



**SUIVI DE LA POPULATION D'ALOSE FEINTE SUR LA DORDOGNE ET LA
GARONNE
2011**

Etude financée par :

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

Isabelle CAUT

Août 2012

MI.GA.DO. 25 GD-12-RT



Cette étude est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le FEDER.



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 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 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 et 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 12 avril pour se terminer le 13 juin. Cette saison, 26 nuits de suivi ont été réalisées : 10 sur l'axe Dordogne et 11 sur l'axe Garonne qui sont les axes majeurs ainsi que 5 sur l'axe Isle/Dronne. Le suivi 2011 a, pour l'instant, mis en évidence que la reproduction sur l'axe Dordogne se situe dans une aire comprise entre 136 et 151 km de l'Océan et se répartit sur 20 sites actifs (frayères). Au niveau de l'axe Garonne, la reproduction est concentrée dans une zone qui se situe entre 132 et 140 km de l'océan sur 21 sites actifs. Ces résultats, comparés à ceux des années précédentes, mettent en évidence un début précoce et une diminution de l'activité de reproduction en 2011, ainsi qu'un déplacement des géniteurs vers l'axe Garonne.

SOMMAIRE

RESUME	I
SOMMAIRE.....	I
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	III
INTRODUCTION	1
1 PRESENTATION DE L'ESPECE	3
1.1 Systématique et Morphologie	3
1.2 Répartition géographique.....	3
1.3 Menaces et statut	4
1.3.1 Statut.....	4
1.3.2 Menaces.....	4
1.4 Cycle de vie et régime alimentaire.....	6
1.5 Migration et homing	7
1.6 Reproduction	8
1.6.1 Les frayères	8
1.6.2 Activité de ponte.....	9
1.6.3 Phénomène d'Itéroparité	9
1.6.4 Incubation et éclosion.....	10
1.6.5 Intérêts et enjeux de l'espèce.....	10
2 MATERIELS ET METHODES	11
2.1 Le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne	11
2.2 Zone et période d'étude.....	11
2.2.1 Zone étudiée	11
2.2.2 Période de suivi.....	11
2.3 Influence des conditions environnementales.....	11

2.4	Suivi de la reproduction	12
3	RESULTATS	14
3.1	Conditions environnementales	14
3.1.1	Températures et débits	14
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.....	21
3.2.4	Influence des conditions environnementales.....	21
3.2.5	Evaluation de la tendance de la population.....	24
3.2.6	Comparaison depuis 2007	26
	CONCLUSION	27
	BIBLIOGRAPHIE	28

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte	6
Figure 2 : Bull d'alose	9
Figure 3 : Dispositif d'enregistrement	13
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-2011.....	16
Figure 6 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Garonne-2011	17
Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2011.....	19
Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2011	20
Figure 9 : Intensité de reproduction sur Isle/Dronne - 2011.....	20
Figure 10 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2011	21
Figure 11 : Activité au cours de la nuit - 2011.....	22
Figure 12 : Comparaison flot jusant - 2011.....	22
Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Garonne	23
Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Dordogne.....	24
Figure 15 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2011 sur les axes Garonne, Dordogne et Isle/Dronne	25
Figure 16 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2010 sur les axes Garonne et Dordogne	25
Figure 17 : Evolution depuis 2007	26

INTRODUCTION

Situé dans le sud-ouest de la France, le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne est le dernier système fluvio-estuarien d'Europe à héberger encore tous les grands migrateurs amphihalins. Huit espèces sont représentées : anguille européenne (*Anguilla anguilla*), esturgeons européen (*Acipenser sturio*), saumon atlantique (*Salmo salar*), truite de mer (*Salmo trutta trutta*), lamproie marine (*Petromyzon marinus*), lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), grande alose (*Alosa alosa*) et alose feinte (*Alosa fallax*). Ce sont des espèces tout à fait remarquables tant par la complexité de leur cycle de vie que par leur rareté. Il faut savoir que les espèces amphihalines ne représentent que 0.6 % des espèces piscicoles.

Ce bassin versant représente des enjeux socio-économiques conséquents avec la présence d'une importante pêcherie commerciale. Il est à noter que l'estuaire de la Gironde est le plus grand estuaire européen en volume. De plus, le milieu s'est très rapidement dégradé avec le développement des activités anthropiques (barrages, extraction de granulats, pollution des eaux, irrigation...). Toutes ces perturbations ont entraîné la disparition progressive des espèces migratrices des fleuves et rivières de France. Afin de préserver cette richesse biologique à l'heure où elle est menacée, des suivis ont lieu chaque année sur les principales espèces de grands migrateurs afin d'apprécier l'évolution des différentes populations pour pouvoir mettre en place des mesures de gestion adéquates. De nombreux suivis sont ainsi réalisés par l'association MIGADO (Migrateurs Garonne Dordogne).

En réponse à la mesure prioritaire SB08 du PLAGEPOMI, MIGADO mène depuis quelques années des suivis sur la reproduction et les impacts halieutiques de l'espèce *Alosa fallax* (alose feinte). Mais peu d'études sont consacrées à ce poisson et donc, peu de données sont actuellement disponibles à son sujet. De plus, les caractéristiques écologiques de cette espèce et l'absence d'une véritable pêcherie commerciale ciblée ne permettent pas de dégager une idée précise de l'état de la population ni de son évolution dans le temps. Toutefois, ces dernières années, il semble que la population soit présente dans le milieu à de bons niveaux d'abondance. Cette espèce est à mettre en relation avec l'autre espèce d'Alosinae présente sur le bassin versant Garonne/Dordogne : *Alosa alosa* (la grande alose). La situation critique de la grande alose dans ce système a abouti, en 2008, à la mise en vigueur d'un moratoire sur l'espèce visant à interdire toute capture (professionnelle comme amateur). La grande alose représentait à l'époque un important chiffre d'affaires pour la pêcherie professionnelle (environs 1 million d'euro) (Girardin et al, 2003). Cette situation pourrait entraîner un report de l'effort de pêche sur 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 poisson migrateur afin d'en assurer une gestion et une exploitation durable.

Depuis 2005, l'association MIGADO réalise chaque année un suivi de cette espèce qui a pour but :

- de localiser les frayères et déterminer leur niveau d'activité ainsi que de vérifier la présence de nouveaux secteurs de frai,
- de comprendre l'influence des cycles de marées et des conditions environnementales sur l'intensité de la reproduction,

- d'évaluer la « santé » éco biologique de l'espèce dans le but d'orienter les mesures de gestion concernant l'alose feinte.

1 PRESENTATION DE L'ESPECE

1.1 Systématique et Morphologie

Les clupéiformes comprennent 2 sous-ordres : *Denticipitoidei* (1 seule espèce) et *Clupeiodei* (82 genres et 355 espèces). La famille des *Clupéidés* est celle des harengs et sardines notamment. La plupart des 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'écailles argentées ornées de taches noires (6 à 8 taches). Une membrane épaisse recouvre l'avant de l'oeil. La femelle mesure en moyenne 42,5 cm pour un poids de 650g alors que le mâle est plus petit et mesure en moyenne un peu plus de 34 cm pour un poids moyen de 411g (Baglinière et Elie, 2000).

