverny & Elie, 2001). Les aloses restent en mer 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. Elle va s'étaler de mars à juin et les géniteurs vont alors, pour la plupart, stopper leur alimentation. 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 ; c'est l'avalaison qui a lieu en été. Ils resteront dans l'estuaire jusqu'en décembre/janvier (Taverny, 1991).

Les alosons sont euryphages et utilisent toutes les ressources trophiques disponibles dans le milieu et de dimensions adaptées (Bensettiti & Gaudillet, 2004). Au plus jeune stade, l'alimentation a lieu en eau douce. Durant cette période, elle est essentiellement constituée d'insectes aquatiques (larves d'éphéméroptères, de chironomidés, de simuliidés... - Sabatié, 1993), accessoirement de mollusques et de crustacés du zooplancton. (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981) selon la faune disponible dans le cours d'eau (Baglinière & Elie, 2000).

Dès la taille de 35 mm, les larves diversifient leur régime alimentaire, elles adoptent un comportement de « broutage » dans la capture de leurs proies (présence de sable dans leurs estomacs), Cela est dû à l'absence de vessie natatoire, qui les empêche d'évoluer dans la colonne d'eau, les obligeant donc à rester sur le fond car leur densité est supérieure à celle de l'eau (Sabatié, 1993). Lorsque la taille des larves augmente et dépasse 60 mm,

s'ajoutent à leur alimentation des proies plus grosses telles que les trichoptères, plus mobiles comme les hétéroptères, et flottantes ou noyées comme les hyménoptères (Sabatié, 1993). En milieu estuarien, les alosons ont un régime alimentaire à base de crustacés tels que les copépodes, mysidacés, jeunes crevettes et larves de poissons. Les proies pélagiques deviennent plus abondantes que les proies benthiques (Sabatié, 1993).

En milieu marin, l'Alose feinte devient piscivore (site internet : Fishbase) et prédate des proies à dominantes pélagiques. L'anchois (*Engraulis encrasicolus*) devient alors sa proie de prédilection (pour l'atlantique nord-est), le sprat (*Sprattus sprattus*) est également beaucoup consommé tout comme la sardine (*Sardina pilchardus*) (Taverny & Elie, 2001). Il est à noter que l'alose feinte peut se montrer opportuniste et capturer des ressources plus benthiques comme des polychètes, isopodes, amphipodes, décapodes et céphalopodes (Assis et al., 1992).

1.5 Migration et homing

Le comportement de migration a surtout été étudié chez la grande alose (*Alosa alosa*) mais compte tenu de l'écologie très proche des deux espèces, on peut supposer que la dynamique migratoire de l'alose feinte (*Alosa fallax*) est similaire à celle observée chez la grande alose (Baglinière & Elie, 2000). Elle semble seulement effectuer une migration de moindre ampleur.

Ainsi, les aloses feintes débutent leur migration en fin d'hiver, celle-ci s'étale durant tout le printemps (3 à 3,5 mois) (Baglinière & Elie, 2000). Cette migration est physiologiquement déclenchée par la maturation des gonades (Baker, 1978). Leur maturation est liée à la taille et au taux de croissance. La réserve d'énergie nécessaire à la reproduction correspond à une concentration en lipides contenue dans les muscles. Elle est atteinte lorsqu'une taille critique est dépassée (Aprahamian & Lester, 2001). La maturation des gonades est coûteuse en énergie, l'alose feinte puise donc dans ses réserves. Cette maturation induit chez l'alose des modifications physiologiques importantes :

- Une altération des mécanismes d'osmorégulation. Cela expliquerait la montaison car leur pression osmotique interne étant moins bien contrôlée, les aloses fuiraient le milieu marin vers un milieu hypotonique (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981).
- Un comportement de thermotropisme (recherche des eaux chaudes) (Roule, 1922).
- Un comportement de contranotation, lié à l'activité des glandes endocrines (thyroïde) (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981).

Lors de la migration, les mâles sont âgés de 3 à 4 ans et les femelles de 4 à 5 ans (Taverny, 1991). Les individus se déplacent sous forme de flux dynamique de géniteurs et ces flux sont influencés par différents facteurs. Les trois principaux facteurs ayant un impact sur la migration de l'alose feinte sont : la température, le débit et la marée :

- La migration est fortement diminuée, voire stoppée en dessous du seuil de 10-11°C (Claridge & Gardner, 1978 in Baglinière & Elie, 2000).
- L'activité de reproduction semble plus importante à marée descendante et à l'étalement basse. C'est lors des marées de mortes eaux que le nombre de captures est le plus important (Rochard, 1992).
- Le débit, quant à lui, agit plutôt comme un facteur de modulation des mouvements migratoires en interaction avec la température et la marée. Lors de fortes crues, le flux

de géniteurs est stoppé ou ralenti (Sabatié, 1993).

L'activité de migration n'est pas uniformément répartie dans le temps. Elle n'est pas homogène au cours d'une saison. Des pics d'activité ont été observés et ont permis de conclure à une migration uni, bi ou tri-modales (Veron et *al.*, 2001). L'intensité de l'activité migratoire varie également au cours de la journée, elle se situerait principalement entre 12H et 21H. L'alose a de bonnes capacités natatoires mais, contrairement à d'autres poissons migrateurs tels que le saumon, elle n'a aucune capacité de saut. De simples obstacles peuvent bloquer sa montaison.

La montaison des aloses jusqu'à leur lieu de naissance est un phénomène appelé *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). En conséquence, une population ayant disparu d'un bassin versant ne sera pas naturellement renouvelée par une portion de géniteurs issue d'un bassin versant voisin. Les populations d'aloses de bassins différents sont génétiquement isolées. (Taverny, 1991).

1.6 Reproduction

1.6.1 Les frayères

Au contraire de 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, mais de nouvelles frayères principales apparaissent certaines années alors que d'autres perdent en intensité. 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'ouvrage 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.

Le choix des zones de fraie est lié à des paramètres hydrauliques : débit, hauteur d'eau, type de courant et de substrat. La profondeur doit être inférieure à 3 m (Arahamian, 1981) et plus précisément entre 0,15 et 1,20 m. La zone doit être large : de 50 à 200 m (Baglinière & Elie, 2000). Elle ne doit pas être soumise à des courants turbulents, le courant doit être régulier avec une vitesse moyenne de 1 m/s. 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 & Arahamian, 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'élément 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, les œufs s'immiscent dans les interstices du substrat qui les protégera durant leurs phases de développement embryonnaire et de résorption vésiculaire. Autre cas : si le substrat est trop colmaté, cela entraînera l'asphyxie des œufs (Cassou-Leins et *al.*, 1986).

1.6.2 Activité de ponte

La reproduction dure de 3 semaines à 1 mois. 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). Cela intervient entre mai et juin (Boisneau et *al.*, 1990 ; Roule, 1922) voire avril (Caut 2011). La période et la durée de l'activité de ponte dépendent fortement des conditions climatiques et hydrologiques (températures et débits). La reproduction est divisée en deux phases distinctes :

- **Phase diurne** : les poissons ont terminé leur montaison et sont en attente de ponte. Durant cette phase, ils restent à l'abri des blocs et divers refuges le long des berges et se déplacent peu.
- **Phase nocturne** : les géniteurs se regroupent sur les frayères vers 22h. La ponte ne débute que vers 23h. Les couples se forment et remontent vers la surface. A demi-émergés, ils frappent la surface de l'eau avec leur nageoire caudale en effectuant des cercles. Les gamètes sont libérés par le mâle et la femelle dans le tourbillon ainsi formé, ils sont fécondés et tombent ensuite dans les interstices du substrat. Cet acte de reproduction est communément appelé "bull" et dure environs 4s, l'intensité sonore peut atteindre 35 à 50 dB (Baglinière & Elie, 2000). La maturation des ovocytes étant progressive, une femelle ne les émet pas tous en un seul bull. Une femelle se reproduit environ 5 à 7 fois dans la saison (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1985). La fécondité des aloses est élevée, en moyenne 100 000 ovocytes/individu. L'activité de ponte cesse dès l'aube, les géniteurs regagnent alors leurs caches et se remarquent par des marsouinages et quelques coups de queue (Baglinière & Elie, 2000).

