



**SUIVI DE LA REPRODUCTION NATURELLE DE LA GRANDE ALOSE ET LA
LAMPROIE MARINE SUR LA DORDOGNE
2011**

ACTIONS AALAD11 ET ALMPD11

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

Aout 2012

MI.GA.DO. 24D-12-RT



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

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les organismes et toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin aux différentes opérations :

- Le bureau d'étude ECOGEA, partenaire privilégié de MIGADO, pour son aide technique pendant le suivi de la reproduction,

- Le C.T.I.F.L. de Prigonrieux, qui a autorisé MIGADO à installer des dispositifs d'enregistrement sur son terrain à Castang et qui a aménagé ses horaires de pompage pour faciliter le suivi nocturne,

- Les différents propriétaires privés ayant permis au personnel MIGADO d'avoir accès à des sites privilégiés pour la pose des micros.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
TABLE DES MATIERES	II
LISTE DES ILLUSTRATIONS	V
INTRODUCTION	1
1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE	3
2 SUIVI DE LA GRANDE ALOSE, ALOSA ALOSA (LINNE, 1758)	5
2.1 Généralités de l'espèce	5
2.1.1....La reproduction.....	6
2.1.2....Statut de l'espèce	7
2.2 Zone de suivi de la reproduction de la Grande alose	8
2.3 Matériels et méthodes	9
2.3.1....Recueil des données environnementales.....	9
2.3.2....Estimation du nombre de géniteurs sur l'axe Dordogne	9
2.3.3....Comptage de l'activité de reproduction	10
2.4 Résultats du suivi de la reproduction de la Grande alose	12
2.4.1....Mesures de débits et de température	12
2.4.2....Les sites de reproduction en 2011	13
2.4.3....Qualité et efficacité du suivi.....	13
2.4.4....Répartition de l'activité de reproduction au cours de la nuit	14
2.4.5....Evolution des rythmes d'activité sur les frayères aval	15
2.4.6....Le stock reproducteur de Grande Alose sur l'axe Dordogne en 2011	16
2.4.7....Évolution du front de colonisation et des stocks reproducteurs sur l'axe Dordogne de 2002 à 2011.....	16
2.4.8....Evolution des stocks reproducteurs de Grande Alose sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne.....	18
2.5 DISCUSSION	19

2.5.1....Le suivi de la reproduction 2011.....	19
2.5.2....Répartition des géniteurs sur l'axe Dordogne	20
2.5.3....Restauration de la libre circulation des migrateurs sur l'axe Dordogne.....	20
3 SUIVI DE LA REPRODUCTION DE LA LAMPROIE MARINE	21
3.1 Généralités et méthodologie	21
3.1.1....Généralités	21
3.1.2....Statuts	23
3.2 Matériel et méthodes	23
3.3 Résultats	25
3.3.1....Suivi de l'activité sur la Dordogne	25
3.3.2....Suivi de l'activité sur l'axe Isle Dronne	25
3.4 Discussion	28
3.4.1....Cas de la Dordogne.....	28
3.4.2....Cas de l'axe Isle Dronne.....	28
3.4.3....Cas de l'ensemble du bassin versant.....	29
4 CARACTERISATION DES HABITATS LARVAIRES DES LAMPROIES.....	30
4.1 Généralités et méthodologie	30
4.1.1....Généralités	30
4.1.2....Matériel et méthodes	33
4.2 Résultats	38
4.2.1....Protocole de pêche.....	38
4.2.2....Echantillonnage	38
4.2.3....Cartographie des points de pêche.....	39
4.2.4....Evaluation de l'abondance larvaire.....	41
4.2.5....Evaluation de la structure démographique de la population.....	43
4.2.6....Evaluation de la distribution.....	45
4.2.7....Utilisation de l'habitat.....	46

4.2.8....Répartition de l'effort de pêche et fréquence d'appartion des ammocètes dans les faciès prospectés.....	47
4.2.9....Cartographie des points de suivi	49
4.3 DISCUSSION	50
CONCLUSION	54

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : La Dordogne à Lalinde au mois de mai 2011	3
Figure 2 : La représentation des différents secteurs d'étude	3
Figure 3 : Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>)	5
Figure 4: Cycle biologique de la grande alose	5
Figure 5: Regroupement de géniteurs et bulls d'aloses – photo : MIGADO – 2004	7
Figure 6: Répartition des aloses dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France).	8
Figure 7: Zone de suivi de la Grande alose	9
Figure 8: Système informatique de contrôle vidéo de Tuilières – MIGADO 2003.....	9
Figure 9: Les différents indicateurs du stock de géniteurs sur l'axe Dordogne.....	10
Figure 10 : Dispositifs d'enregistrement audio numérique	11
Figure 11: Spectre audio sous Sound-Forge 6.0	12
Figure 12 : Evolution de la température et du débit d'avril à juin 2011.....	13
Figure 13 : Localisation des frayères de Grande Alose sur la Dordogne en 2011.....	13
Figure 14 : Répartition des pourcentages d'activité par tranche horaire au cours de la nuit..	14
Figure 15 : Evolution de la répartition de l'activité au cours de saison.....	15
Figure 16 : Pourcentage d'activité cumulée au cours de la saison sur l'ensemble des frayères	15
Figure 17 : Évolution du stock de grande alose sur le bassin de la Dordogne de 2002 à 2011	16
Figure 18 : Evolution du front de colonisation sur l'axe Dordogne depuis 2003 (%).....	17
Figure 19 : Comparaison des débits de la Dordogne à Lamonzie saint martin, pour les années 2003-2008-2011	18
Figure 20 : Evolution du stock reproducteur d'alose vraie sur le bassin Gironde Garonne Dordogne.....	19
Figure 21 : Cycle biologique de la lamproie marine	21
Figure 22 : Nid de lamproie observé cette année à Coutras.....	22
Figure 23 : Mode de vie des larves de lamproies (D'après Hardisty et Potter 1971, in com. écr. Lasnes & al., 2010)	22
Figure 24 : Répartition des lamproies marines dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France).	23
Figure 25 : La Dordogne sur une frayère de lamproies aux Nébouts (24).	25
Figure 26 : Lamproie marine – MIGADO 2007.....	25
Figure 27 : Répartition des nids de lamproies sur l'axe Isle-Dronne	26
Figure 28 : Répartition détaillée des nids de lamproies sur l'axe Isle-Dronne.....	27
Figure 29 : Evolution du nombre de géniteurs présents sur le bassin versant.....	29
Figure 30 : Les actions à mener dans le bassin Gironde Garonne Dordogne en vue d'une meilleure conservation des lamproies migratrices (Taverny, 2010)	31
Figure 31 : Principales caractéristiques des habitats pouvant accueillir (1)(2) ou non (3) des ammocètes (d'après Hardisty 1994, Manion et Mc Lain 1971, Manion et Smith 1978, Kainua et Valtonen 1980, Slade et al. 2003, in Taverny 2009).	32
Figure 32 : Sectorisation morpho-écologique d'un cours d'eau (Malavoi, 1989) et faciès d'écoulement d'après Malavoi (1989) Malavoi et Souchon (2002)	35
Figure 33 : Classification des habitats larvaires selon Slade et al. (2003b).....	36
Figure 34 : Classification des habitats larvaires selon Slade et al. (2003b).....	36
Figure 35 : Ammocètes	38
Figure 36 : Résumé de l'échantillonnage réalisé et moyennes des densités de larves obtenues.....	39
Figure 37 : Répartition des points de pêche, des zones de grossissement et des frayères de lamproies marines sur le secteur d'étude.....	40

Figure 38 : Répartition de la biomasse et de la densité totales d'ammocètes par station.....	41
Figure 39 : Répartition des ammocètes en classes de tailles (cm) sur la station 38.....	41
Figure 40 : Répartition des ammocètes en classes de tailles (cm) sur la station 49.....	41
Figure 41 : Densité des larves obtenues en fonction des types d'habitats pêchés selon la classification de Slade & al. (2003)	42
Figure 42 : Comparaison des densités de larves obtenues via différentes études dans les 2 types d'habitats prospectés en 2011.....	43
Figure 43 : Distributions des individus par classes de taille (cm) des larves <i>P. marinus</i> pêchées.....	43
Figure 44 : Décomposition en cohortes des larves <i>P. marinus</i> pêchées	44
Figure 45 : Relation taille poids des larves <i>P. marinus</i> et <i>Lampetra sp.</i>	44
Figure 46 : Répartition en classe de taille selon la distance à la frayère (m)	45
Figure 47 : Distribution des ammocètes en classes de taille selon la distance à la frayère la plus proche en amont.....	45
Figure 48 : Distribution des cohortes en fonction des substrats.....	46
Figure 49 : Relation entre la distribution des ammocètes en cohortes et l'épaisseur (à gauche) ou la fermeté du substrat (à droite)	47
Figure 50 : Fréquence d'apparition des ammocètes en fonction des faciès / Effort de pêche	47
Figure 51 : Dispersion des cohortes d'ammocètes en fonction de l'ambiance des points de pêche.....	48
Figure 52 : Points de suivi sélectionnés pour la campagne de pêche de 2012	49
Figure 53 : Principales caractéristiques des points de pêche sélectionnés	50
Figure 54 : Relation entre géniteurs présents sur le secteur et les ammocètes des cohortes correspondantes.....	51
Tableau 1 : Pourcentage d'efficacité des micros en fonction des sites d'écoute.....	14
Tableau 2 : Bilan des écoutes pour l'année 2011	14
Tableau 3 : Estimation du nombre de géniteurs sur les frayères en aval de Tuilières.....	16
Tableau 4: Répartition de géniteurs sur les nids selon la bibliographie	24
Tableau 5 : Bilan des lamproies marines ayant franchi le barrage de Tuilières.....	28

INTRODUCTION

La grande alose (*Alosa alosa* L.) et la lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) sont deux migrateurs diadromes amphihalins historiquement présents sur le système fluvio-estuarien Gironde-Garonne-Dordogne.

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

L'aire de répartition de la grande alose a fortement régressé sur la quasi-totalité des systèmes fluviaux européens (Rhin, Seine, etc. en France mais aussi Douro, Lima, Mondego au Portugal, etc.) (ALMEIDA et al., 2000; TAVERNY et al., 2000). Aujourd'hui, menacés de disparition, ces poissons migrateurs subsistent encore dans le bassin Gironde-Garonne-Dordogne où ils représentaient, il y a quelques années seulement, la population la plus importante d'Europe. Il convient donc de les protéger et de gérer au mieux leur exploitation. Actuellement, ces espèces sont classées vulnérables à l'échelle française et européenne. Elles figurent à l'annexe III de la convention de Berne et aux annexes II et V de la Directive Habitat-Faune-Flore et elles peuvent également bénéficier de mesures de protection de leurs frayères dans le cadre des arrêtés de biotopes (arrêté du 8/12/88).