L'alose feinte à une forte ressemblance avec la grande alose (*Alosa alosa* L.). Elle se distingue de celle-ci par : une taille et un poids plus faibles 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 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 écailles 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 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 de relique. 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 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 (Bouyssou, 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). C'est une convention qui 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 de 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 Méditerranée et soutient le développement durable des collectivités.
- L'alose feinte bénéficie d'un statut d'une protection au niveau national par l'arrêté du 8 Décembre 1988, article 1 (version en vigueur au 19 avril 2011) (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, depuis l'année dernière, sa consommation est proscrite par 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, et 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'alose feinte est plus plastique et moins anadrome que la grande alose ; son aire de répartition est donc moins affectée par les obstacles d'origine anthropique et le phénomène de "frayères forcées" est moins marqué (Bensettiti & Gaudillat, 2004). 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). Malgré l'idée la plus répandue que les barrages sont des barrières pour les poissons, il ne faut pas pour autant en oublier les autres problèmes qu'ils imposent aux milieux aquatiques. L'exploitation des usines hydroélectriques provoque notamment des variations du niveau d'eau fréquentes et soudaines, dues aux éclusées. Ces variations peuvent gravement impacter la fraie des géniteurs et la survie des larves par des débits trop faibles ou trop forts.

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). Cela 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.

Cumulée à 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 comparativement à la grande alose. Les mortalités de la grande alose imputables à la pêche professionnelle entre 1987 et 2001 sont estimées à 61 % sur le bassin Garonne/Dordogne.

1.4 Cycle de vie et régime alimentaire

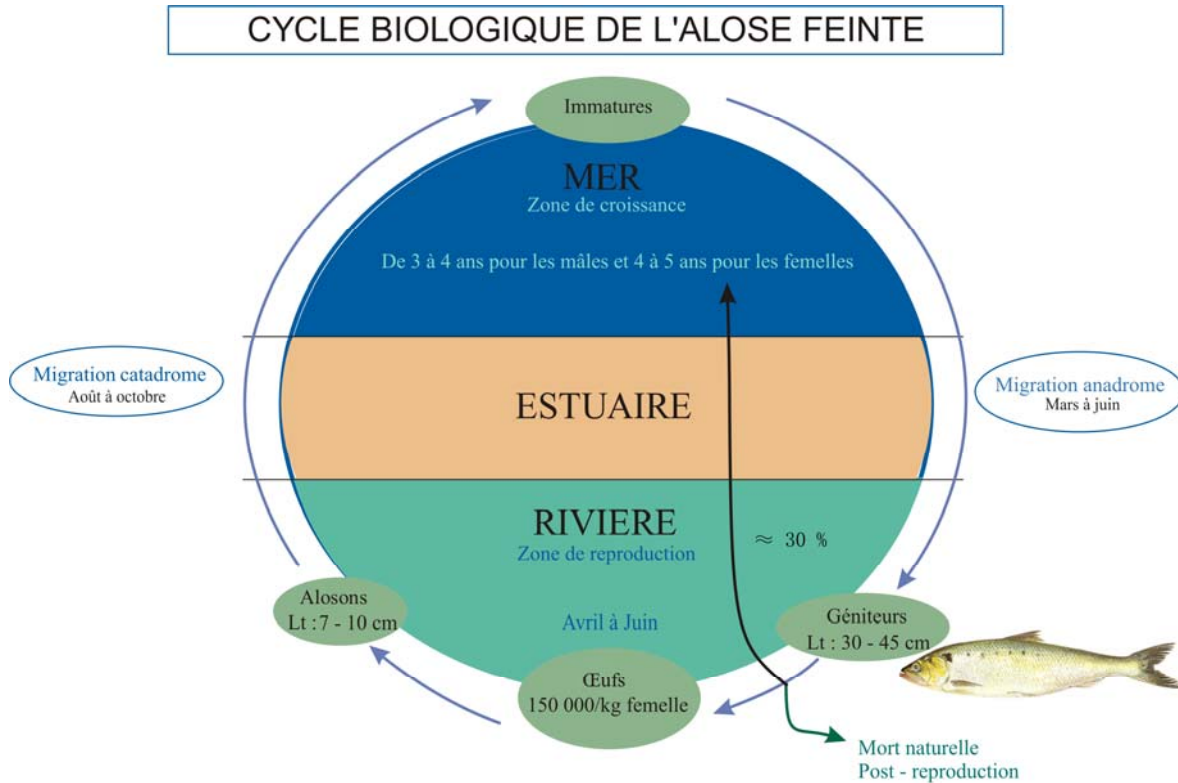


Figure 1 : Cycle de vie de l'alose feinte

L'Alose feinte est un poisson amphihalín potamotocue. 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 sur une profondeur ne dépassant pas l'isobathe des 100m (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). A partir de ce moment, les aloses entament 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). 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 céphalodpodes (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.

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 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'étape basse. C'est lors des marées de mortes eaux que le nombre de capture 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 feinte 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. C'est une des raisons qui nécessitent la restauration de la libre circulation (passes à poissons...) au niveau de ses axes migratoires.

La montaison des aloses jusqu'à leur lieu de naissance est un phénomène appelé *homing*. Chez les aloses feintes, il semblerait que ce soit un homing de bassin (chez le saumon atlantique il s'agit d'un homing de rivière). Cela a pour conséquences qu'une population ayant disparu d'un bassin versant ne sera pas naturellement renouvelée par une portion de géniteurs issus 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. A savoir que 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. Cela laisse penser que l'alose feinte peut encore choisir ses sites de reproduction en fonction de l'absence d'ouvrage 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 (Aprahamian, 1981) et plus précisément comprise 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 & Aprahamian, 2001). Les caractéristiques du substrat sont importantes pour les oeufs car s'il est constitué de rocs et rochers (substrats de grand diamètre) et manque d'éléments de plus petite granulométrie, les oeufs ne seront pas retenus, seront emportés par le courant et consommés par d'autres poissons et ceux qui s'y seront tout de même développés seront fortement prédatés. En effet, une fois expulsés, les oeufs s'immiscent dans les interstices du substrat qui les protégera durant leur phase de développement embryonnaire et de résorption vésiculaire mais en manque d'éléments de petite granulométrie, cette protection n'est pas assurée. Autre cas : si le substrat est trop colmaté, cela entrainera l'asphyxie des oeufs (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 est provoquée par le regroupement des géniteurs sur les frayères et une température entre 16 et 22°C) (Cassou-Leins & Cassou-Leins, 1981). Cela intervient entre mai et juin (Boisneau et *al.*, 1990 ; Roule, 1922). 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 de 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 96 000 ovocytes/individu. L'activité de ponte cesse dès l'aube, les géniteurs regagnent alors leurs caches et se remarquent par des marsouinage 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 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 (Ehrenbraum, 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'affaires) 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) en essor 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).