L'activité de reproduction est influencée par certains paramètres environnementaux. Le cycle tidal a une grande importance, l'alose feinte se reproduit dans des zones soumises à la marée dynamique. On observe également que l'activité de ponte est concentrée au jusant et à l'étale basse. 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

1.6.3 Phénomène d'itéroparité

L'itéroparité est la capacité à pouvoir se reproduire plusieurs fois au cours d'une vie. Ce phénomène est fréquent chez l'alose feinte. On considère qu'en moyenne, 30% d'entre elles ont cette capacité. Malgré cela, on retrouve des populations non itéropares comme sur le Sebou au Maroc alors que d'autres, comme sur la Gironde, ont des pourcentages élevés de 65% pour les mâles et 67.6% pour les femelles (Taverny, 1991 dans Baglinière et Elie 2000).

1.6.4 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).

1.6.5 Intérêts et enjeux de l'espèce

1.6.5.1 Rôle culturel

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. Dans le cas qui nous intéresse, sur le bassin Garonne/Dordogne, cette espèce a un intérêt patrimonial reconnu (notamment pour sa pêche de loisir à la ligne). Cette pratique est répandue et est 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.

Les aloses sont des poissons très appréciés au niveau culinaire. Ils sont consommés frais ou en conserve. Chez l'alose feinte, les individus femelles sont les plus recherchés car ils sont, en moyenne, plus gros et contiennent des ovocytes qui sont également très appréciés.

1.6.5.2 Rôle économique

Comparée à la grande alose qui est classée 4ème (en valeur : plus d'un million d'euros de chiffre d'affaire) et 2ème (en tonnage : 620 T) des pêches annuelles de poissons et agnathes amphihalins dans les cours d'eau et estuaires français, l'alose feinte est considérée comme une capture accessoire (Baglinière & Elie, 2000). Sa pêche en système fluvio-estuarien, à l'échelle de la France, représente 60 T (dont 13 à 15 T sur la Dordogne et la Garonne). Il est difficile d'apprécier la pêche et le rôle économique de l'alose feinte à l'échelle de l'Europe car ses captures sont souvent assimilées à celles de la grande alose (Aprahamian & al., 2003). Il y a eu par le passé une voie de commercialisation de produits transformés d'alose feinte (conserves) mais la fermeture en 1985 de la principale usine de la filière a entraîné la disparition de cette pratique et, par la même occasion, des débouchés pour les pêcheurs (Taverny, 1991). Pour la filière amateur, les achats de permis de pêche effectués dans le but de capturer des aloses feintes ont beaucoup diminué et confèrent un intérêt économique faible à cette activité (rapport ALF 2009). Le potentiel report de l'effort de pêche de la grande alose sur l'alose feinte peut avoir un impact sur l'exploitation de la population sur le bassin.

2 MATRIELS ET METHODES

2.1 Le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne

La Garonne prend sa source dans les Pyrénées espagnoles, dans les glaciers de la Maladeta. Elle parcourt 647km avant d'atteindre l'océan à travers l'estuaire de la Gironde. Son régime hydrologique est de type pluvio-nival (nival en amont de Toulouse) et son débit moyen est de 607 m³/s (calculé entre 1913 et 2009 à Tonneins). La Dordogne débute son cours au Puy de Sancy, au cœur du Massif Central puis parcourt 475 km jusqu'à l'océan. Son débit est en moyenne de 275m³/s (calculé entre 1958 et 2009 à Lamonzie-St-Martin).

2.2 Zone et période d'étude

2.2.1 Zone étudiée

Les secteurs faisant l'objet de suivi de reproduction naturelle sur l'alose feinte se situent sur les parties basses des bassins de la Dordogne et de la Garonne. Cela est dû au fait que cette espèce se reproduit dans les zones des fleuves encore soumises au phénomène de marée dynamique. Les frayères sont donc le plus souvent localisées en aval des bassins versants. En 2012, le suivi a été effectué sur 3 axes :

- **Axe Garonne** : 43 sites d'écoute situés 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 Libourne.

- **Axe Dordogne** : 57 sites d'écoute situés entre Pessac s/ Dordogne (limite amont) et Izon (limite aval). Sur les 60 km de linéaire que cela représente, seules les frayères localisées entre Castillon-la-Bataille et Branne font l'objet d'un suivi plus soutenu car elles concentrent la majorité de l'activité de reproduction.

- **Axe Isle/Dronne** : seulement 13 sites sont répertoriés sur cet axe. Ils sont localisés entre Savignac de l'Isle et les barrages de Coutras (limite amont Dronne) ainsi que de Laubardemont (limite amont Isle).

2.2.2 Période de suivi

Selon Boisneau et *al.* (1990) et Roule (1922), la reproduction intervient entre mai et juin. Le suivi est dépendant du cycle biologique de l'espèce et a débuté cette année le 11 avril. L'activité de reproduction a été plus précoce que les années précédentes. Le suivi s'est terminé le 25 juin sur la Garonne et le 5 juillet sur la Dordogne.

2.3 Influence des conditions environnementales

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 enregistrés.

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.

2.4 Suivi de la reproduction

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. Les données accumulées depuis sont donc encore assez peu nombreuses et parcellaires. Cette année, l'objectif de l'étude est de poursuivre le travail de suivi déjà mis en place afin de confirmer la distribution des frayères sur les axes de reproduction et, dans la mesure du possible, d'en mettre en évidence de nouvelles. La durée et l'intensité de la reproduction seront observées ainsi que l'influence des facteurs environnementaux.

L'alose feinte étant une espèce à reproduction nocturne, le suivi s'est effectué de nuit à raison de 2 nuits par semaine en moyenne. Une à deux équipes participent aux nuits, sachant qu'une équipe est composée de 2 personnes et qu'elle ne prospecte qu'un seul axe par nuit. 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, la fraie de l'alose est caractérisée 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 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.

Une partie du suivi est réalisée par l'écoute directe frayère après frayère en prospectant le long des axes de reproduction. Le protocole est le suivant : l'écoute s'effectue depuis la berge de la frayère durant 15 minutes s'il y a présence de bulls. Dans le cas où au bout de 10 minutes d'écoute, aucun bull n'a été comptabilisé le suivi est arrêté et compte pour un quart d'heure sans bull et l'on passe alors à la frayère suivante. Les paramètres environnementaux sont systématiquement relevés : température, débit, état de la marée, phase lunaire, météo.