C'est avec la volonté d'une meilleure gestion de la ressource qu'un suivi des stocks d'aloses et de lamproies marines en Gironde-Garonne-Dordogne a été mis en place. Concernant le bassin de la Dordogne, même si les effectifs contrôlés au niveau de la station de Tuilières semblaient constituer un indicateur d'abondance relativement pertinent (CHANSEAU et al., 2004), ils ne mesuraient toutefois qu'une fraction de la population migrante, fraction ne prenant pas en compte les effectifs restés à l'aval de l'ouvrage pour se reproduire. A eux seuls, les suivis des stations de contrôle n'étaient donc pas à même de refléter réellement le stock reproducteur, base de gestion des populations. C'est dans ce contexte qu'un suivi de la reproduction de l'alose a été mis en place à l'aval de la station de contrôle de Tuilières sur la Dordogne en 2002 pour l'alose et en 2003 pour la lamproie marine.

Concernant l'alose, ces suivis ont montré que la population s'est maintenue à un certain niveau d'abondance sur le bassin Garonne-Dordogne mais que, depuis 2004, le stock de géniteurs s'effondre.

C'est ainsi qu'en réponse à ces effectifs inquiétants et aux enjeux précédemment cités, l'alose a été placée en 2008 sous le coup d'un moratoire interdisant sa pêche professionnelle et amateur, ainsi que sa commercialisation sur les quatre départements concernés (Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne et Charente Maritime). Le moratoire, mesure nécessaire dans le contexte actuel, doit perdurer le temps d'inverser la tendance. En parallèle, des actions pour l'amélioration de la libre circulation sur les parties moyennes des axes migratoires continuent pour permettre à un plus grand nombre d'individus d'accéder à des zones plus favorables à leur reproduction mais également afin de garantir la survie d'un plus grand nombre de juvéniles.

Le suivi de la grande alose en aval des barrages du bergeracois est une action inscrite comme prioritaire dans le PLAGEPOMI, et répond à la **mesure SB06** intitulée « poursuivre le suivi de la reproduction de la grande alose » (p70 du document).

Concernant la lamproie marine du bassin de la Dordogne, outre son intérêt au titre de la biodiversité, cette espèce présente un poids socio-économique fort en relation notamment avec l'existence d'une pêcherie commerciale sur la partie aval de l'axe. Sur ce bassin, la lamproie marine représente 22% de la production en valeur de la pêche professionnelle.

Malgré l'absence de phénomène de homing en l'état actuel des connaissances, il paraissait important de compléter les connaissances de l'espèce sur le bassin, notamment la répartition de la population sur l'axe ainsi que les principaux sites de frai utilisés. Le suivi de la reproduction des lamproies marines en aval de la station de contrôle de Tuilières est une action inscrite comme prioritaire dans le PLAGEPOMI. Elle répond à la **mesure SB10** intitulée « suivre la reproduction des lamproies marines » (p 71 du document).

Les lamproies migratrices amphihalines comme *Petromyzon marinus* (lamproie marine) font partie depuis 1992 des espèces prioritaires d'intérêt communautaire de l'Union Européenne qui doivent être protégées au titre de la biodiversité grâce à la conservation des habitats naturels aquatiques. Il convient de protéger les zones de reproduction, mais aussi les zones de grossissement dont la dégradation peu impacter le stock et le recrutement de l'espèce. Ainsi, en complément des suivis des géniteurs de lamproie marine, il a donc été proposé cette année de réaliser un suivi sur les juvéniles de cette espèce, permettant de pallier les difficultés des suivis de la reproduction et d'améliorer les connaissances sur ces stades. La caractérisation des habitats zones de grossissement des larves est elle aussi une action inscrite dans le PLAGEPOMI, et répond à la **mesure GH05** intitulée « Améliorer la connaissance des habitats des lamproies et des larves de lamproies marines » (p 61 du document).

Ainsi, ces suivis visent à:

- Compléter le suivi de la reproduction de ces espèces débuté en 2002 et 2003 afin d'estimer le stock reproducteur sur la Dordogne en 2011;
- Recueillir un ensemble de données permettant d'évaluer l'impact de l'application de mesures restrictives de la pêche à l'alose sur l'évolution de la population d'alose;
- Appréhender, suite à la remise en service du barrage de Tuilières en 2009, les conséquences éventuelles de l'ouvrage sur la reproduction de l'alose;
- Acquérir de nouvelles connaissances sur le stade larvaire de la lamproie marine et son habitat, nécessaires à la conservation de l'espèce;
- De façon générale, compléter les connaissances utiles à la gestion et à la protection de ces espèces sur le bassin.

Le présent rapport porte donc sur les suivis de la reproduction de la grande alose et de la lamproie marine ainsi que sur une première étude des habitats des ammocètes. Il sera articulé de la manière suivante : après une présentation du site d'étude, sera d'abord présenté le suivi de la grande alose, puis celui de la lamproie marine et enfin l'étude sur la caractérisation des habitats d'ammocètes.

1 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE



Figure 1 : La Dordogne à Lalinde au mois de mai 2011

D'une longueur totale de 482.9 kilomètres (km) (sandre.eaufrance.fr), la Dordogne prend sa source dans le Massif Central, au Puy de Sancy. Après avoir traversé 6 départements, elle se jette dans la Garonne au Bec d'Ambès pour former la Gironde avant de rejoindre l'Océan Atlantique. Le bassin versant représente une superficie totale d'environ 24000 km².

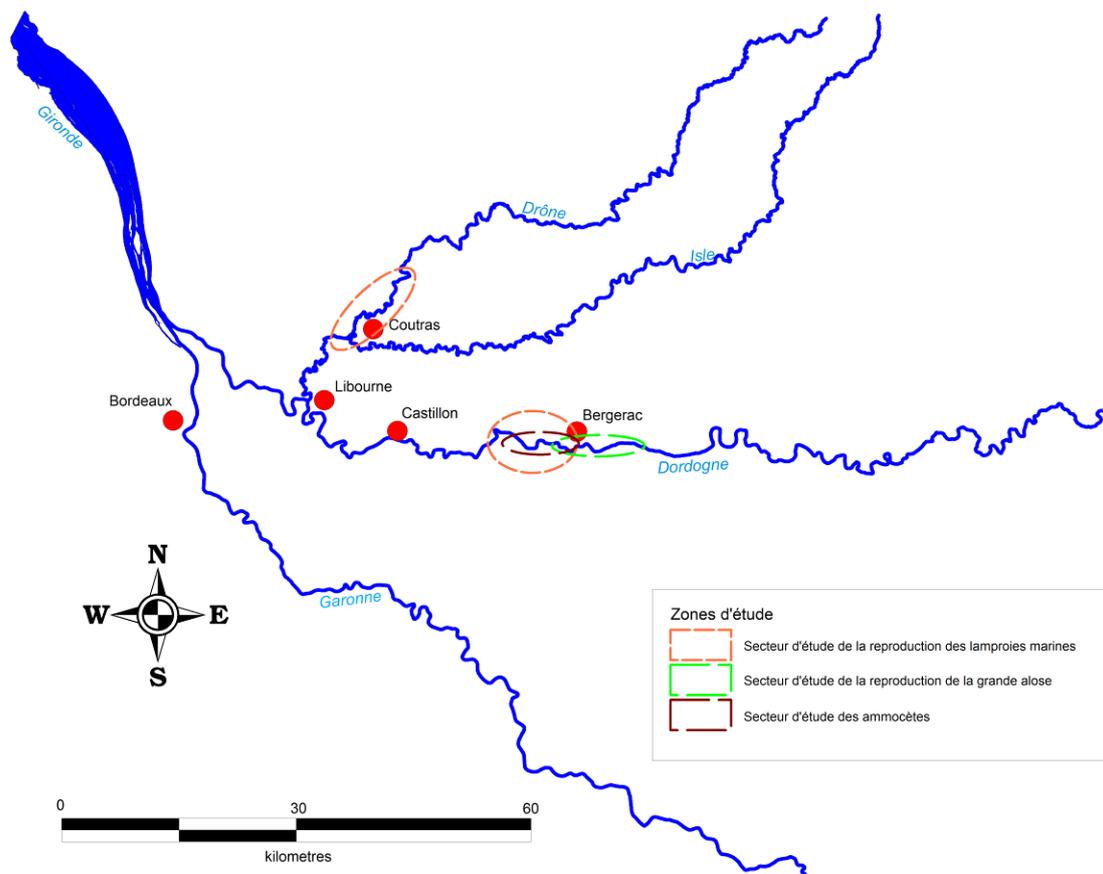


Figure 2 : La représentation des différents secteurs d'étude

Les différentes études ont principalement eu lieu sur la partie basse de la Dordogne. Le suivi de l'aloise a été effectué entre le barrage de Tuilières à l'amont, et Prigonrieux à

l'aval. Le suivi de la reproduction de la lamproie marine a été effectué du barrage de Bergerac jusqu'à Sainte Foy sur la Dordogne, ainsi que sur l'axe Isle Dronne, entre La Roche Chalais en amont et Coutras en aval. Enfin, le suivi des ammocètes a été effectué entre le barrage de Bergerac à l'amont, et Gardonne à l'aval. L'ensemble des secteurs est présenté sur la carte ci-dessus.

2 SUIVI DE LA GRANDE ALOSE, *ALOSA ALOSA* (LINNE, 1758)

2.1 Généralités de l'espèce

Classe: Ostéichthyens

Ordre: Clupéiformes

Famille: Clupéidés

Genre: *Alosa*

Espèce: *alosa*

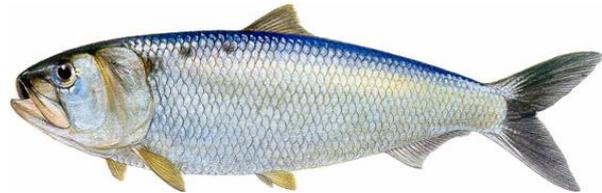


Figure 3 : Grande Alose (*Alosa alosa*)

La grande alose est un migrateur amphihalín potamotóque. Sa reproduction a donc lieu en eau douce et son grossissement en mer. Après 3 à 6 ans passés en mer pour les mâles et 3 à 8 ans pour les femelles en raison d'une maturation sexuelle plus tardive, les géniteurs entament la migration vers les zones de reproduction (BAGLINIERE et ELIE, 2000 ; LAMBERT et al, 2001 ; MARTIN-VANDEMBLUCKE, 1999; TAVERNY, 1991). Ainsi, son cycle de vie se déroule dans trois lieux bien distincts : la mer, l'estuaire et la rivière (Figure 2).