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. Le suivi a été effectué sur 3 axes (cf. Figure 12) :

- **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 suivi entre La Réole et Barsac.

- **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 12 avril. L'activité de reproduction a été plus précoce que les années précédentes. Le suivi a pris fin le 13 juin.

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 pris en compte,.

De même, des données thermiques ont été enregistrées à l'aide de sondes de température autonomes (sonde MICREL S2T), l'une à Branne et l'autre à La Réole. Les sondes ont été récupérées mais le balancement des marées fragilise le matériel qui devient défectueux. Ces données thermiques n'ont pas pu être analysées.

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 faibles et parcellaires. Cette année, l'objectif 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 fraye 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 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 celui utilisé 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 2011 a été fortement marquée par le manque de précipitations et de fortes chaleurs, tôt au cours de l'année. Cela s'est traduit par une élévation précoce de la température de l'eau et un faible débit. Les débits étaient inférieurs aux normales de saison. Les débits moyens mensuels étaient bien en-dessous des moyennes calculées sur les 52 dernières années. Pour le mois de mai, les valeurs étaient presque au même niveau qu'en pleine période d'étiage. C'est probablement une des causes du début précoce de la reproduction et de sa faible intensité cette année.

DORDOGNE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	...	Août
moyenne 2011	237,2	181,4	168,5	96,2	67,7	...	-
Moyenne sur 52 ans	451	465	383	347	293	...	79

GARONNE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	...	Août
moyenne 2011	420,3	410,5	678,2	383,3	231,1	...	-
Moyenne sur 52 ans	895	963	880	854	805	...	177

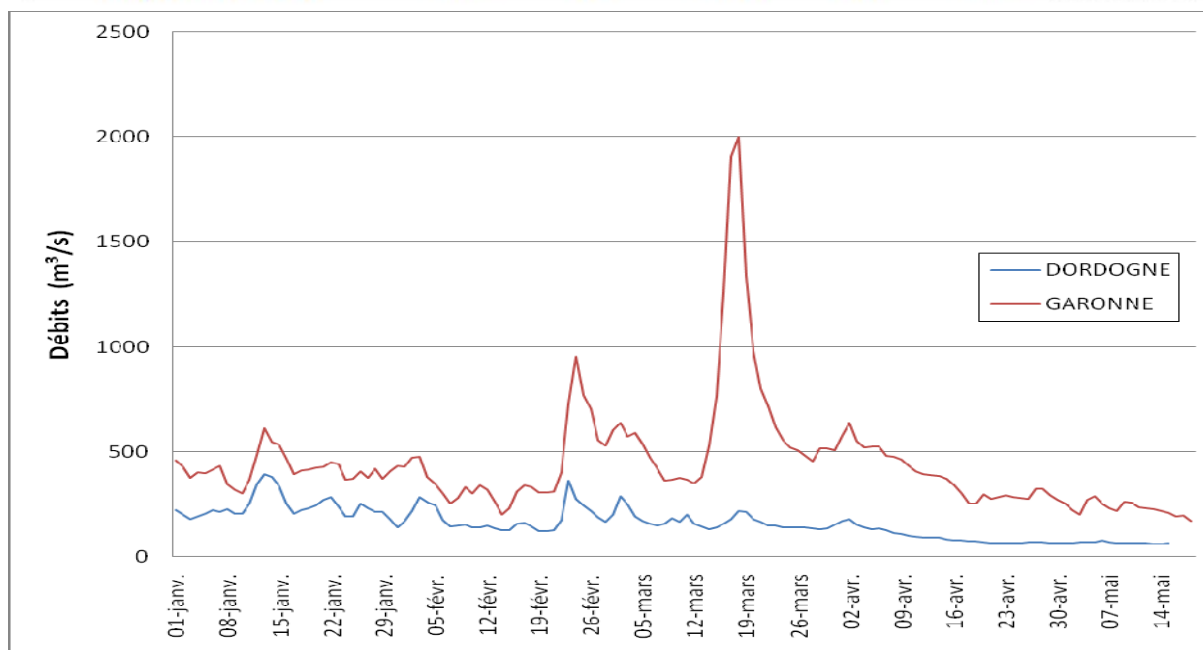


Figure 4 : Evolution des débits Garonne et Dordogne sur la période de suivi

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 le fleuve à

l'endroit et au moment intéressants. 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 d'environ 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 le 12 avril. Pour l'axe Garonne, le suivi a débuté le 14 avril et pour l'Isle et la Dronne, le 26 avril. 26 nuits d'écoute ont été réalisées : 10 sur l'axe Dordogne, 11 sur l'axe Garonne et 5 sur l'axe Isle/Dronne. Le suivi a pris fin le 13 juin.

Axe de suivi	Nombre de nuits	Ecoute directe	Enregistrements audio-numériques
Dordogne	10	37h15min	42h30min
Garonne	11	34h15min	38h15
Isle/Dronne	5	14h00min	9h

L'ensemble du suivi représente 26 nuits, soit 85h30min . Au cours de ces nuits, 1082 bulls ont été entendus sur la Garonne, 522 sur la Dordogne et 173 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 : plus de 100 bulls par ¼ d'heure
- Frayères moyennement actives: nombre de buls compris entre 40 et 100 par ¼ d'heure
- Frayères faiblement actives : nombre de bulls compris entre 10 et 40 par ¼ d'heure
- Frayères à très faible activité : moins de 10 bulls par ¼ d'heure