Afin de compléter l'écoute directe sur site, un dispositif d'enregistrement audio semblable à ceux utilisés en ornithologie est installé sur une frayère. Deux types d'appareils sont utilisés : un microphone de type parabole SONY ECM-PB1C et un microphone de type directionnel CANON RODE VideoMic. Ces micros sont reliés à un enregistreur mini-disque SONY MZ-RH1 HI-MD ou SONY MZ-N710. Afin de les protéger des intempéries, le micro et l'enregistreur sont placés dans une boîte ou un seau (cf. Figure 3). Ce dispositif est placé sur une frayère à forte activité en début de nuit et récupéré à la fin de la nuit. Plusieurs calibrages sont réalisés au cours de la nuit afin de tester l'efficacité des micros et de déterminer le pourcentage de bulls enregistrés par rapport au nombre réel de bulls. Ce pourcentage varie selon les sites et les conditions météorologiques. Les enregistrements sont ensuite dépouillés dans les jours suivants. Pour ce faire, 3 logiciels sont utilisés : SONICS STAGE v4.3, SOUND FORGE v10.0 et FREE CONVERTER v1.9. Le premier permet d'extraire les données sonores contenues sur le mini-disque de l'enregistreur et de les convertir au format « .wav » compatible avec le logiciel Sound Forge. Ce dernier permet de visualiser le spectre de la bande sonore et ainsi de rendre plus facile la reconnaissance des bulls. Cette méthode permet un dépouillement rapide et efficace d'une nuit d'enregistrement. Pour terminer, le logiciel Free Converter est utilisé pour convertir les fichiers du format « .wav » au format « .mp3 ». Cela permet de réduire leur taille de 90% tout en conservant la qualité du son afin de les stocker plus facilement sur le disque dur.



Figure 3 : Dispositif d'enregistrement

3 RESULTATS

3.1 Conditions environnementales

3.1.1 Températures et débits

L'année 2012 a été marquée par une brusque augmentation du débit à partir de mi-avril. Cela s'est traduit par une baisse de la température de l'eau. Les débits mesurés, inférieurs à la moyenne mensuelle jusqu'à mi-avril, ont parfois atteint des pics supérieurs à 1000 m³/s fin avril.

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Dordogne	Débit 2012 (m ³ /s)	486	217	108	281	482	204
	Débit moyen (m ³ /s)	451	465	383	347	293	189
Garonne	Débit 2012 (m ³ /s)	614	358	259	578	978	420
	Débit moyen (m ³ /s)	895	963	880	854	805	538

Tableau 1 : Comparaison des débits mensuels de 2012 par rapport aux débits mensuels moyens établis sur les 52 dernières années

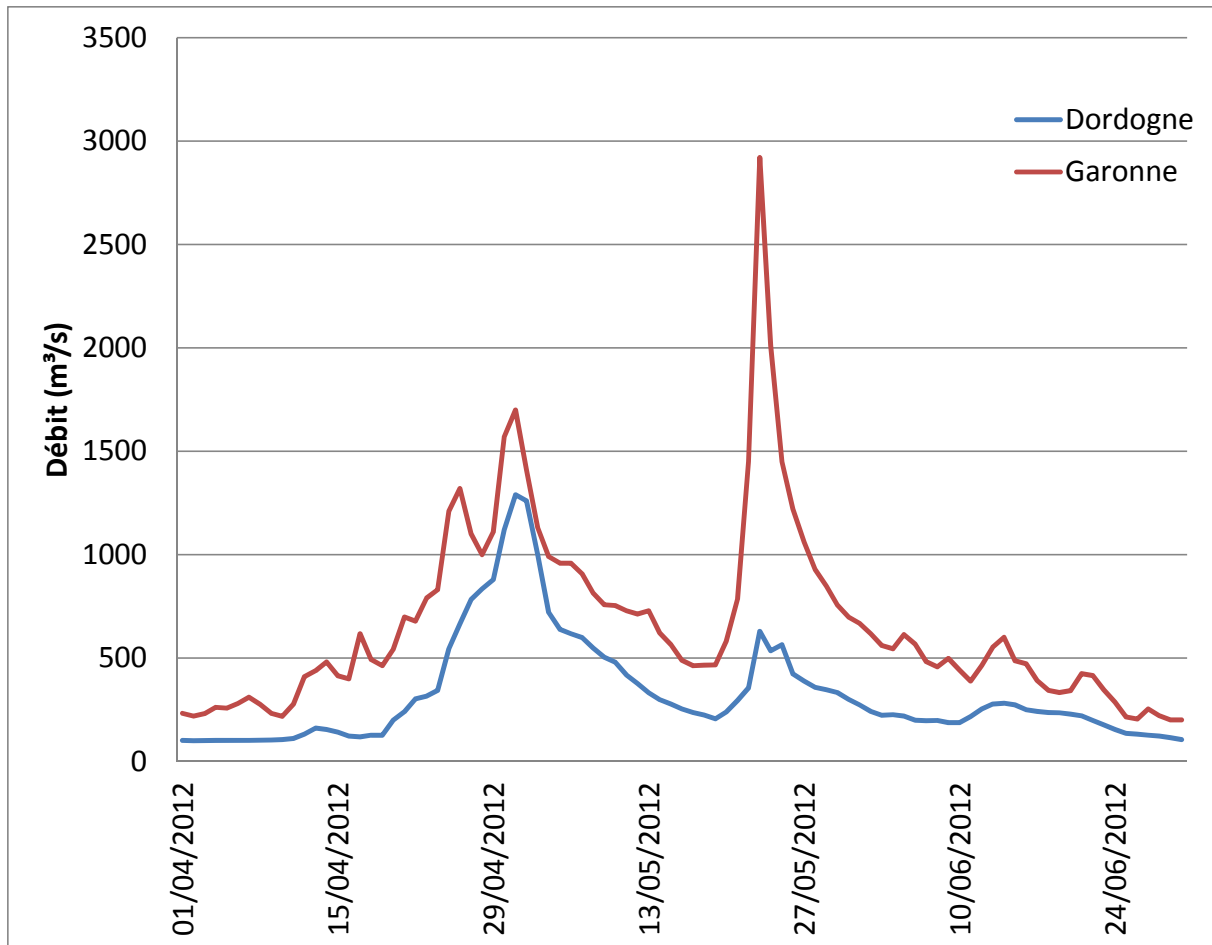


Figure 4 : Evolution des débits Garonne et Dordogne sur la période de suivi

3.1.2 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 5h) 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.

3.2 Suivi de la reproduction

3.2.1 Intensité du suivi

Cette année, la première nuit d'écoute a eu lieu sur l'axe Dordogne et l'axe Garonne le 11 avril. Pour l'axe Isle / Dronne, le suivi a débuté le 10 mai. 28 nuits d'écoute ont été réalisées : 13 sur l'axe Dordogne, 12 sur l'axe Garonne et 3 sur l'axe Isle/Dronne. Le suivi a pris fin le 25 juin pour la Garonne, et le 5 juillet pour la Dordogne.

Axe de suivi	Nombre de nuits	heure d'écoute directe	Enregistrements audio-numériques
Dordogne	13	42h30min	39h30min
Garonne	12	34h30min	37h30min
Isle/Dronne	3	3h00min	4h15min

Tableau 2 : Bilan du suivi 2012

L'ensemble du suivi représente 28 nuits, soit 80h00min d'écoute directe et 81h15min d'enregistrement. Au cours de ces nuits, 2435 bulls ont été entendus en écoute directe sur l'ensemble du bassin, 1154 bulls ont été entendus sur la Garonne, 1260 sur la Dordogne et 21 sur l'axe Isle /Dronne.