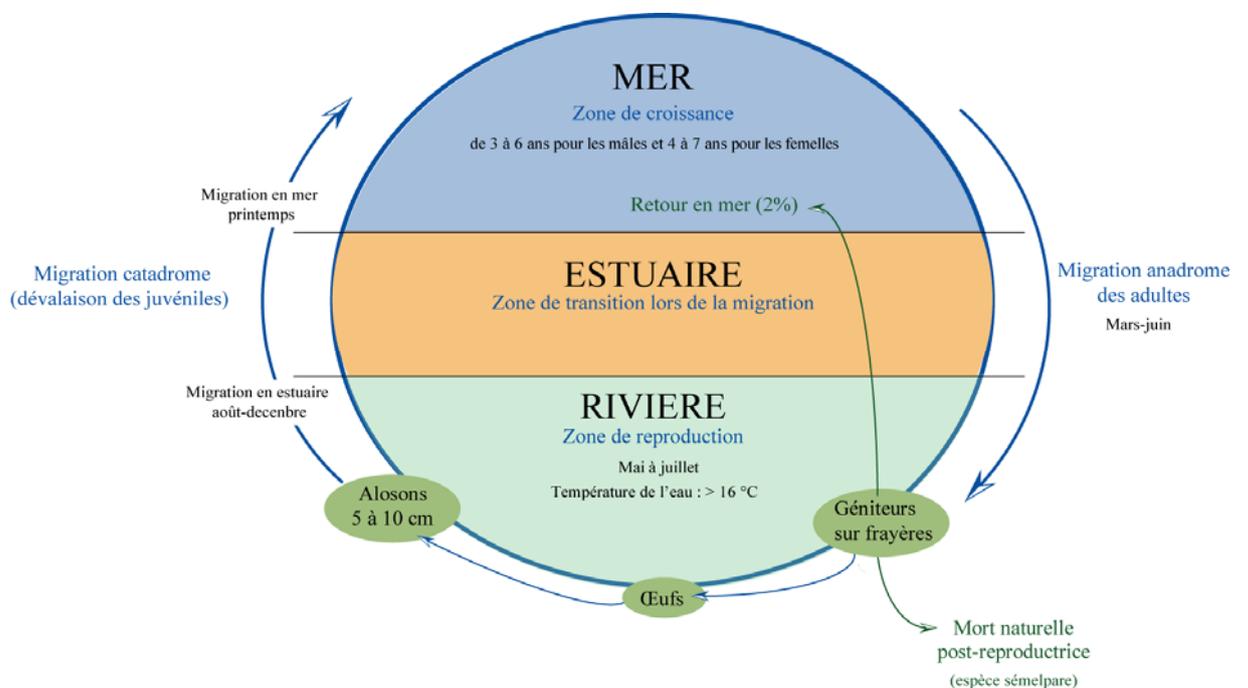


Figure 4: Cycle biologique de la grande alose

2.1.1 La reproduction

2.1.1.1 Choix du site de frai

La grande alose se reproduit sur les parties basses et moyennes des axes migratoires (en amont des zones d'influence de la marée dynamique) sur un substrat de cailloux et de galets (favorable pour le dépôt des œufs et le développement des larves) (Figure 3).

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

2.1.1.2 Facteurs influençant la reproduction

La période de reproduction débute au mois d'avril avec l'arrivée des premiers géniteurs sur les zones de fraies pour se terminer au cours du mois de juillet et est à mettre en relation avec la température de l'eau (BAGLINIERE et ELIE, 2000; BOISNEAU et al, 1990; DARTIGUELONGUE et FATIN, 1995). Ce facteur physique semble prépondérant dans l'initiation et le contrôle de l'activité de reproduction. Les valeurs observées sont toujours supérieures à 12°C, la plupart du temps aux environs de 16°C à 18°C (BOISNEAU et al, 1990 ; CASSOU-LEINS et al, 1990 ; HOESTLAND, 1958 in BAGLINIERE et ELIE, 2000).

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

2.1.1.3 Comportement reproducteur

L'activité de ponte se déroule de nuit selon une succession de séquences comportementales précises qui constituent le phénomène de "bulls" (Figure 4). Les géniteurs meurent le plus souvent après la reproduction. Après l'éclosion, les alosons gagnent la mer en 3 à 6 mois.

La reproduction comprend plusieurs phases dont l'alternance obéit à un rythme circadien :

- La journée, les géniteurs matures restent le plus souvent au repos derrière des blocs.
- Au crépuscule, leur activité augmente. Les aloses se regroupent sur les secteurs de reproduction pour y constituer des couples. Le sex-ratio sur les sites de reproduction varie au cours de la saison. Il est en moyenne situé autour de 1 mais légèrement en faveur des femelles pour le bassin de la Gironde (BOISNEAU et al, 1990 ; TAVERNY, 1991 ; LAMBERT et al., 2001).
- La nuit, l'activité de ponte (en nombre moyen horaire de bulls) débute vers 23h et se termine aux environs de 5h. Elle est maximale entre 2 et 3h du matin (BOISNEAU et al, 1990). Les couples formés montent à la surface, le mâle et la femelle (parfois plusieurs mâles pour une femelle), flanc contre flanc, frappant violemment la surface de l'eau à l'aide de leur nageoire caudale en exécutant un déplacement circulaire de 1 à 1,2 m de diamètre. Les produits génitaux sont libérés et la fécondation a lieu dans le tourbillon créé pendant cette phase appelée localement « bull », qui dure de 2 à 10 secondes (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 ; BOISNEAU et al., 1990 ; BELAUD et CARETTE, 1999).

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



Figure 5: Regroupement de géniteurs et bulls d'aloses – photo : MIGADO – 2004

La grande alose est une espèce sémelpare, c'est-à-dire qu'elle meurt après la reproduction. Seuls quelques rares adultes se reproduisent une deuxième fois (Menesson-Boisneau et al., 2000).

2.1.1.4 Fécondité

L'espèce présente une très forte fécondité, variable cependant selon les auteurs : elle pourrait varier de 77 000 ovocytes / kg de femelle à 200 000 ovocytes / kg de femelle (CASSOUS-LEINS et al., 2000), 100 000 ovocytes / kg étant souvent considéré comme une valeur minimale.

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

Jusqu'à présent, il était généralement admis qu'une femelle pondait de 5 à 7 fois au cours de la saison de reproduction (CASSOUS-LEINS et CASSOUS-LEINS, 1985; CASSOUS-LEINS et al., 2000). Des études sur la Dordogne laissent à penser que ce chiffre serait plus proche de 10 bulls/femelle (MAYERAS et al., 2005) mais cette hypothèse reste à confirmer.

2.1.2 Statut de l'espèce

Sa raréfaction est assez récente. Entre 500 et 600 tonnes d'aloses adultes ont été prélevées chaque année par la pêcherie professionnelle girondine sur la période de 1980 à 1985 (D'après Castelnaud et Rochard, 1997, dans Lambert & al., 2001). On la retrouvait encore dans le Lot, et jusqu'à Toulouse dans les années 50. Désormais, les zones de frayères sont situées à moins de 160 km de l'océan sur la Dordogne et à moins de 300 km sur la Garonne (Cassou-Leins, 1981).

L'espèce est considérée comme vulnérable par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN). Depuis 2008, en raison de la très forte diminution des effectifs, un moratoire interdisant sa pêche sur tout le bassin Garonne Dordogne a été instauré. Ce moratoire prendrait fin en 2012 à condition que les stocks d'alose augmentent fortement. Autrement, celui-ci pourrait être prorogé.

Un programme « Life » de réintroduction de l'espèce sur le Rhin est en cours via des prélèvements d'individus sur le bassin Garonne Dordogne. Les géniteurs prélevés en milieu naturel sont transférés à la pisciculture fédérale de Bruch en Lot et Garonne et donnent vie à des millions de larves. Ces jeunes individus sont ensuite transférés et lâchés dans le système rhénan, au stade larvaire (plus précisément, avant l'apparition des premières écailles).

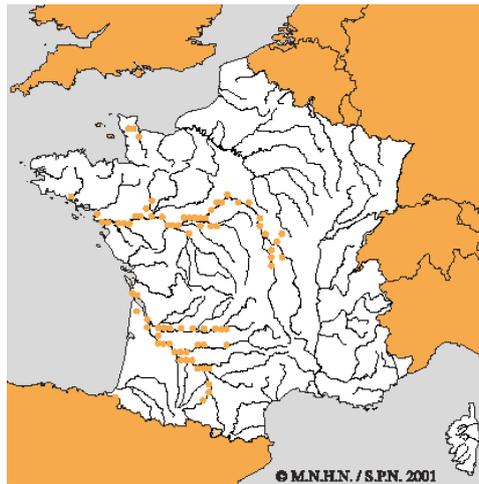


Figure 6: Répartition des aloses dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France).

2.2 Zone de suivi de la reproduction de la Grande alose

En 2011, la zone de suivi de la grande alose s'étendait de l'aménagement hydroélectrique de Mauzac jusqu'à Ste Foy La Grande sur la Dordogne (Figure 7).

Trois ouvrages hydroélectriques, exploités par E.D.F. sont présents sur cette partie moyenne de la Dordogne. Il s'agit de barrages situés, d'amont en aval, à Mauzac, Tuilières et Bergerac. Ces ouvrages sont équipés de passes à poissons et d'un ascenseur pour Tuilières. Les migrations sont suivies au niveau des stations de vidéo contrôle de Tuilières et de Mauzac.

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

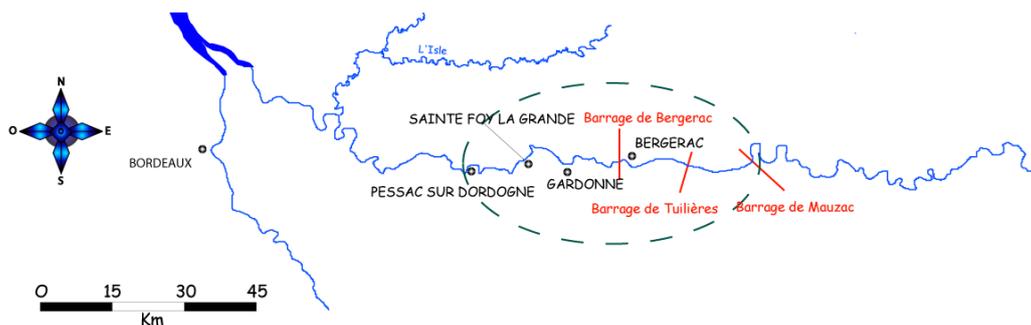


Figure 7: Zone de suivi de la Grande alose

2.3 Matériels et méthodes

2.3.1 Recueil des données environnementales

La température de l'eau et le débit étant les principaux paramètres pouvant influencer le déclenchement de l'activité de reproduction de la Grande Alose, il a été décidé de suivre régulièrement ces 2 paramètres dès la mi-avril à l'aide de :

- un enregistreur autonome de température (S2T600 NKE) installé au niveau de l'aménagement de Tuilières et réglé à un pas de temps de 2h.
- les données de débit moyen journalier (QJM) sont extraites de la banque HYDRO. Ces valeurs ont été relevées au niveau de la commune de Lamonzie, située à quelques kilomètres seulement en aval de Bergerac.