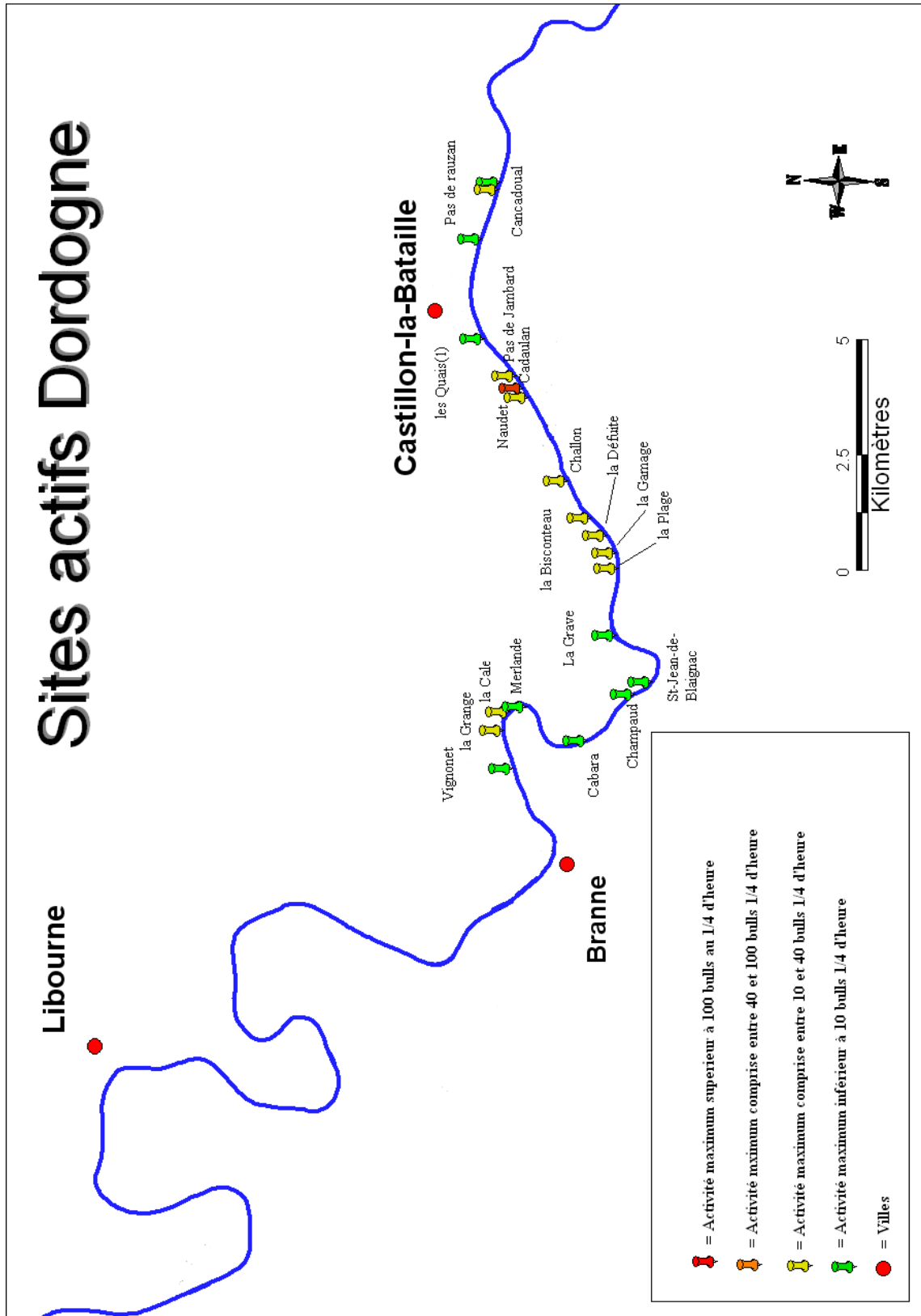


Figure 5 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Dordogne-2011

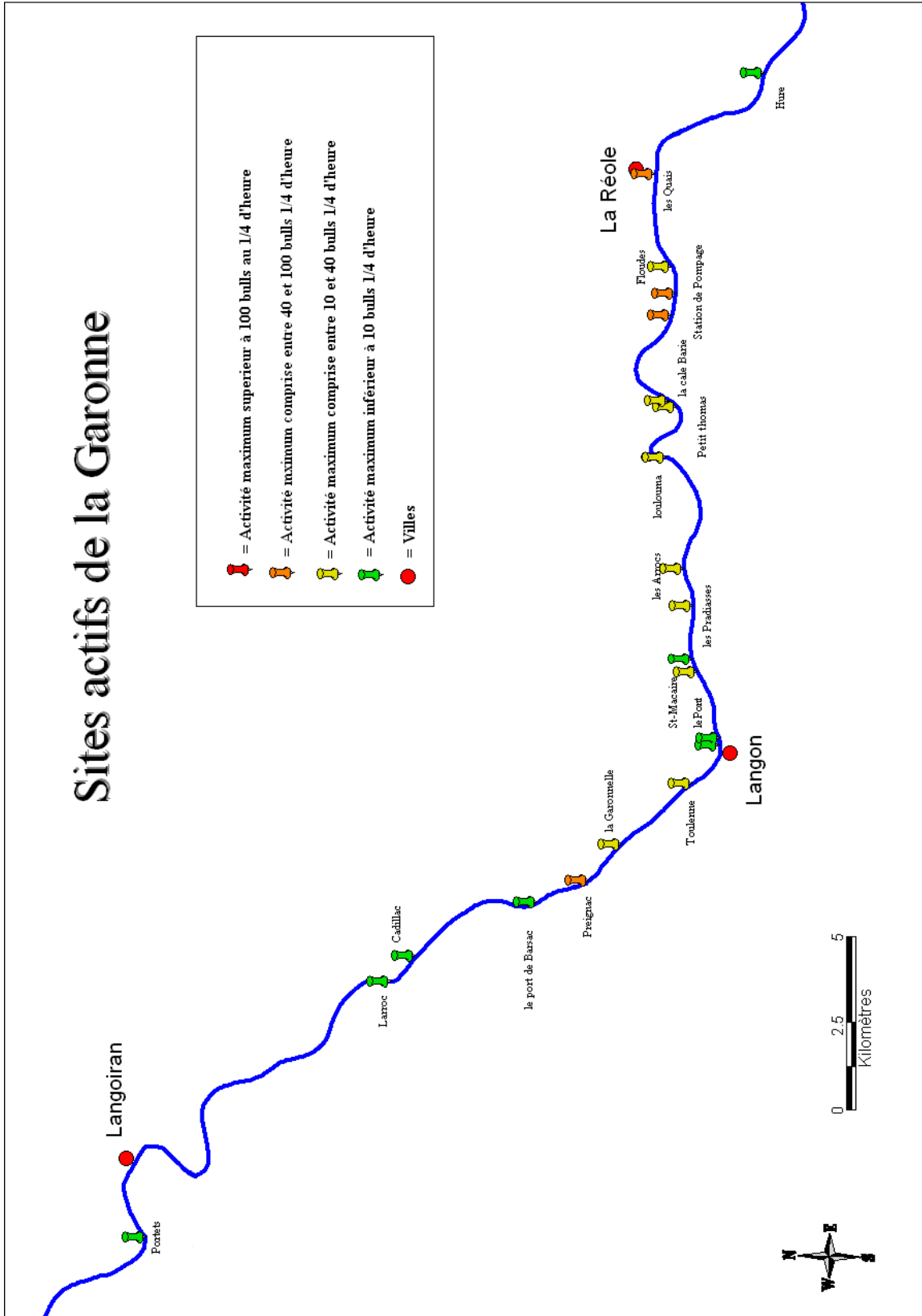


Figure 6 : Localisation des sites actifs de fraie et intensité de reproduction sur la Garonne-2011