3.2.2 Localisation de la reproduction

Afin de représenter l'intensité de la reproduction sur les 3 axes suivi, les sites de fraie ont été cartographiés. Les sites actifs ont été classés selon les critères suivants :

- Frayères très actives : maximum > 100 bulls par ¼ d'heure
- Frayères moyennement actives: maximum comprise entre 40 et 100 bulls par ¼ d'heure
- Frayères faiblement actives : maximum comprise entre 10 et 40 bulls par ¼ d'heure
- Frayères à très faible activité : maximum < 10 bulls par ¼ d'heure

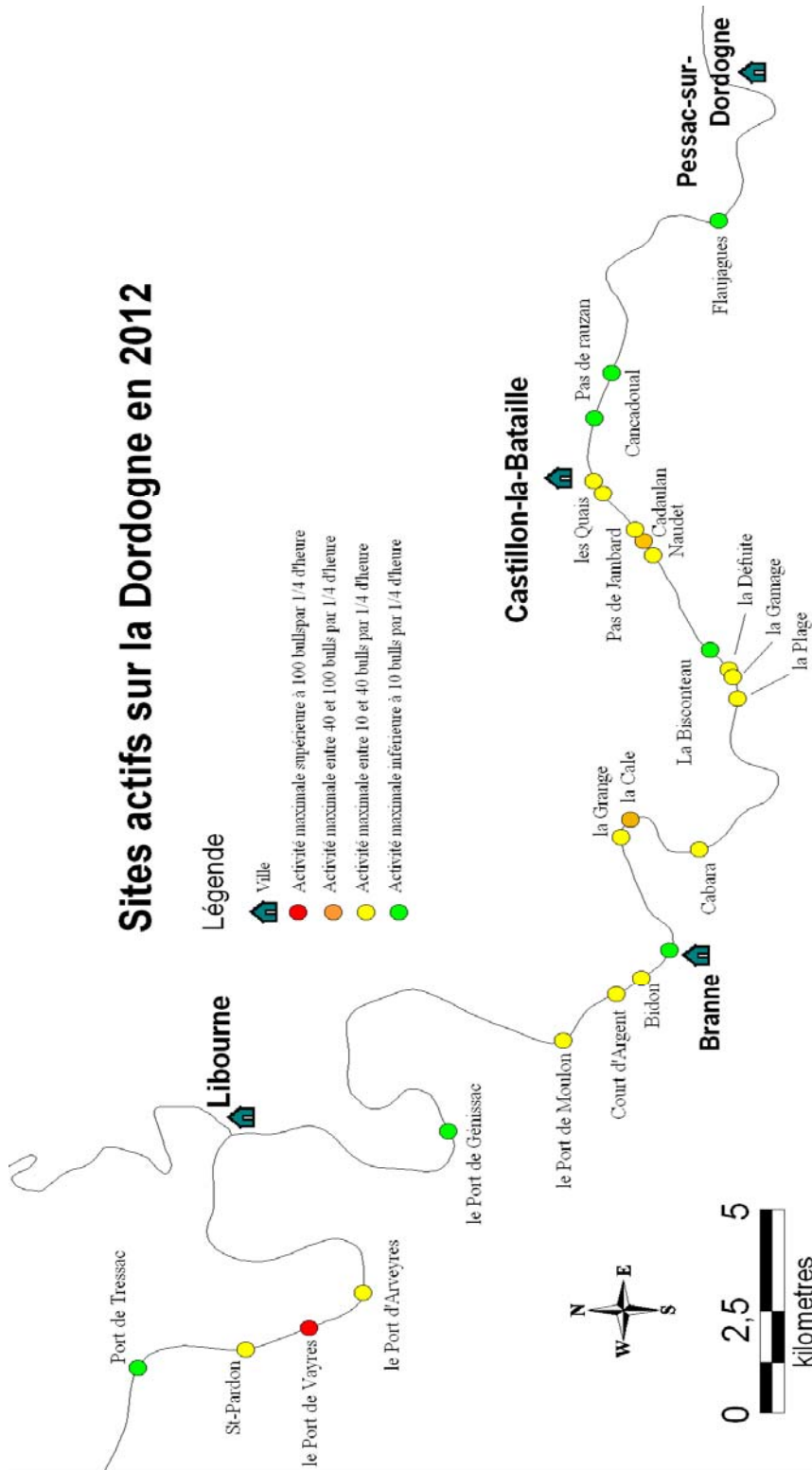


Figure 5 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Dordogne-2012

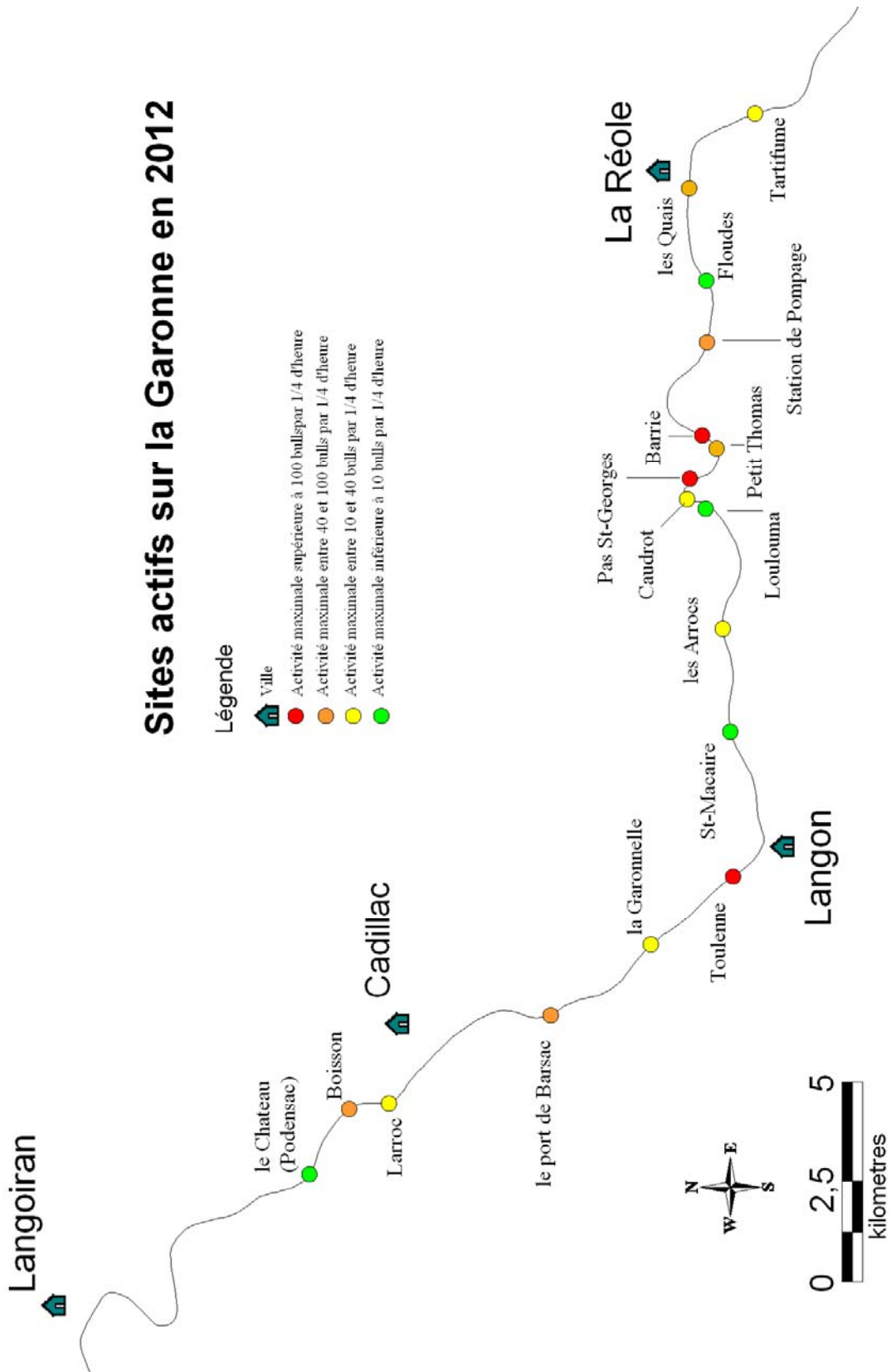


Figure 6 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Garonne-2012

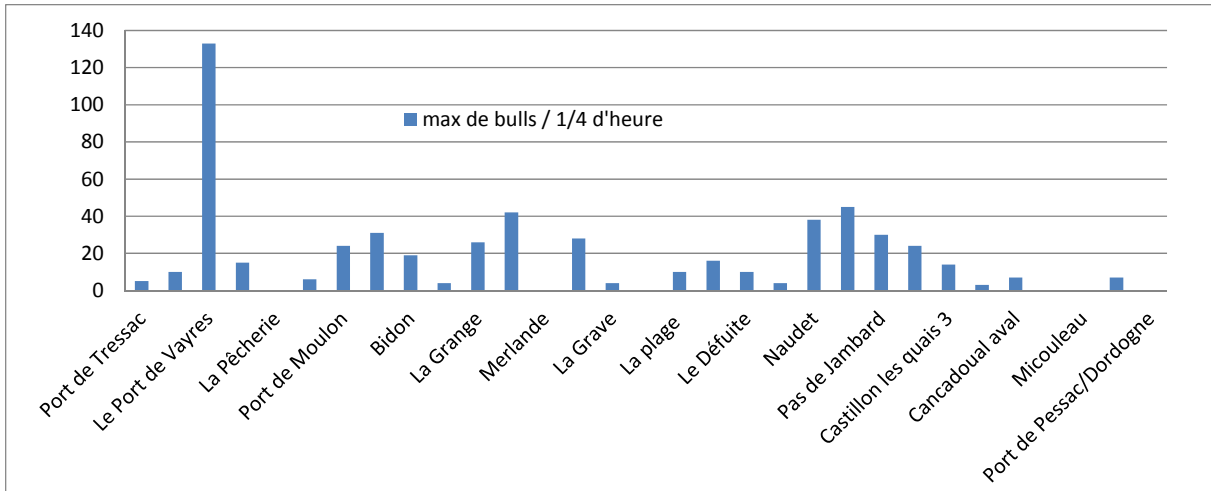


Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2012

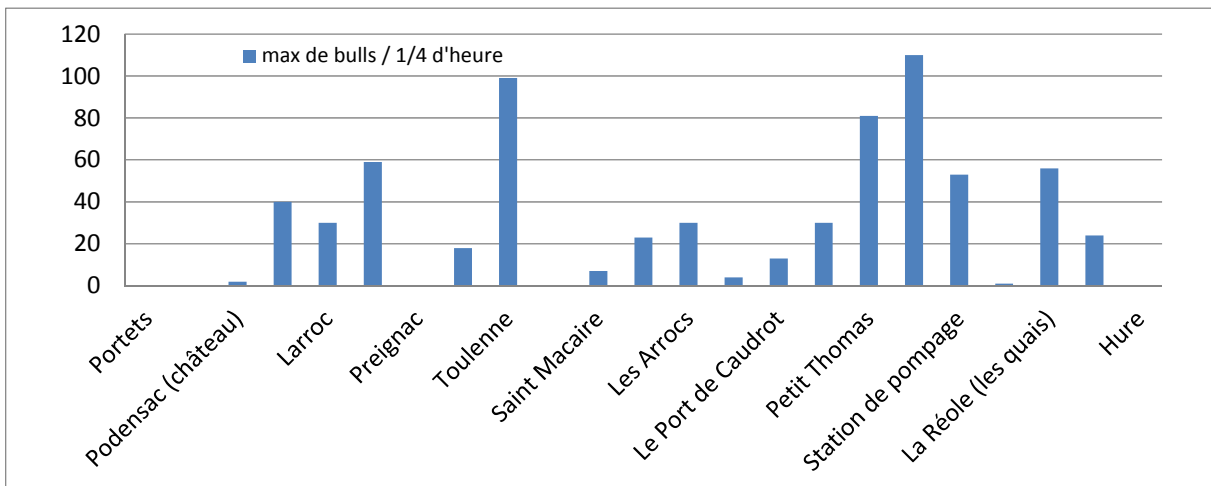


Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2012

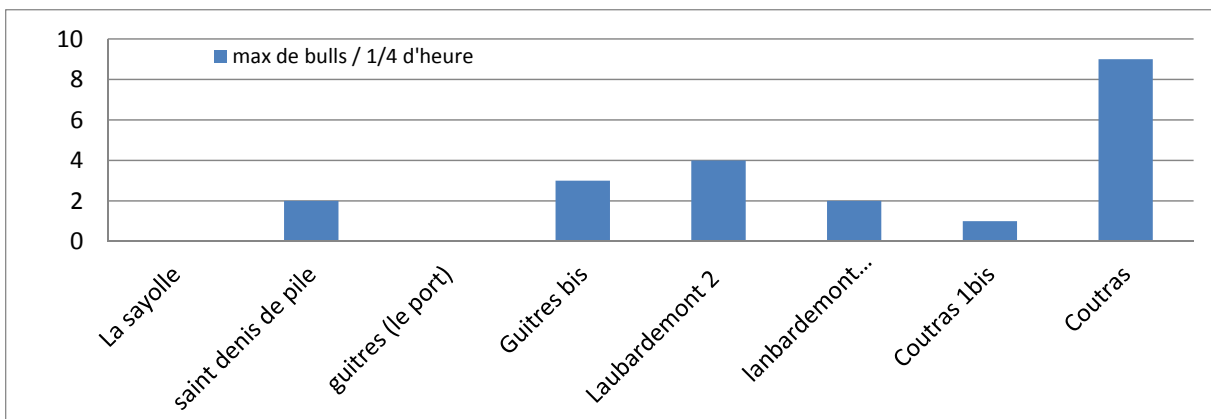


Figure 9 : Intensité de reproduction sur Isle/Dronne - 2012

Les figures 7 à 9 permettent de visualiser l'intensité de reproduction sur chaque site.

Axe Dordogne :

Le maximum de bulls comptabilisés en un quart d'heure l'a été sur la frayère du port de Vayres avec 133 bulls. L'intensité de reproduction semble plus importante sur le secteur allant de Castillon à Moulon, avec un pic d'activité plus en aval, au port de Vayres.

Axe Garonne :

Le maximum de bulls en un quart d'heure a été comptabilisé sur la frayère « La cale de Barie » avec 110 bulls. Sur le secteur Barsac - La Réole, qui couvre en général 90% de l'activité totale, les frayères de Toulenne, de la Réole et de la cale de Barie représentent à elles seules 40% de l'activité totale.

Axe Isle-Dronne:

Cet axe a été peu suivi cette année. L'activité de reproduction est concentrée en amont, sur les deux sites localisés au niveau des barrages de Coutras et Laubardemont. On peut émettre l'hypothèse que les aloses feintes remontent jusqu'à cet endroit et s'y accumulent, bloquées par ces barrages. Ces deux frayères représentent 60 % de l'activité totale sur cet axe.