2.3.2 Estimation du nombre de géniteurs sur l'axe Dordogne

L'estimation de la population de grande alose sur le bassin de la Dordogne, nécessite le cumul des résultats de deux modes de suivis présentés ci-dessous :

- Un système de vidéo surveillance installé au niveau de la passe à poissons du barrage hydro-électrique de Tuilières permet d'enregistrer le passage d'aloses (Figure 8).



Figure 8: Système informatique de contrôle vidéo de Tuilières – MIGADO 2003

- Le suivi de la reproduction en aval de Tuilières permet d'estimer la part du stock reproducteur ne franchissant pas les barrages.

Le nombre de géniteurs est estimé à partir du nombre de bulls comptabilisés en

utilisant plusieurs hypothèses basées notamment sur le fractionnement de la ponte des aloses en relation avec la maturation progressive des ovocytes dans le temps (Taverny, 1991 ; Cassou-Leins et al.,2000). Les hypothèses de calcul utilisées sont traditionnellement les suivantes (Cassou-Leins et Cassou-Leins, 1981 ; Cassou-Leins1985 ; Cassou-Leins et al.,2000):

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

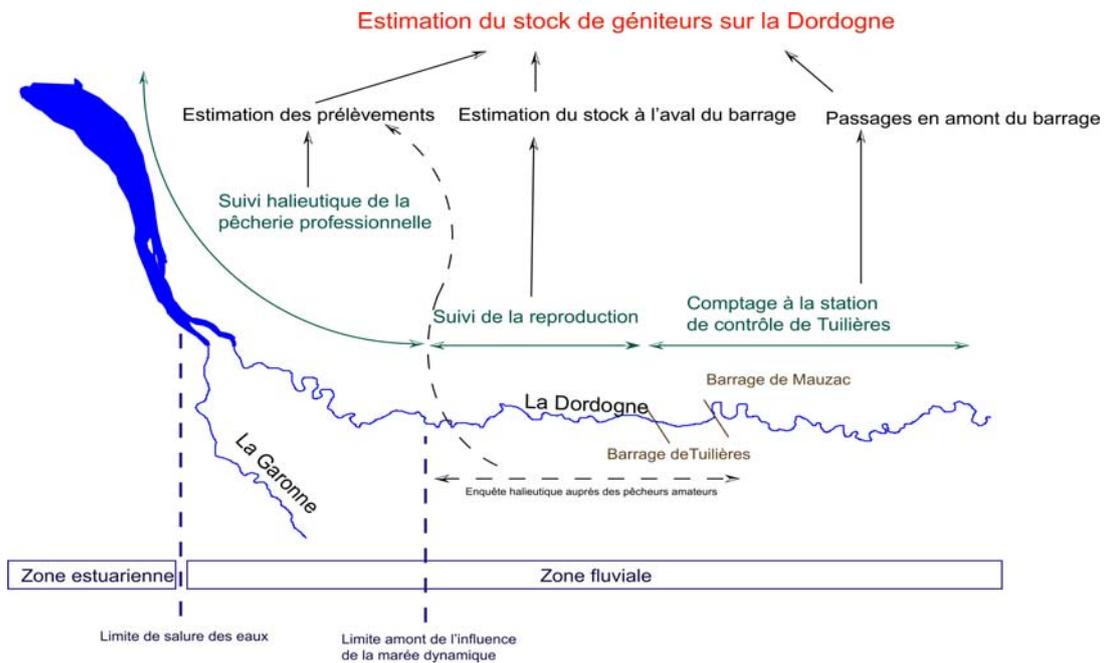


Figure 9 : Les différents indicateurs du stock de géniteurs sur l'axe Dordogne

Stock reproducteur d'aloses sur la Dordogne = stock estimé à l'aval du barrage de Tuilières via le suivi de la reproduction + nombre d'aloses comptabilisées à la station de contrôle de Tuilières

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

2.3.3 Comptage de l'activité de reproduction

L'estimation du nombre de géniteurs passe d'abord par la localisation des différents sites de fraie actifs puis par la quantification de l'activité de reproduction sur ces différents sites par comptage du nombre de bulls. Le dénombrement de ces bulls sur un site donné, à une date donnée, permet de faire une estimation du stock de géniteurs présents sur ce site (CASSOU-LEINS et CASSOU-LEINS, 1981 ; CASSOU-LEINS et al., 2000 ; BELAUD et al., 2001). Les comptages de bulls ont lieu depuis les berges entre 22h et 6h du matin. Ils sont réalisés de deux manières: soit directement à vue et/ou à l'ouïe (comptage direct), soit par

enregistrement audio (CASSOU-LEINS et al., 2000, BAGLINIERE et ELIE, 2000).

- Comptage direct

En ce qui concerne le comptage direct, l'observateur est muni d'un compteur manuel et les bulls entendus sont comptabilisés par quart d'heure. Lorsque les conditions environnementales se prêtent au déclenchement de la reproduction, des prospections sont effectuées sur toutes les frayères régulièrement fréquentées. Des comptages sont également effectués lors de prospections de nouvelles frayères et sur les frayères secondaires afin de vérifier la présence ou l'absence d'activité au cours de la saison. L'activité de reproduction ne se déclenchant pas au même moment sur les différents sites de frai, ces prospections doivent donc être régulièrement réalisées. Par ailleurs, les comptages sont également nécessaires pour réaliser la calibration des dispositifs d'enregistrement audionumérique afin de déterminer leur efficacité.

- Comptage par enregistrement audionumérique

Lorsque le début de l'activité est constatée en début de saison, les principales zones de fraie vont être en priorité suivies par enregistrement audionumérique afin de garantir une surveillance régulière de ces zones. Dans le cadre de cette étude, le dispositif se compose :

- d'un microphone de type parabole (SONY ECM-PB1C) ou de type directionnel (CANON RODE VideoMic), ils sont notamment utilisés pour l'écoute à distance des chants d'oiseaux et possèdent une portée d'enregistrement (plus de 100 m) nettement supérieure à celle d'un microphone classique.

- d'un enregistreur mini-disque relié au micro (SONY MZ-N710 ou SONY MZ-RH1, voir photos) (Figure 10).

- l'ensemble étant disposé à l'intérieur d'une boîte ou d'un seau, afin de protéger le dispositif des intempéries.



Figure 10 : Dispositifs d'enregistrement audio numérique

Les enregistreurs numériques sont programmés de façon à obtenir des séquences d'enregistrement fixes, d'une durée d'un quart d'heure. L'analyse des enregistrements est réalisée grâce aux logiciels de traitement de son SONIC STAGE et SOUND FORGE 6.0 qui permettent respectivement l'extraction vers l'ordinateur ainsi que la visualisation du spectre d'enregistrement (Figure 11). Une analyse visuelle puis auditive permet de localiser et de comptabiliser les bulls de manière rapide afin d'éviter l'écoute de la totalité de l'enregistrement.

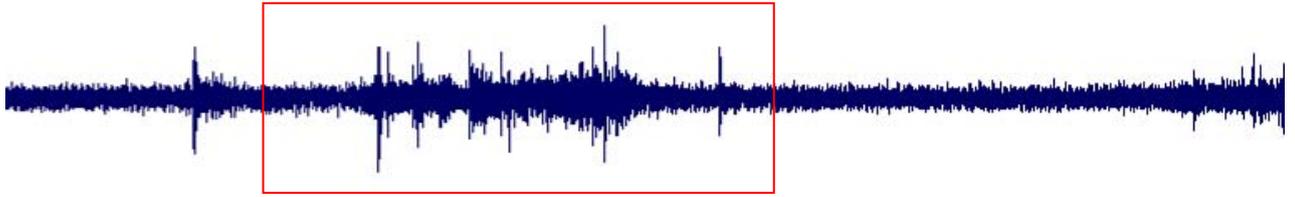


Figure 11: Spectre audio sous Sound-Forge 6.0

En raison des contraintes de temps et de disponibilité, il a été choisi de ne transférer en routine sur ordinateur que 1h30 à 2h00 d'enregistrement par nuit et par site, soit 6 à 8 séquences d'un quart d'heure réparties sur la durée de la nuit (séquences téléchargées selon les heures de démarrage du suivi: 23h30-23h45; 0h30-0h45; 01h30-01h45; 01h45-02h00; 02h45-03h00; 03h00-03h15; 04h00-04h15; 04h30-04h45). Ces séquences dites de référence permettent d'obtenir une vision générale de la répartition de l'activité au cours de la nuit (J.M. LASCAUX-Rapport ECOGEA 2005). En supplément, des écoutes sont effectuées sur des nuits complètes et à différents moments de la saison, afin d'appréhender plus finement la répartition de l'activité au cours de la nuit. Des coefficients d'activité sont ainsi calculés pour chaque quart d'heure d'une nuit type. Il est ensuite possible de reconstituer l'activité de fraie sur toute une nuit de suivi à partir du nombre de bulls comptabilisés sur les quarts d'heure de référence.

2.4 Résultats du suivi de la reproduction de la Grande alose

Cette année, la période de reproduction a débuté plus tôt que les années précédentes. Les premiers bulls ont été observés le 13 avril. Les premiers micros ont été posés dès le 15 avril et ont cessé d'être posés à partir du 11 juin. L'écoute s'est tout de même prolongée jusqu'au 1er juillet afin de dater de façon plus précise la fin de la période de reproduction.

2.4.1 Mesures de débits et de température

Comme vu précédemment, la reproduction est influencée par le débit et la température de l'eau. Le graphique suivant montre l'évolution de ces 2 variables au cours de la période de suivi.

Dès le début de la période de migration, et pendant toute la période de reproduction, le débit et le niveau d'eau ont été bien en deçà des normales habituelles. La température était plus élevée que d'habitude. Elle a dépassé les 12°C (température seuil nécessaire à la reproduction) dès le 02 avril, le débit était alors de 179 m³/s. La période de reproduction a donc débuté plus tôt que les années précédentes : à partir du 13 avril. La température de l'eau était alors à plus de 15°C et le débit inférieur à 100 m³/s (contre 302m³/s pour une eau à 11°C le 13 avril 2010).

Alors qu'habituellement le débit fluctue fortement tout au long de la saison, cette année il n'a pas cessé de diminuer en raison du manque de précipitations sur l'ensemble du bassin versant. Ainsi, à partir de la fin du mois d'avril et durant toute la saison, les débits mesurés correspondaient aux débits d'un mois d'août en période d'étiage.