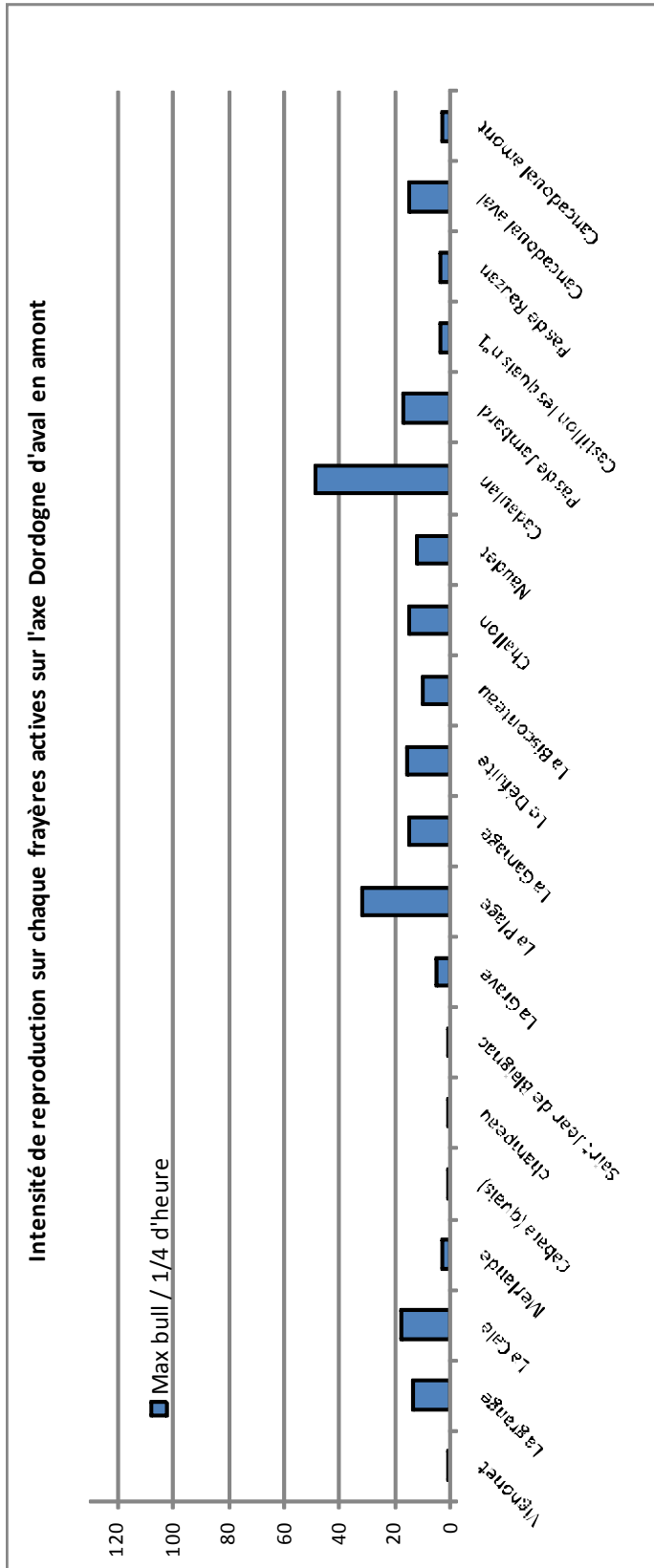


Figure 7 : Intensité de reproduction sur la Dordogne - 2011

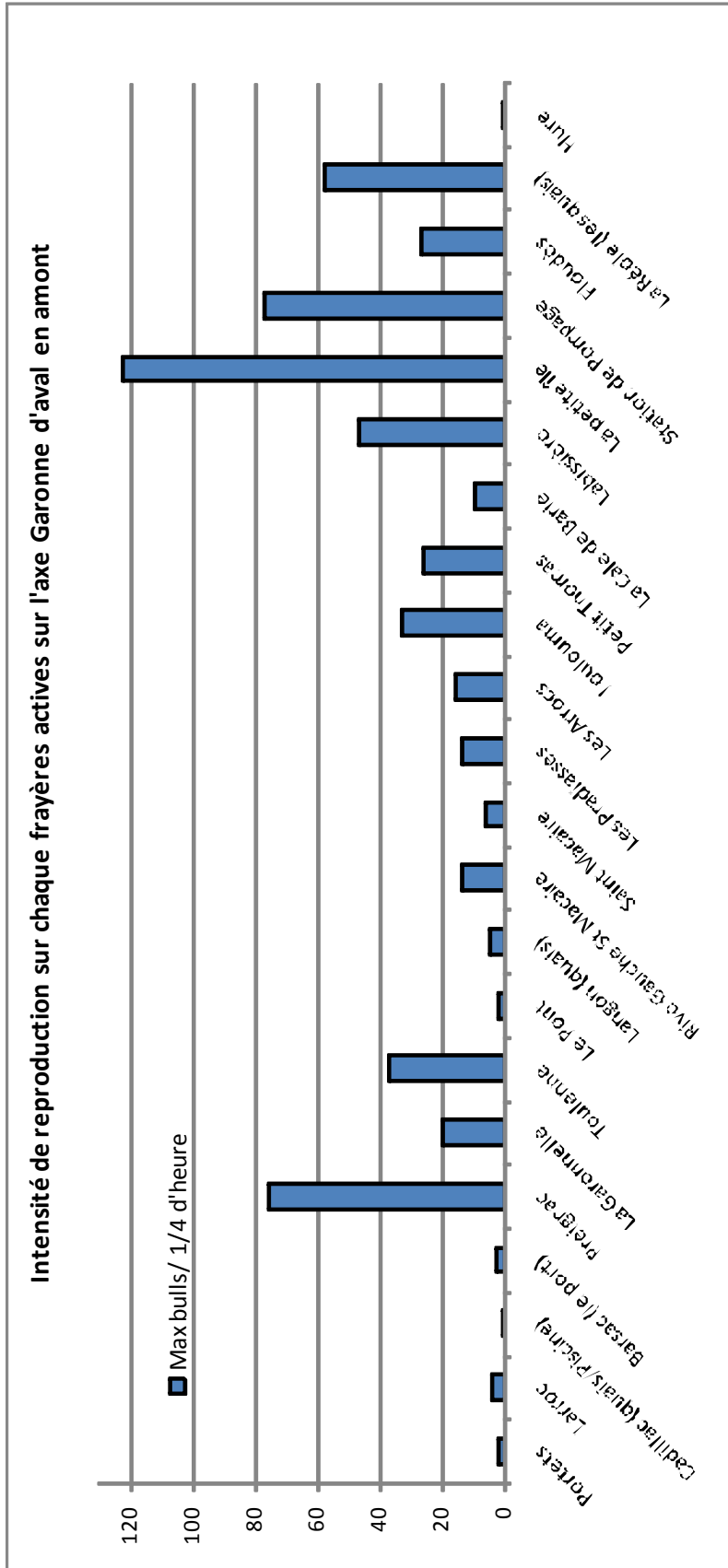


Figure 8 : Intensité de reproduction sur la Garonne - 2011

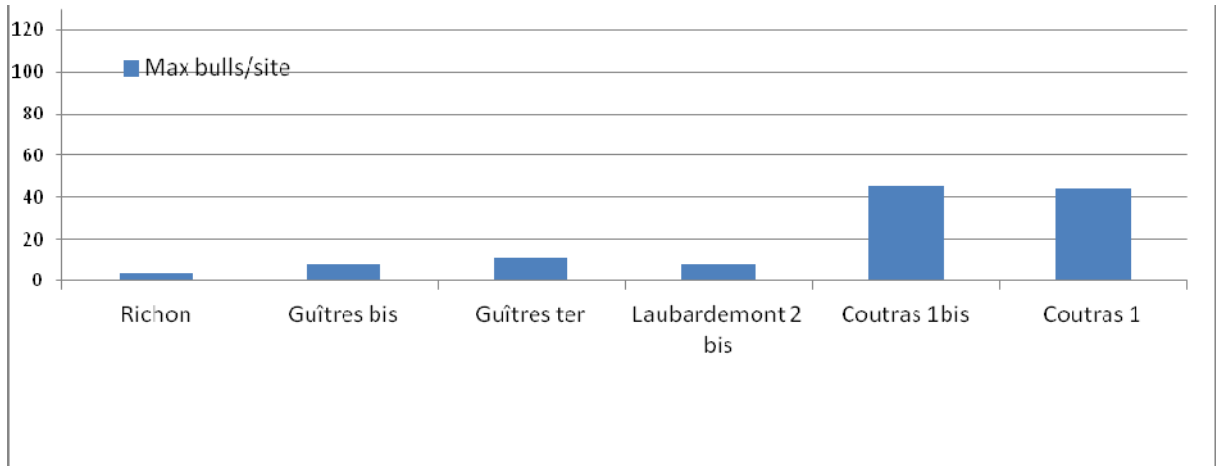


Figure 9 : Intensité de reproduction sur Isle/Dronne - 2011

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 « Cadaulan » avec 49 bulls. L'intensité de reproduction semble plus importante sur le secteur amont de l'axe Dordogne, principalement entre la frayère « La Plage » et « Cancadoual ». On remarque très bien que seuls 2 sites se détachent des autres, « La Plage » et « Cadaulan ». Ces deux frayères représentent 51 % de l'activité totale.

Axe Garonne :

Le maximum de bulls comptabilisés en un quart d'heure l'a été sur la frayère « La petite île » avec 123 bulls. La concentration de l'activité sur le secteur amont est encore plus marquée que sur l'axe Dordogne, à l'exception d'une frayère : « Preignac ». On remarque 4 sites présentant une activité nettement supérieure aux autres : « Preignac », « La petite île », « Station de Pompage » et « La Réole ». Ces 4 sites représentent 48 % de l'activité totale.

Axe Isle-Dronne:

Pour cet axe de suivi, l'activité de reproduction est concentrée en amont, sur les deux sites localisés à Coutras. On peut émettre l'hypothèse que les aloses feintes remontent jusqu'à cet endroit et s'y accumulent, bloquées par le barrage de Coutras, qui est le barrage le plus en aval du bassin versant Garonne/Dordogne. Ces deux frayères représentent 73 % de l'activité totale.

3.2.3 Activité en fonction de la distance à l'océan

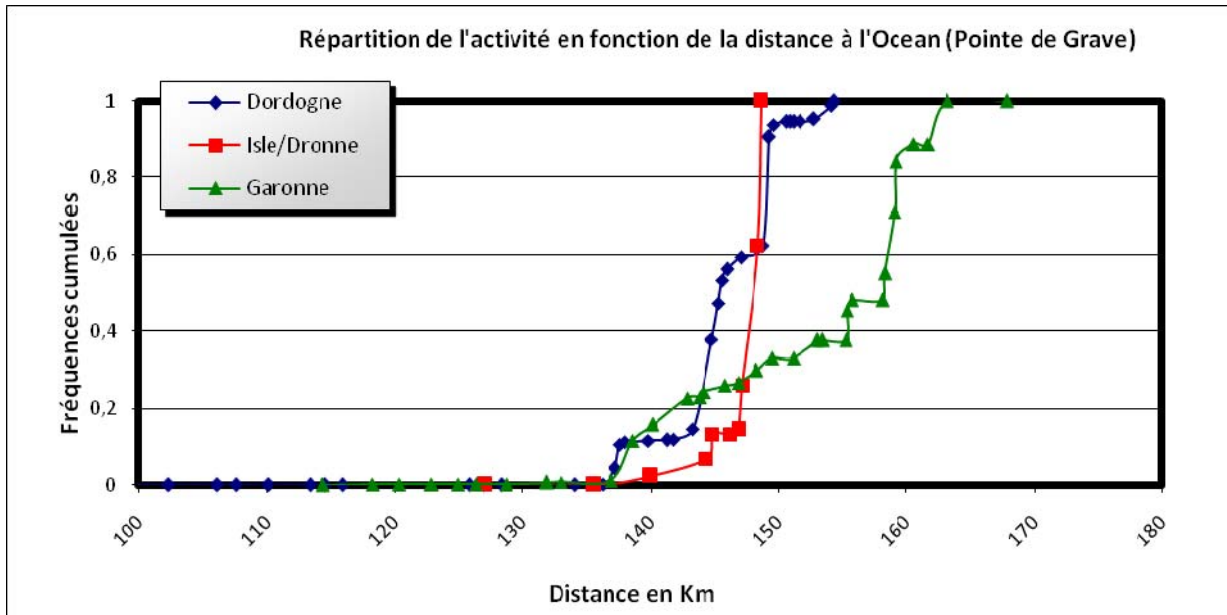


Figure 10 : Répartition de l'activité en fonction de la distance à l'océan - 2011

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 136 km de l'océan pour la Dordogne, 132 km pour la Garonne (Larroc) et 140 km pour l'Isle (Richon). 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). Cependant, on remarque que 80 % de l'activité est concentrée à partir de 144 km de l'océan entre " LaPlage" et "Cancadoual" pour l'axe Dordogne ; à partir de 144 km entre « Langon » et La « Réole » pour la Garonne et à partir de 147 entre Laubardemont et Coutras pour l'Isle et la Dronne.

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 89h45 d'enregistrement sur 26 nuits de suivi pour un total de 4 925 bulls.