3.2.3 Activité en fonction de la distance à l'océan

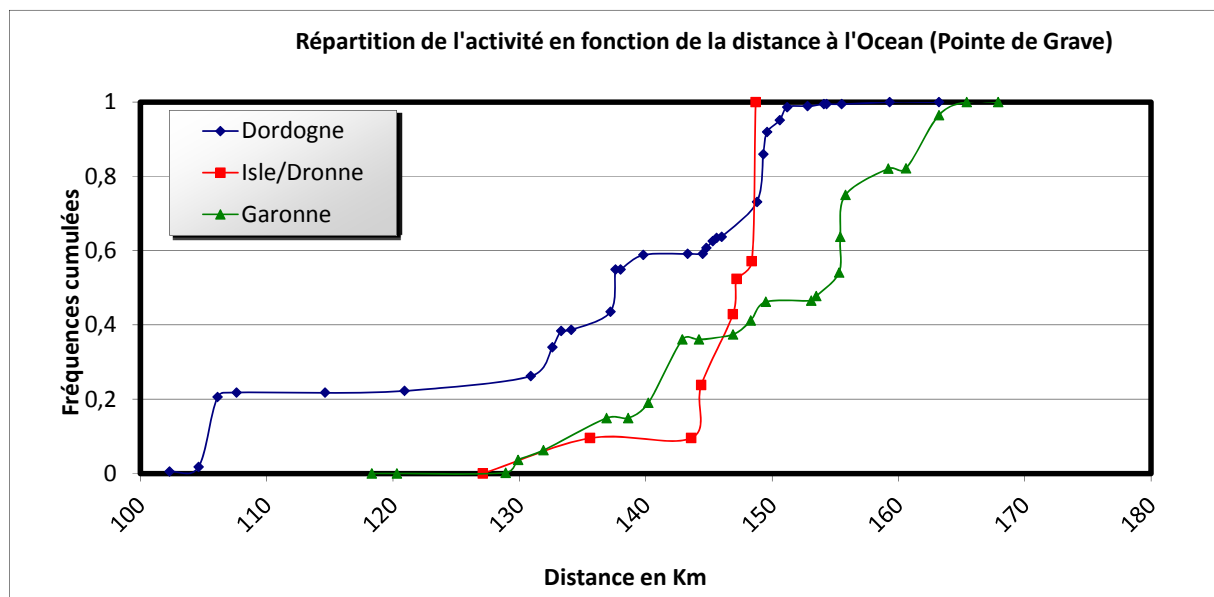


Figure 10 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2012

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). Les premières frayères présentant une activité cette année se situent à 102 km de l'océan pour la Dordogne, 128 km pour la Garonne et 135 km pour l'Isle. Dans le cas de l'Isle et de la Dronne, les aloses sont bloquées dans leur migration par les barrages de Coutras (Dronne) et de Laubardemont (Isle).

80 % de l'activité s'étale sur 3 secteurs différents pour l'axe Dordogne. Le premier est essentiellement défini par la frayère de port de Vayres (20% des bulls entendus) ; le second s'étend entre Moulon à l'aval et « La Cale » à l'amont, et le troisième s'étale de Naudet à

Castillon. Sur la Garonne, l'activité se situe principalement sur les sites de Toulenne, des Arrocs et sur le secteur allant de Pas Saint Georges à La Réole.

3.2.4 Influence des conditions environnementales

Les paramètres environnementaux jouent un rôle dans la reproduction des poissons en modifiant le milieu. L'impact de ces paramètres a été étudié grâce aux enregistrements audio-numériques qui permettent d'apprécier l'évolution de l'activité de reproduction au cours de la nuit. Cela représente 81h15 d'enregistrements sur 20 nuits de suivi pour un total de 2635 bulls.

3.2.4.1 Evolution de l'activité de reproduction en fonction de l'heure

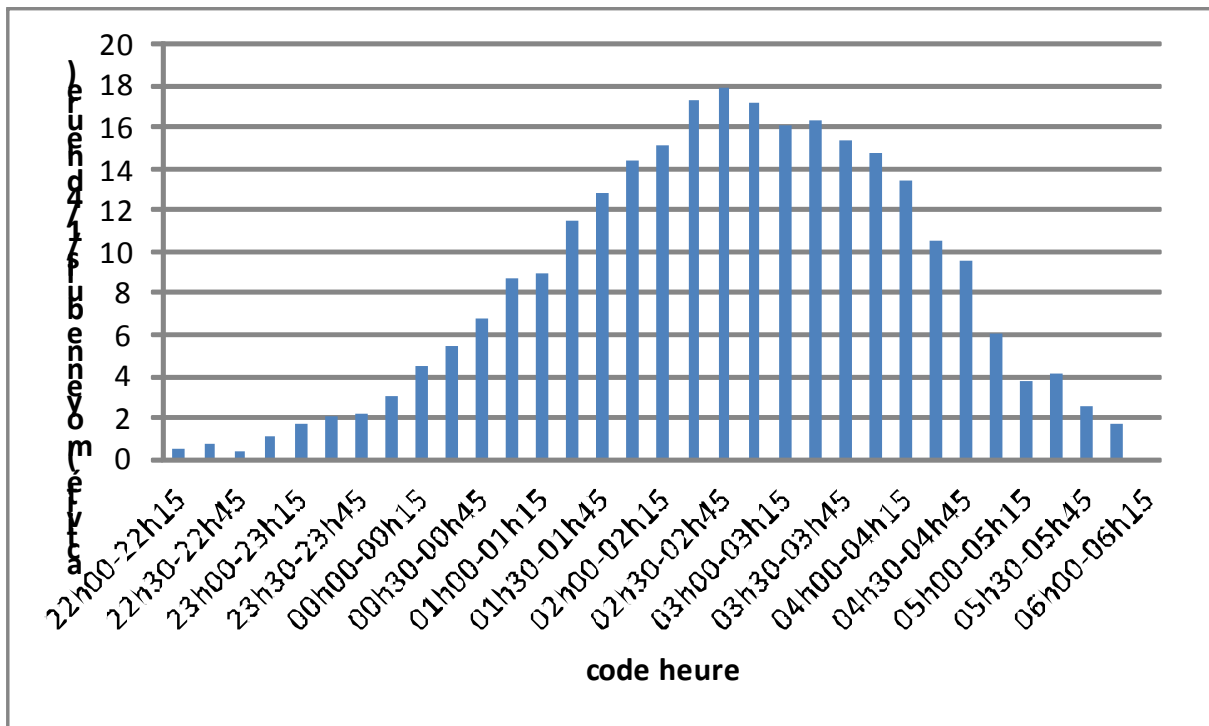


Figure 11 : Répartition de l'activité au cours de la nuit sur l'ensemble des suivis depuis 2007 sur le bassin Garonne Dordogne

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.

L'observation de l'activité au cours de la nuit (cf. Figure 11) 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.