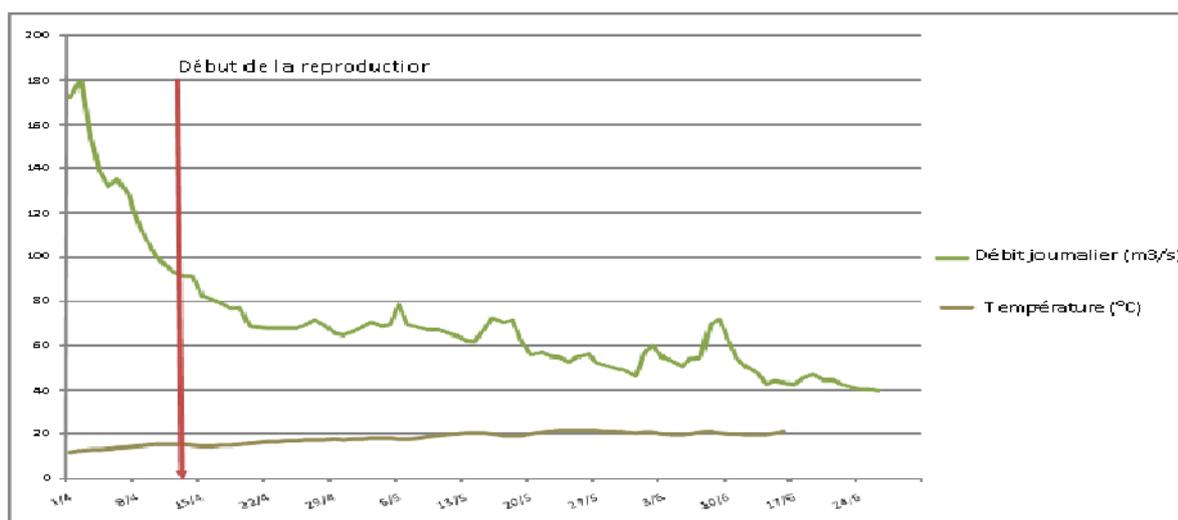


Figure 12 : Evolution de la température et du débit d'avril à juin 2011

2.4.2 Les sites de reproduction en 2011

Cette année, il n'y a pas eu de frayères secondaires actives. Seules les frayères principales les plus en aval ont été exploitées. 4 sites majeurs ont été régulièrement suivis via les systèmes d'enregistrement. Les sites suivis sont "La Gravière", "Castang", "Les Nébouts", et "Prignonrieux". Le site de Tuilières, qui est également un site majeur, a été suivi beaucoup plus irrégulièrement, sans systèmes d'écoute en raison des bruits parasites alentours. Les sites de reproduction sont localisés sur la figure 13.

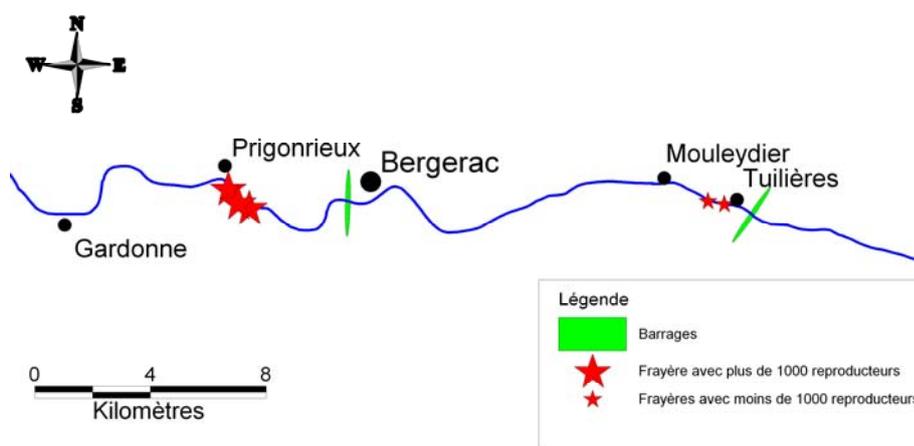


Figure 13 : Localisation des frayères de Grande Alose sur la Dordogne en 2011

2.4.3 Qualité et efficacité du suivi

L'efficacité des micros est définie en comparant les bulls entendus en écoute réelle à ceux enregistrés via le micro sur le même quart d'heure (tableau 1). Dans le cas de La Gravière, la qualité d'écoute n'a pas pu être mesurée en raison du trop faible nombre de bulls enregistrés au 1/4 d'heure.

Site	Prignonrieux	Castang	Nébout
% d'efficacité	42,6	47,8	46,7

Tableau 1 : Pourcentage d'efficacité des micros en fonction des sites d'écoute

Contrairement à certaines années, le suivi a pu être effectué sur la totalité de la période de reproduction. Cela représente un total de 673h d'enregistrement. Le détail du suivi est présenté sur le tableau 2.

Frayère	Période de reproduction	Comptage direct		Suivi des enregistrements			
		Nombre d'heures	Jours suivis	Heures dépouillées	Jours suivis	Nuits complètes	% du temps d'enregistrement dépouillé
Prignonrieux	13/04-30/06	3,25	10	84	29	8	50,3%
Castang	13/04-30/06	2,5	9	68	29	2	40,7%
Nébouts	13/04-25/06	2,25	9	77	31	3	43,2%
La Gravière	15/04-10/06	3	12	54	28	2	33,5%
Tuilières	Fin avril - Fin mai	2,6	22	-	-	-	-

Tableau 2 : Bilan des écoutes pour l'année 2011

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

Les pourcentages d'activité par 1/4 d'heure ont été calculés à partir des nuits complètement dépouillées. Le graphique a été réalisé à partir des nuits complètement dépouillées sur l'ensemble des 3 frayères les plus en aval (Nébout, Castang, Prignonrieux). Il a permis d'estimer le nombre de bulls total sur les nuits suivies partiellement.

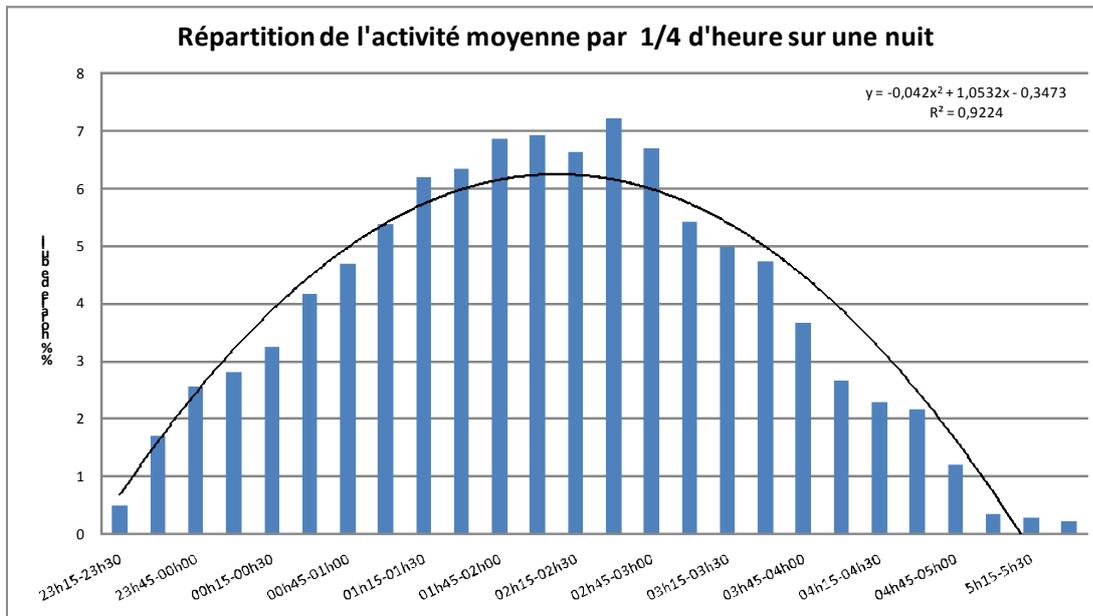


Figure 14 : Répartition des pourcentages d'activité par tranche horaire au cours de la nuit

Sur l'ensemble de la saison, le pic d'activité se situe entre 1h45 et 2h30, ce qui correspond aux résultats attendus. Mais en séparant l'activité par périodes de reproduction (voir figure 15), on peut observer que le pic d'activité se décale dans la nuit au fur et à mesure que la saison avance. Ainsi, plus on avance dans la saison, plus l'activité de reproduction commence tard.

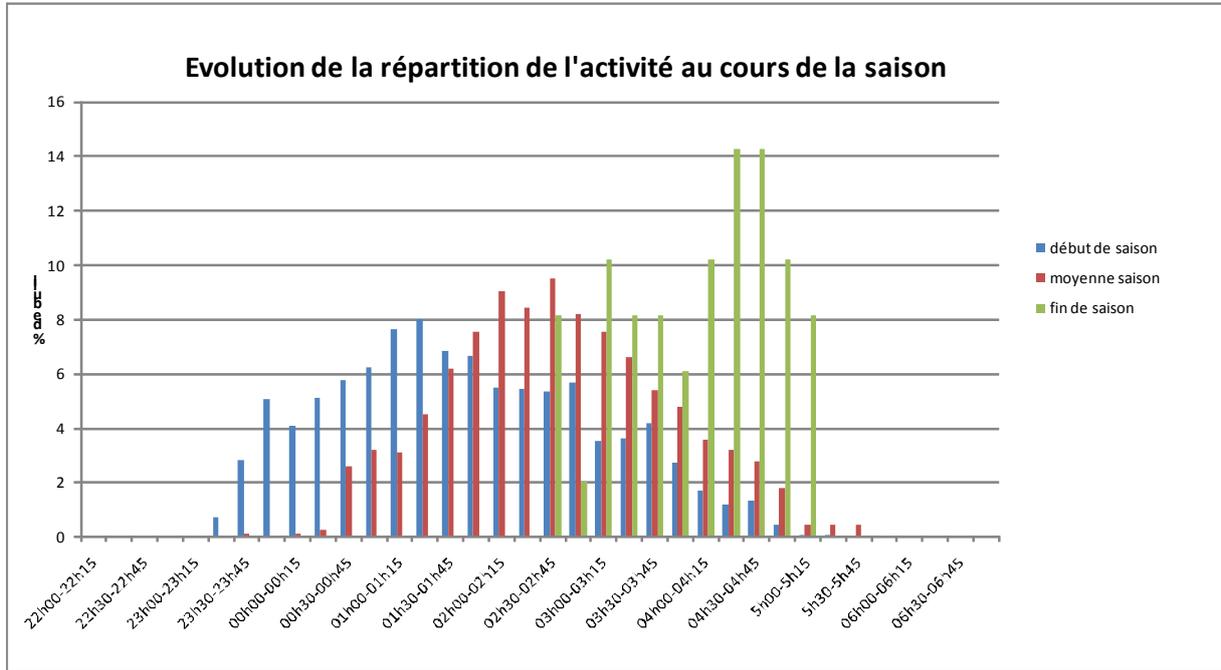


Figure 15 : Evolution de la répartition de l'activité au cours de saison

2.4.5 Evolution des rythmes d'activité sur les frayères aval

L'essentiel de la reproduction a eu lieu du 16/04 au 20/05 (figure 16). Les périodes de baisse d'activité sont à mettre en relation avec les conditions météorologiques du moment. Le petit pic d'activité observé le 09 juin est probablement en lien avec l'augmentation du débit due aux précipitations survenues les jours précédents sur la partie amont du bassin versant.