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

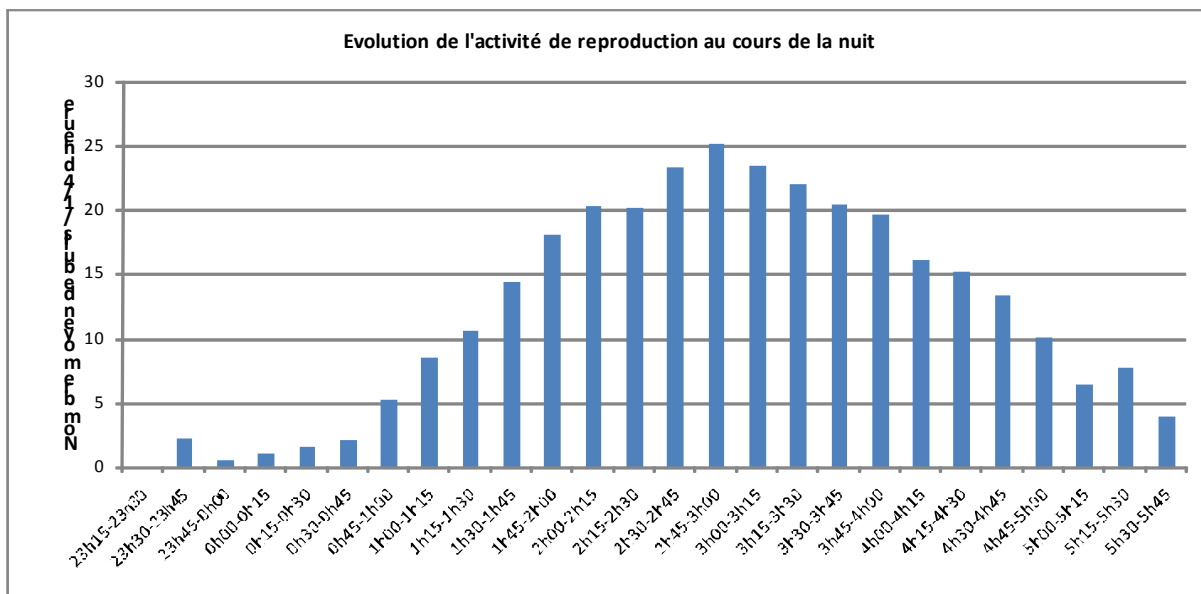


Figure 11 : Activité au cours de la nuit - 2011

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. Au total, huit nuits d'enregistrement ont été exploitées pour permettre la représentation de la répartition de l'activité 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 90 % de l'activité totale est concentrée entre 1h15 et 5h00.

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

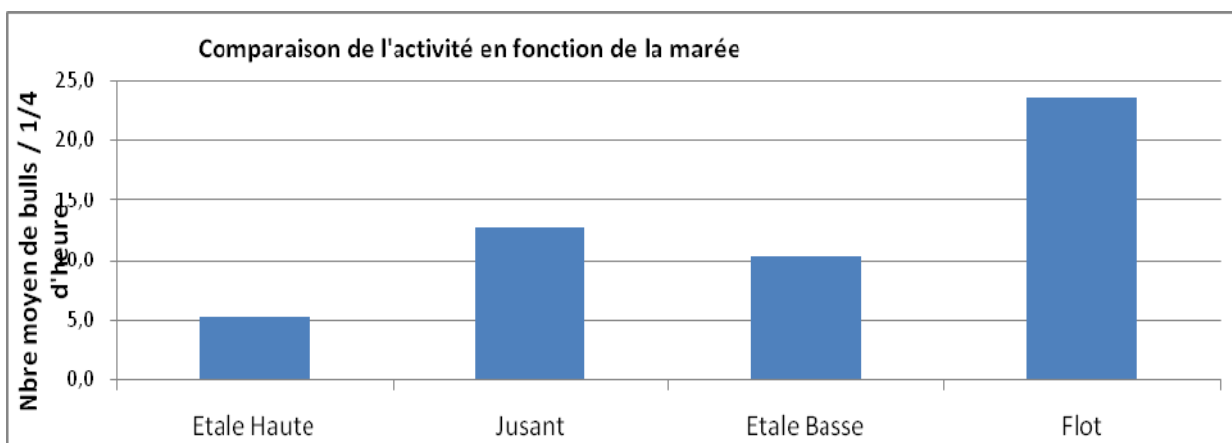


Figure 12 : Comparaison flot jusant - 2011

Les enregistrements ont été mis en relation avec les phases de la marée (cf. Figure 12). On remarque une différence entre le nombre moyen de bulls par quart d'heure au

jusant et au flot comparativement aux résultats des années antérieures. Un test de Student permet de mettre en évidence une différence significative (p -value = 0.003, t = 2.9, IC = 95%) entre l'activité de reproduction durant le jusant et l'activité de reproduction durant le flot. On remarque, contrairement aux résultats des autres années, une nette augmentation de l'activité pendant la période de marée montante. L'année précédente, aucune différence significative n'avait été trouvée entre le flot et le jusant. 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 discerner. 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. Il faudrait également 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'étales 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