3.2.4.2 Evolution de l'activité de reproduction en fonction de la marée

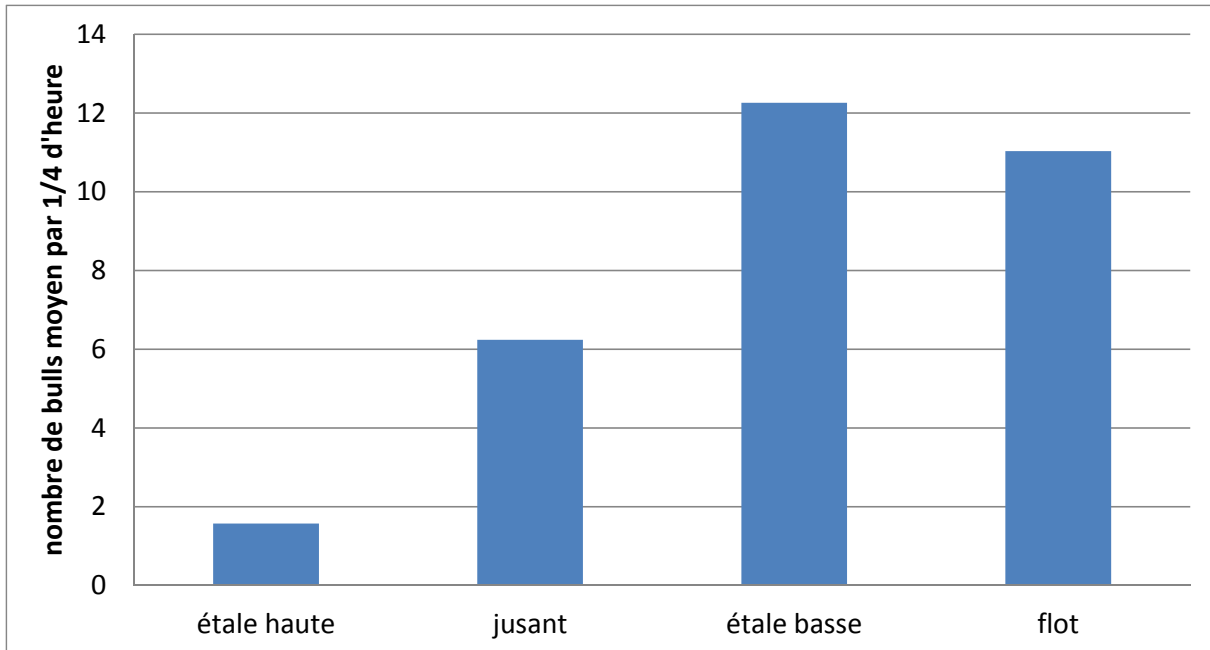


Figure 12 : Comparaison flot jusant - 2012

Les enregistrements ont été mis en relation avec les phases de la marée (cf. Figure 12). On remarque une différence entre le nombre de bulls moyen par quart d'heure au jusant et au flot comparativement aux résultats de 2010. On remarque, contrairement aux résultats des autres années, une nette augmentation de l'activité pendant la période de marée montante. Il faut cependant relativiser ces résultats du fait des approximations des horaires des différentes phases de la marée, au cours desquelles les périodes d'étale sont difficiles à discerner. De plus, selon les coefficients de la marée, les périodes d'étale sont plus ou moins courtes et leur appréciation est différente selon les frayères. D'autre part, il faudrait affiner les résultats afin de dissocier le début et la fin de la période de flot. D'après les données bibliographiques, on peut émettre l'hypothèse que la majorité de l'activité durant le flot est concentrée au début de cette phase de marée lorsque le niveau de l'eau est encore assez bas. En effet, d'après la littérature et les résultats des suivis précédents, il ressort que le niveau d'eau semble plus important que le sens du courant. Pour les prochains suivis, il serait intéressant de tenter de délimiter précisément les périodes d'étale car au-delà du niveau d'eau, l'absence de courant pourrait être un paramètre influant.