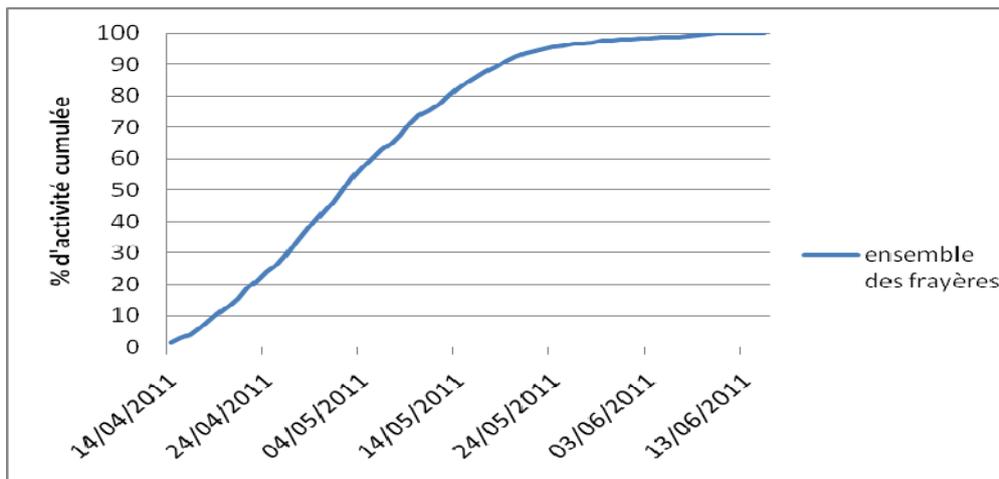


Figure 16 : Pourcentage d'activité cumulée au cours de la saison sur l'ensemble des frayères

2.4.6 Le stock reproducteur de Grande Alose sur l'axe Dordogne en 2011

Cette année, un total de 54045 bulls inégalement répartis sur les différentes frayères a été enregistré. A partir des hypothèses de calcul présentées dans le protocole, le nombre total de géniteurs est estimé à 10809 aloses. Les détails par frayère sont présentés dans le tableau suivant.

Site	Prigonrieux	Castang	Nébouts	La Gravière	Tuilières	Total
Nombre de bulls	17758	17137	18357	343	724	54045

Tableau 3 : Estimation du nombre de géniteurs sur les frayères en aval de Tuilières

Cette année le nombre d'aloses passées par la passe à poisson de Tuilières étant négligeable (21 aloses ont franchi la passe), le stock reproducteur sur l'ensemble du bassin Dordogne est d'environ **11 000 individus**.

2.4.7 Évolution du front de colonisation et des stocks reproducteurs sur l'axe Dordogne de 2002 à 2011

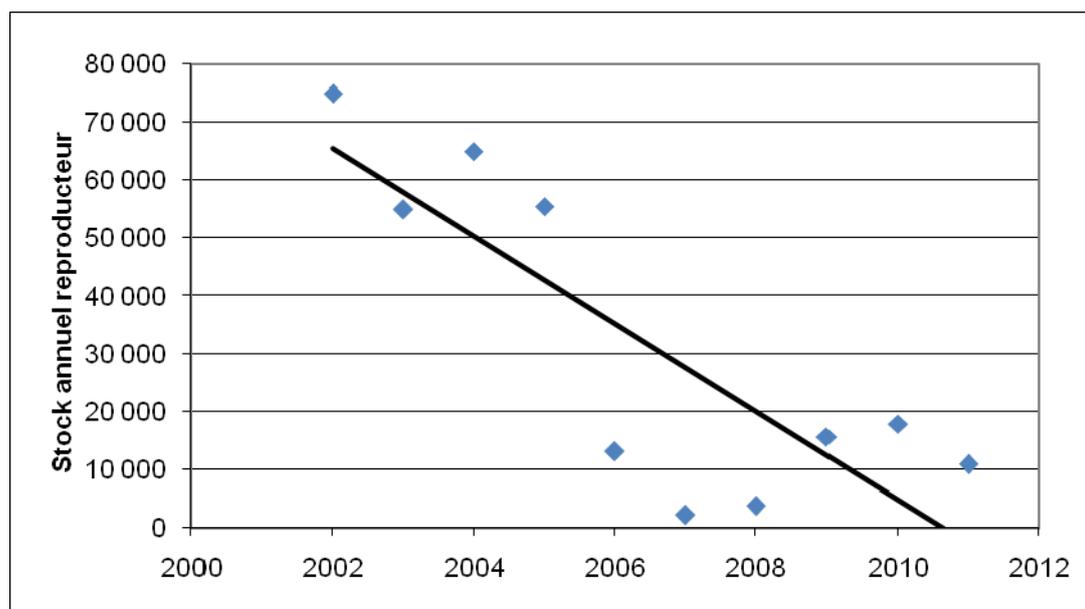


Figure 17 : Évolution du stock de grande alose sur le bassin de la Dordogne de 2002 à 2011

Après une période de relative stabilité de 2002 à 2005, au cours de laquelle le stock reproducteur a varié de 75 000 à 55 000 individus, une baisse très marquée des effectifs est apparue en 2006 et s'est confirmée et accentuée jusqu'en 2008. En 2010, le stock a légèrement augmenté jusqu'à frôler les 20000 individus.

Le stock reproducteur sur la Dordogne en 2011 est à nouveau très bas avec à peine plus de 10 000 géniteurs.

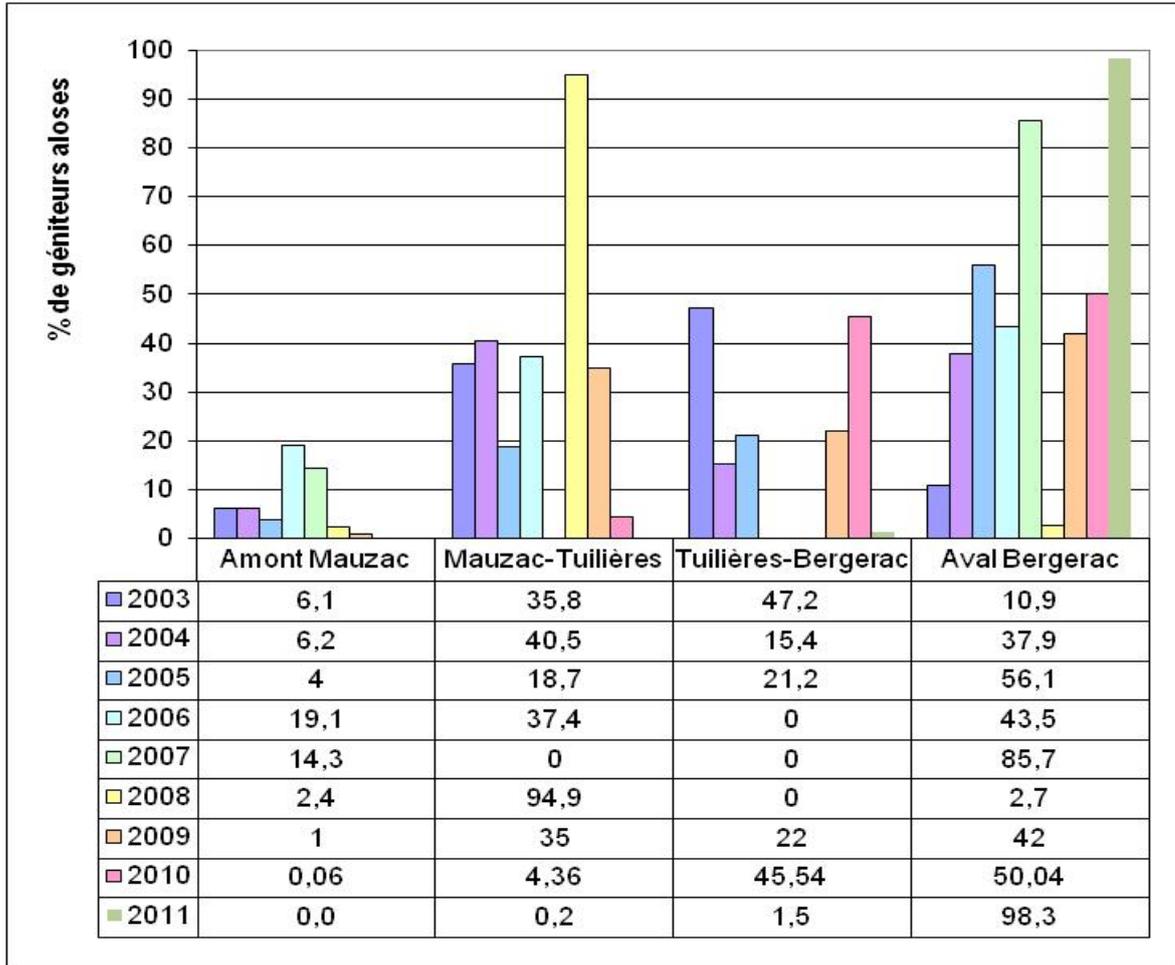


Figure 18 : Evolution du front de colonisation sur l'axe Dordogne depuis 2003 (%)

Il est à noter cette année que la quasi-totalité du stock de géniteurs s'est reproduit en aval du barrage de Bergerac. Cette observation est probablement à mettre en lien avec le faible nombre d'individus ou le manque de franchissabilité du barrage de Bergerac lors de phénomènes hydrologiques particuliers. Cependant, en comparaison avec des années précédentes présentant l'une ou l'autre des hypothèses évoquées, il est particulièrement difficile d'expliquer les observations effectuées cette année.

En 2008, malgré le faible nombre de géniteurs (3700 individus), les aloses étaient quasiment toutes passées en amont du barrage de Bergerac pour se reproduire sur les frayères entre Tuilières et Mauzac (figure 18).

En 2003, les conditions de débit étaient sensiblement les mêmes que cette année, marquées par les faibles précipitations sur le bassin versant (figure 19). Cette année-là, alors que les débits étaient tout aussi faibles qu'en 2011 (inférieurs à 150 m³/s dès début avril), plus de 23000 aloses ont franchi le barrage de Tuilières, et donc le barrage de Bergerac, pour 31700 aloses restées en aval.