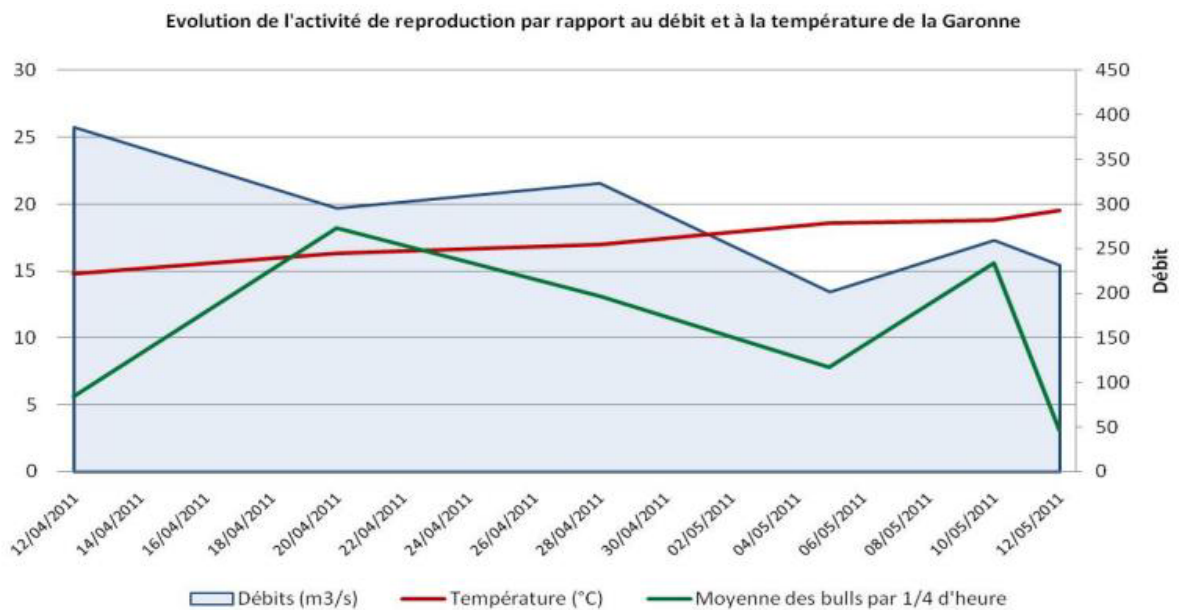


Figure 13 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Garonne

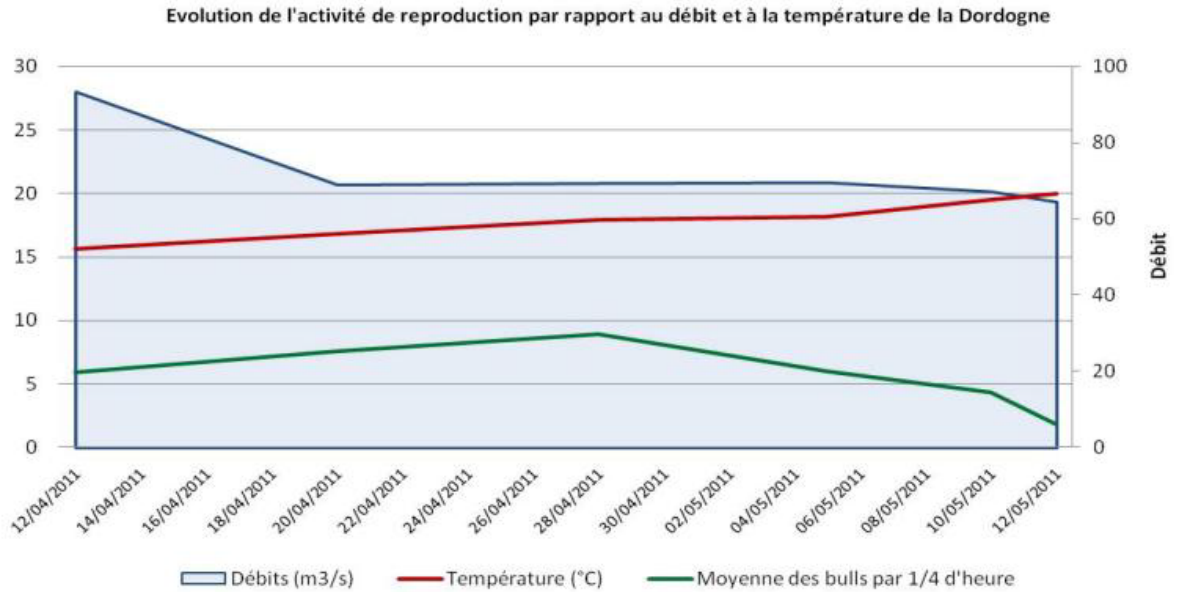


Figure 14 : Evolution de l'activité de reproduction par rapport à la température et au débit sur l'axe Dordogne

Lorsque l'activité de reproduction a débuté, les débits étaient déjà faibles pour la saison et les températures élevées. Les premiers signes de reproduction ont été observés plus tôt dans la saison que les années précédentes. La température joue un rôle de déclencheur de l'activité de reproduction. Les résultats de cette année (cf. Figure 13 et 14) montrent que pour l'alose feinte, la température de l'eau joue un rôle plus important que la photopériode. On remarque sur l'axe Garonne la présence d'une chute de débit assez importante entre le 28 avril et le 5 mai qui entraîne une baisse de l'activité de reproduction. Cette activité reprend par la suite lorsque le débit augmente. Si un fort débit peut stopper la migration et la reproduction (Baglinière & Elie, 2000), une chute rapide du débit semble également gêner la reproduction de cette espèce.

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 » sur la Garonne 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 période de jusant et de flot.

Marée	Flot			Jusant		
Axe de suivi	Nombre de bulls	Nombre d'heures d'écoute	Moyenne de bulls/heure	Nombre de bulls	Nombre d'heures d'écoute	Moyenne de bulls/heure
Garonne	325	3h45	86,67	705	26h30	26,6
Dordogne	136	10h45	12,65	532	25h45	20,66
Isle/Dronne	62	4h	15,5	137	8h45	15,66
Total	523	18h30	28,27	1374	61h	22,52
	Total des bulls	Moyenne des bulls/heure				
GARONNE	1030	34,05				
DORDOGNE	668	18,3				

Figure 15 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2011 sur les axes Garonne, Dordogne et Isle/Dronne

Marée	Flot			Jusant		
Axe de suivi	Nombre de bulls	Nombre d'heures d'écoute	Moyenne de bulls/heure	Nombre de bulls	Nombre d'heures d'écoute	Moyenne de bulls/heure
Garonne	274	5h	55,00	667	11h15	59,00
Dordogne	777	7h	111,00	3032	24h15	125,00
Total	1051	12h	87,58	3699	35h30	104,20
	Total des bulls	Moyenne des bulls/heure				
GARONNE	941	57,91				
DORDOGNE	3809	121,89				

Figure 16 : Moyenne de bulls/heure basée sur l'activité moyenne en 2010 sur les axes Garonne et Dordogne

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 flot et plus intense sur la Dordogne durant le jusant. En considérant les deux axes ensemble, elle est plus intense pendant le flot. Cependant, le nombre d'heures d'écoute au flot est faible comparativement à celui du jusant et les analyses des enregistrements audio-numériques n'ont pas permis de mettre en évidence une quelconque différence significative entre les deux phases de la marée. On retiendra que l'analyse révèle une activité de reproduction plus importante sur l'axe Garonne. C'est également le cas pour l'axe Isle-Dronne qui ne présente habituellement que peu d'activité mais qui, cette année, semble héberger un plus grand nombre de géniteurs.

3.2.6 Comparaison 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 du suivi de 2010 (cf. Figure 17). L'activité observée en 2010 est nettement plus importante sur l'axe Dordogne et les résultats obtenus par écoute directe sur site montrent une activité à peu près équivalente en période de flot et en période de jusant. Cette année, la proportion de géniteurs ayant migré sur la Dordogne est plus faible.

Globalement, l'activité de reproduction est plus faible cette année et est en régression depuis plusieurs années comme le montre la comparaison avec les résultats des années précédentes de suivi.

Bassin	2007	2008	2009	2010
Garonne	114 bulls/h	99,5 bulls/h	44 bulls/h	58 bulls/h
Dordogne	226 bulls/h	155 bulls/h	96 bulls/h	122 bulls/h

Figure 17 : Evolution depuis 2007

CONCLUSION

Le suivi de la reproduction naturelle de l'alose feinte s'inscrit dans une continuité d'études menées sur cette espèce depuis 2005. 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 2011 et de caractériser leur activité afin d'avoir une vue globale de la reproduction sur les axes Dordogne et Garonne ainsi que d'observer l'influence des paramètres environnementaux et d'établir l'indicateur d'abondance pour l'année 2011 pour permettre une comparaison interannuelle des résultats. Après 5 années de suivi, on peut dire que les secteurs à forte activité de reproduction sont bien connus et répertoriés sur les 2 axes majeurs de suivi : Garonne et Dordogne. 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 47 sites actifs ont été mis en évidence sur le bassin Garonne/Dordogne contre 81 en 2008. La répartition de ces sites est plus homogène que les années précédentes sur les deux axes majeurs : 20 sur la Dordogne et 21 sur la Garonne et seulement 6 sur l'Isle et la Dronne qui est un axe mineur. Cela met en évidence les secteurs véritablement primordiaux pour l'espèce et ceux-là tout particulièrement doivent être protégés et préservés. Cette année, l'intensité de l'activité a été un peu plus importante sur l'axe Garonne contrairement aux années précédentes où 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 faible activité observée cette année conduit à dire que la mise en place depuis 2010 de l'arrêté préfectoral interdisant la consommation ne semble pas avoir eu d'impact sur les stocks d'aloses feintes.

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 de mettre en évidence des tendances mais génère inévitablement une approximation dans les résultats. Cependant, ces connaissances sont de plus en plus importantes dans le contexte actuel.

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, 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, 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 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, 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.

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: 17p

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, 14p.

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, 10p. + 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, 39p.

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* L.) 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: 208p.

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, 44p.

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

SPILLMAN C. J., 1961. Faune de France. 65: Poissons d'eau douce, P. Lechevalier (Ed.), Paris: 303p

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, 568p.

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, 64p.

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.