3.2.4.3 Evolution de l'activité de reproduction en fonction de la température et du débit

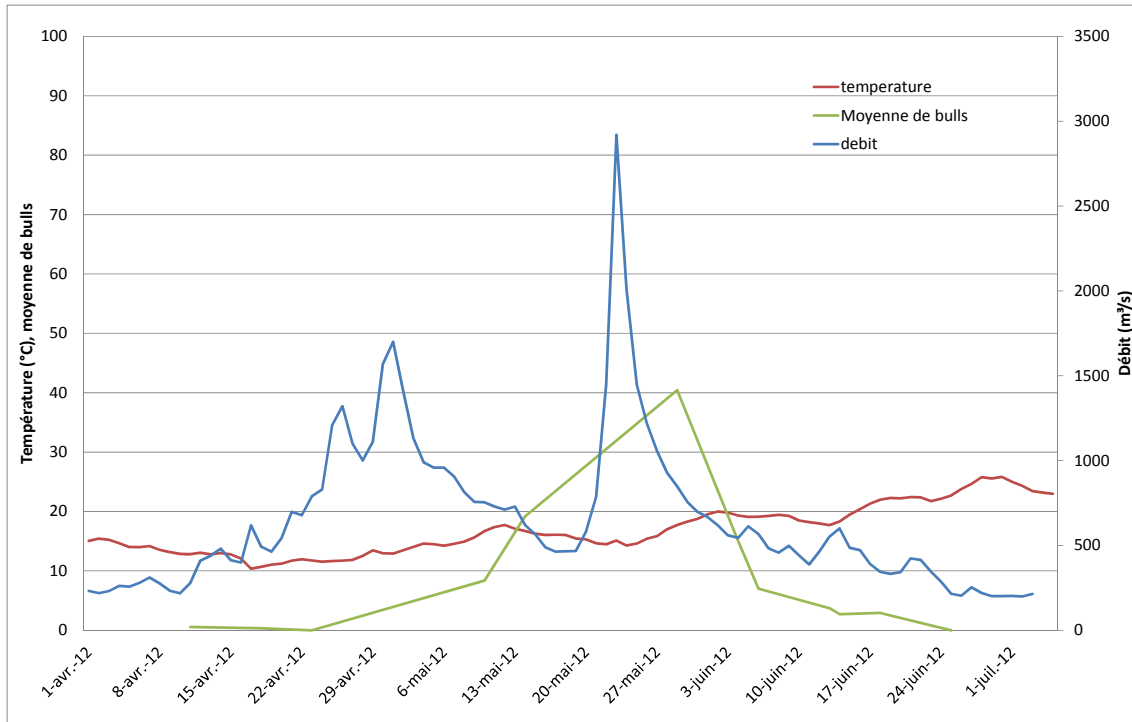


Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Garonne

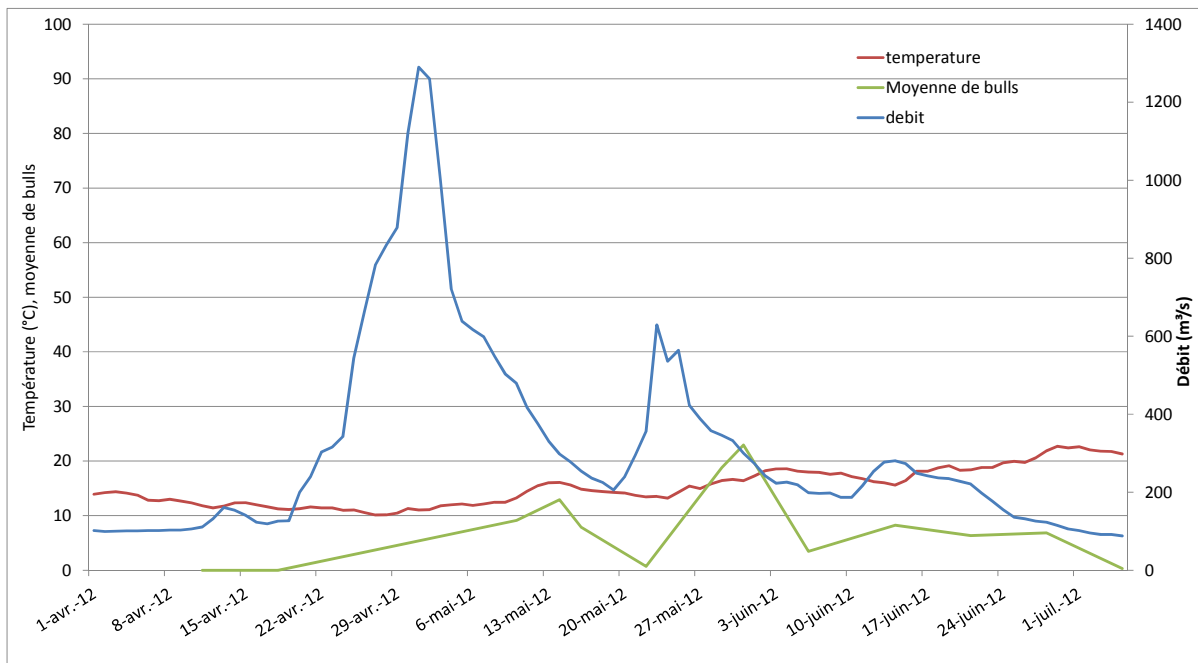


Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Dordogne

Les premiers signes de reproduction ont été observés plus tôt dans la saison que les années précédentes. La moyenne de bulls pour les suivis sur chaque site a été mise en relation avec le débit et la température sur chaque axe (Figure.13 et 14). Sur la Dordogne, les débits vont de 90 à 1300 m³.s⁻¹. Sur la Garonne, les débits sont en général plus importants. Cette année, sur la période avril-juin, ils s'étendent de 200 à 3000 m³.s⁻¹. Pour les deux axes, on remarque deux pics de montée d'eaux : un fin avril et début mai puis un autre fin mai. En ce qui concerne la température, celle-ci est corrélée avec le débit (Pearson, $|r|=0.2627$, p-value <0.005). Quand le débit augmente, la température diminue. Ainsi, on peut voir qu'on compte plus de bulls lorsque les valeurs de température sont comprises entre 15 et 18°C et les débits situés entre 150 et 500 m³.s⁻¹ (voire 600m³.s⁻¹ sur la Garonne).

3.2.5 Evaluation de la tendance de la population

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'aloses feintes. Plusieurs critères ont été pris en compte afin de trier les résultats de l'écoute sur site :

- Seuls les résultats des frayères situées entre « Castillon-la-Bataille » et « Branne » pour la Dordogne et « La Réole » et « Barsac » ont été retenus. Cela afin d'évaluer les secteurs actifs et de pouvoir comparer les résultats avec ceux des années précédentes.

- Seuls les résultats obtenus entre 0h00 et 5h00 ont été retenus.

- La distinction sera faite entre la période de jusant et de flot.

Marée	Flot			Jusant			
	Axe de suivi	Nombre de bulls	Nombre d'heure d'écoutes	Moyenne de bulls / heure	Nombre de bulls	Nombre d'heure d'écoutes	Moyenne de bulls / heure
	Garonne (95% activité)	111	4h15min	6,53	788	14h15min	55,3
	Dordogne (95% activité)	520	7h00min	74,29	513	23h00min	22,3
	Isle/Dronne	0	1h00	0	19	1h30min	12,67
		Total des bulls	Moyenne des bulls				
	Garonne	899	48,6				
	Dordogne	1033	34,43				

Figure 15 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2012 sur les axes Garonne, Dordogne et Isle/Dronne

Au regard de cette caractérisation, on peut dire que, sur la base des résultats obtenus par écoute directe sur site, l'activité de reproduction est plus intense sur la Garonne durant le jusant et plus intense sur la Dordogne durant le flot, soit l'inverse de l'année dernière. En considérant les deux axes ensemble, elle est plus intense pendant le flot. De plus, le nombre d'heures d'écoute au flot est faible comparativement à celui du jusant et les analyses des enregistrements audio-numériques a permis de mettre en évidence une différence significative entre les deux phases de la marée (figure12). On retiendra que l'analyse révèle une activité de reproduction plus importante sur l'axe Garonne.

3.2.6 Evolution de la tendance de la population depuis 2007

Afin de donner un sens à ce suivi de l'état de la population, il est intéressant de le comparer aux résultats obtenus lors des suivis précédents. L'activité observée jusqu'en 2010 est nettement plus importante sur l'axe Dordogne et les résultats obtenus par écoute directe sur site montraient une activité à peu près équivalente en période de flot et en période de jusant. Cette année, comme l'année dernière, la proportion de géniteurs ayant migré sur la Dordogne est plus faible.

Globalement, l'activité de reproduction est plus faible qu'au cours des deux premières années de suivi. Sur la Dordogne, l'activité moyenne a nettement régressé.



Axe de suivi	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Garonne	114 bulls/h	99,5 bulls/h	44 bulls/h	58 bulls/h	34 bulls/h	49 bulls/h
Dordogne	226 bulls/h	155 bulls/h	96 bulls/h	122 bulls/h	18 bulls/h	34 bulls/h

Figure 16 : Evolution de l'indicateur depuis 2007

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. Cette année, le suivi avait pour objectifs:

- De poursuivre la localisation des sites de reproduction et plus particulièrement de mettre en évidence les sites actifs pour 2012;
- caractériser l'activité des sites afin d'avoir une vue globale de la reproduction sur les axes Dordogne et Garonne;
- d'observer l'influence des paramètres environnementaux;
- d'établir un indicateur d'abondance pour l'année 2012 et de permettre une comparaison interannuelle des résultats.

Après 5 années de suivi complet des 2 axes Garonne-Dordogne, on peut dire que les secteurs à forte activité de reproduction sont bien connus et répertoriés. On remarque depuis quelques années, et plus particulièrement depuis l'année dernière, une baisse significative de l'activité et une diminution du nombre de sites actifs. Cette année, seuls 42 sites actifs ont été mis en évidence sur le bassin Garonne/Dordogne contre 81 en 2008. La répartition de ces sites est moins homogène que les années précédentes sur les deux axes majeurs : 24 sur la Dordogne et 18 sur la Garonne mais seulement 6 pour l'axe mineur sur l'Isle et la Dronne ont été répertoriés. Cela met en évidence que les secteurs véritablement primordiaux pour l'espèce et ceux qui doivent tout particulièrement être protégés et préservés. Cette année, comme l'année dernière, l'intensité de l'activité a été un peu plus importante sur l'axe Garonne, contrairement aux années 2007 à 2010 au cours desquelles la Dordogne regroupait la majorité de l'activité. Cette observation résultait probablement de conditions hydrologiques plus favorables (températures et débits) pour la migration et la reproduction sur la Dordogne (LOCHET, 2006). Les prochains suivis confirmeront ou infirmeront cette tendance.

La mise en place depuis 2010 de l'arrêté préfectoral interdisant la consommation ne peut être que positive pour assurer la présence en plus grand nombre des géniteurs d'aloses feintes sur les frayères. Les résultats des suivis n'abondent pourtant pas dans ce sens.

Pour conclure, 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. Cela permet cependant de mettre en évidence des tendances mais génère inévitablement une approximation dans les résultats. Ces connaissances sont de plus en plus importantes en regard du contexte actuel des populations de poissons migrateurs sur le bassin.

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, 277p.

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, 61p.

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, 21p.

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 migrants de la Garonne et principalement de l'Alose, Alosa alosa* L. Thèse doctorat 3^e 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, 12p.

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., 2009. 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, 43 p.

CAUT I., 2011. 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, 31 p.

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

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

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, 160p.

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, 18p. + 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, 32p.

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 Bordeaux 1: 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 fluvio-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, écobiologiques 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.