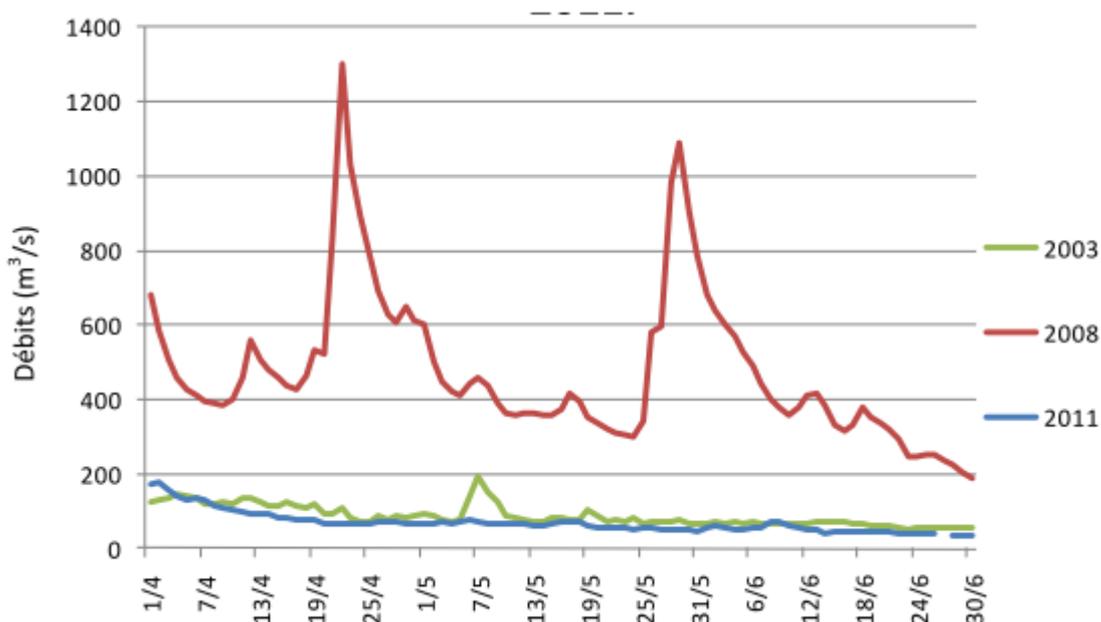


Figure 19 : Comparaison des débits de la Dordogne à Lamonzie saint martin, pour les années 2003-2008-2011

Les effets cumulés du faible stock de géniteurs et des faibles débits sont peut-être à l'origine de l'observation de la quasi-totalité des aloses sur la partie située en aval du barrage de Bergerac.

2.4.8 Evolution des stocks reproducteurs de Grande Alose sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne

En regard de son homing de bassin, c'est le bassin Gironde-Garonne-Dordogne qui constitue l'échelle de gestion adéquate de l'espèce *Alosa alosa*.

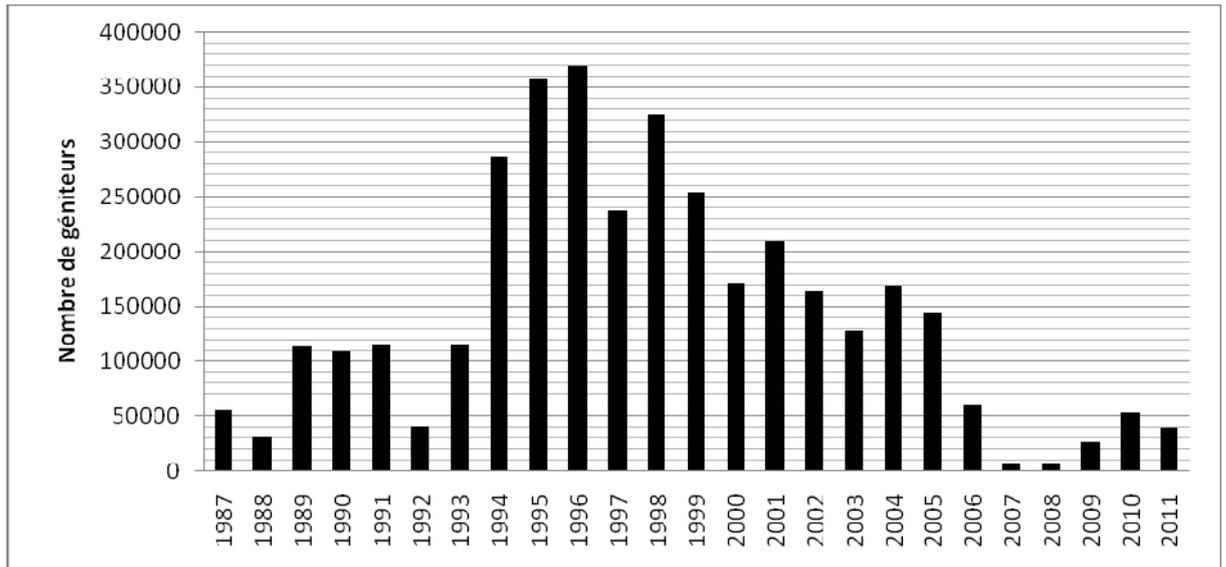


Figure 20 : Evolution du stock reproducteur d'alose vraie sur le bassin Gironde Garonne Dordogne

Le stock reproducteur sur le bassin Gironde Garonne Dordogne est obtenu par la compilation des données recueillies sur les deux axes. (Comm. pers., L. CARRY).

Les observations sont les mêmes qu'à l'échelle du bassin de la Dordogne : une nette et brutale augmentation des stocks reproducteurs est constatée vers le milieu des années 1990. Depuis, on assiste à une baisse constante des effectifs jusqu'en 2008. Le stock reproducteur semblait augmenter à nouveau au cours des années 2009 et 2010, tout en restant très faibles. Les résultats de cette année 2011 montrent à nouveau une diminution du stock sur l'ensemble du bassin. La population de Grande alose est encore bien loin des abondances observées au cours de la seconde moitié des années 90.

2.5 DISCUSSION

2.5.1 Le suivi de la reproduction 2011

Cette année, les conditions environnementales ont été exceptionnelles, marquées par l'absence de précipitations sur le bassin versant et donc par des débits extrêmement bas pour la période. Dans ces conditions, les aloses ont pu entamer leur reproduction dès leur arrivée sur les frayères en nombre suffisant, c'est-à-dire dès le début du mois d'avril. La période de reproduction a ainsi commencé plus tôt que les années précédentes.

La fin de la période d'activité a été plus étalée et a commencé plus tôt que d'habitude. Il n'est pas rare qu'au début du mois de juin une centaine de bulls soient encore audibles sur chaque frayère en écoutant uniquement les principaux $\frac{1}{4}$ d'heure d'écoute. Cette année, durant tout le mois de juin, l'activité fut erratique avec parfois un maximum de 5 bulls enregistrés sur l'ensemble des $\frac{1}{4}$ d'heure d'écoute principaux. En général, cette période de très faible activité s'étale sur une plus courte période. Ceci s'explique certainement par les faibles effectifs estimés et le début précoce de la période de reproduction. Toutefois, l'évolution de l'activité dans le temps correspond aux observations des années précédentes et à la bibliographie (Baglinières, 2000) du point de vue de l'évolution de l'activité dans le temps et de la répartition de l'activité sur une nuit.

Cette année, on constate que les effectifs sont encore très insuffisants. Il conviendrait donc de reconduire le moratoire pour les années à venir.

2.5.2 Répartition des géniteurs sur l'axe Dordogne

Cette année, il est à noter un important blocage au niveau du barrage de Bergerac puisqu'environ 98% de l'activité de reproduction s'est déroulée à l'aval, soit le taux le plus important observé depuis 2007.

2.5.3 Restauration de la libre circulation des migrateurs sur l'axe Dordogne

L'amélioration du franchissement des obstacles à la montaison doit rester une priorité afin d'assurer une dispersion optimale des aloses sur l'ensemble des habitats potentiellement favorables à leur reproduction. Une telle dispersion pourrait être à terme susceptible de consolider les effectifs et de renforcer leur capacité de compensation face à des événements défavorables naturels ou accidentels.

3 SUIVI DE LA REPRODUCTION DE LA LAMPROIE MARINE

3.1 Généralités et méthodologie

3.1.1 Généralités

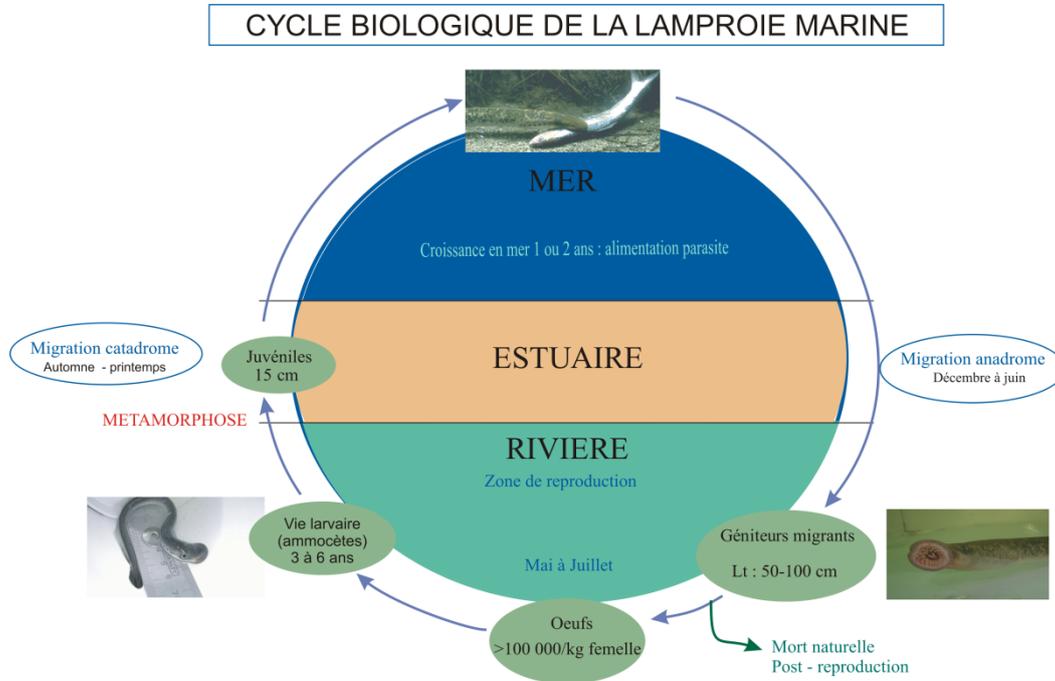


Figure 21 : Cycle biologique de la lamproie marine

De même que la grande alose, la lamproie marine est un poisson migrateur amphihaline potamotocue. Cette espèce présente cependant plusieurs particularités :

- La vie en mer est de courte durée (1 à 2 ans). Au contraire, la vie larvaire est plus longue : 3 à 7 ans (Cassou-Leins, 1981). Sur la Dordogne, elle serait de 3 à 4 ans (Taverny, 2010) ;

- La lamproie marine sub-adulte a un mode de vie parasitaire ;

- Il n'y a pas de phénomène de homing connu chez la lamproie. Actuellement, on pense qu'elle est attirée par des phéromones présentes dans la bile des larves de lamproies (D'après Polkinghorne 2001, in Fine & al., 2004)¹ et/ou par la très forte concentration de fer que présentent ces larves (Taverny, 2010).

Ainsi, lors de la montaison, la lamproie remonterait les rivières grâce à son système olfactif très sensible à ces phéromones présentes dans l'eau. Elle est là aussi déclenchée

¹ Présentes dans la bile des ammocètes, ces deux acides biliaires (le sulfate de petromyzonol et l'acide allocholique) sont libérés dans le milieu et détectés par le système olfactif des géniteurs. Une très faible quantité de ces acides dans l'eau peut suffire pour être détecté par les adultes.

par des facteurs internes : la perte de la capacité d'osmorégulation de la lamproie et des facteurs externes tels qu'une augmentation de la température de l'eau, ou une augmentation du débit.



Figure 22 : Nid de lamproie observé cette année à Coutras

Afin de se reproduire, les lamproies cherchent des substrats plus ou moins grossiers (généralement des galets, cailloux) en fonction de la taille des géniteurs. Les sites de fraie sont généralement à l'amont de seuils naturels ou à l'aval d'obstacles (Anonyme, 2002). Sur la Dordogne, le front de migration se situe au niveau du barrage d'Argentat (premier barrage infranchissable). Le mâle, généralement le premier sur les lieux, creuse un nid en forme de cuvette en déplaçant les graviers et les galets. La ponte peut s'étaler sur plusieurs jours, la femelle se fixe à un caillou sur la partie amont du nid, le mâle se fixe à la tête de la femelle via sa ventouse et s'enroule autour. Peu de temps après la reproduction, les adultes meurent. Les œufs obtenus vont incuber entre les cailloux du nid pendant 2 semaines environ. Au bout de 5 à 6 semaines, quand leur appareil intestinal est complet (Cassou-Leins, 1981), les pré-larves quittent le nid et s'enfouissent dans les sédiments en aval. On parle alors d'ammocètes. Les larves vont se construire un terrier (Figure 23) qu'elles vont consolider avec du mucus.

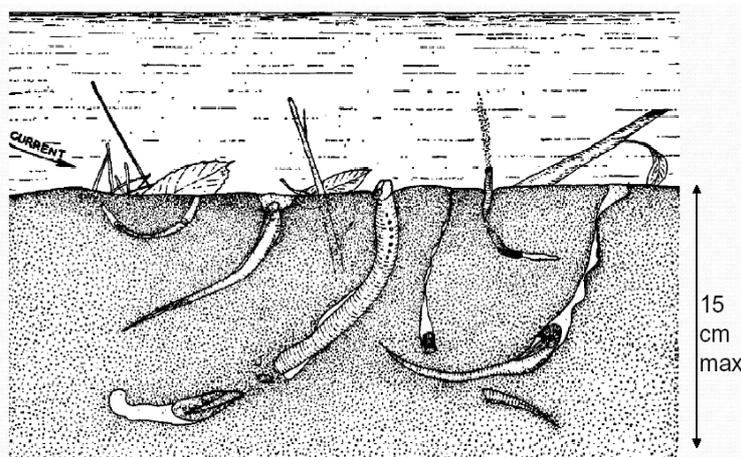


Figure 23 : Mode de vie des larves de lamproies (D'après Hardisty et Potter 1971, in com. écr. Lasnes & al., 2010)

L'entrée du terrier est de forme conique pour faciliter l'entrée du courant permettant la respiration et améliorer les apports en nutriments. A ce stade, les lamproies se nourrissent par filtration. Elles consomment du plancton, des débris organiques et des bactéries. Pendant 5 à 6 ans, les larves vont grandir de manière saisonnière selon l'abondance de nourriture et la température de l'eau.

A la fin de leur vie larvaire, les lamproies cessent de croître et font des réserves lipidiques jusqu'à atteindre un poids supérieur ou égal à 3g. Lorsque la température de l'eau augmente (juillet à septembre), la lamproie commence sa métamorphose en forme sub-adulte et cesse toute activité. Cette phase, qui correspond à de profonds changements morphologiques et anatomiques (réorganisation des systèmes circulatoire, respiratoire...), s'étale sur une période de 3 à 10 mois. Après métamorphose, la lamproie commence à chercher des poissons à parasiter, et entame la dévalaison.

3.1.2 Statuts

A l'échelle mondiale, la lamproie marine n'est pas classée comme étant une espèce menacée, probablement en raison du fait qu'elle a un impact non négligeable sur l'économie piscicole dans les grands lacs américains où elle est considérée comme une espèce invasive (Maitland in Maitland, 2003). En Europe, elle a disparu de la Suisse et de la République Tchèque ; en France, son aire de répartition s'est considérablement réduite et fragmentée (figure 24).

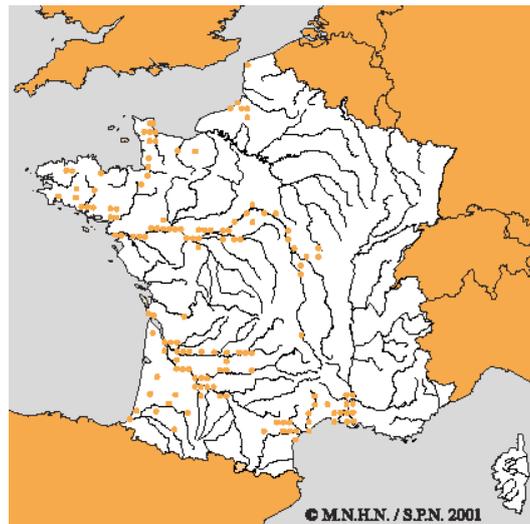


Figure 24 : Répartition des lamproies marines dans les fleuves français (source : Atlas des poissons d'eau douce de France).

Par conséquent, l'espèce est protégée sur l'ensemble du territoire national depuis 1988, de même que ses frayères. Son usage comme appât pour la pêche est interdit. (Taverny 2010). Les principales causes connues de la diminution de sa population sont les problèmes de rupture du continuum fluvial (barrages hydrauliques...), et la dégradation des zones de frayères.

3.2 Matériel et méthodes

Le suivi de la lamproie se fait par une simple observation du nombre de nids. En effet, lors de la construction du nid, les cailloux déplacés par les lamproies perdent leur périlithon lorsqu'ils sont retournés. Les nids vont alors apparaître sous forme de tâches plus claires

observables à l'œil nu.

Ainsi, sur la Dordogne, les nids sont recensés à partir d'une embarcation, par trois à quatre observateurs munis de lunettes polarisantes. A chaque localisation d'une zone de fraie, celle-ci est parcourue sur toute sa longueur via des passages répétés en bandes parallèles à la rive et régulièrement espacées sur toute la largeur du cours d'eau. Le nombre de nids observés ainsi que leurs coordonnées GPS sont enregistrés. Sur l'axe Isle / Dronne, l'ensemble du linéaire est prospecté à pied, afin de repérer les zones potentielles de reproduction. Le recensement des nids se fait en waders en raison du faible niveau d'eau au niveau des frayères déjà connues.

De manière générale, plusieurs recensements sont effectués entre mai et début juillet pour couvrir la période de reproduction de la lamproie et recenser les nouveaux nids et les deux axes d'étude. Cette année, la prospection a été réalisée du 16 au 18 mai pour l'axe Dordogne, et les 19 et 25 mai pour l'axe Isle / Dronne.

D'autre part, afin de mieux cerner l'activité des lamproies, deux zones de fraies situées à l'aplomb immédiat des ponts de Gardonne et Prignonieux ont été suivies régulièrement.

L'estimation du nombre de géniteurs se fait à partir du nombre de nids observés. Mais il faut tenir compte du fait que la lamproie est une espèce polyandre. Pour cela, quand les géniteurs sont observables dans les nids, ceux-ci sont également répertoriés afin d'obtenir une estimation du pourcentage de polyandrie sur la Dordogne pour l'année en cours. Les années précédentes, les taux ainsi obtenus étaient proches de ceux présentés dans la bibliographie (tableau 4).

Référence	2 géniteurs	3 géniteurs	4 géniteurs ou plus
Garonne-Dordogne (DUCASSE et LEPRINCE, 1980)	77%	13%	10%
Scorff (SABATIE, 1998)	81%	16%	3%
Sée (HACALA, 2001)	87%	13%	-
Michigan-Huron (MANION et HANSON, 1980)	56 - 87%	-	-
Pourcentage théorique calculé à partir de la bibliographie	84,4%	15,6%	

Tableau 4: Répartition de géniteurs sur les nids selon la bibliographie

Ainsi, on peut estimer le nombre de géniteurs par nid à partir des valeurs obtenues au cours de l'étude :

$$\text{Nombre de géniteurs / nid} = (\% \text{ monogamie} * 2) + (\% \text{ polygamie à } 3 * 3) + (\% \text{ polygamie à } 4 * 4) + (\% \text{ polygamie à } 5 * 5) + (\% \text{ polygamie à } 7 * 7)$$

3.3 Résultats

3.3.1 Suivi de l'activité sur la Dordogne



Figure 25 : La Dordogne sur une frayère de lamproies aux Nébouts (24).

La rivière Dordogne a été prospectée durant 3 jours sur un secteur allant du barrage de Bergerac en amont à Sainte-Foy-la-Grande. Aucun nid n'a pu être observé. Il en a été de même pour le suivi régulier à partir des ponts de Gardonne et de Prignonieux. Cela s'explique par la prolifération exceptionnelle de renoncules aquatiques *Ranunculus aquatilis* (figure 25). En effet, cette année, en raison des conditions environnementales rendues particulières par l'absence de précipitations et des débits trop faibles sur l'ensemble de la saison, les renoncules ont pu proliférer sur l'ensemble du cours d'eau. Ces herbiers sont habituellement arrachés par les crues hivernales et printanières qui n'ont pas eu lieu cette année. Par conséquent, les frayères potentiellement présentes étaient masquées par les renoncules rendant l'observation impossible.

Au niveau de la station de comptage de Tuilières, seules 4 lamproies sont passées sur l'ensemble de la saison, la première étant passée le 29 avril 2011.

3.3.2 Suivi de l'activité sur l'axe Isle Dronne

Sur l'axe Isle Dronne, un total de 549 nids a été recensé (figure 27), et 141 individus ont été comptabilisés lors des prospections. La majorité de ces individus étaient seuls sur leur nid. Très peu de couples ont été recensés (seulement 10 individus en couple), par conséquent, l'estimation du nombre de géniteurs n'a pas pu être réalisée.

D'autre part, la passe à poissons de Montfourat a été équipée d'un système d'enregistrement. Au total, plus d'une centaine de lamproies ont été visualisées à cette passe (mais seulement 1 nid a été observé en amont du barrage).



Figure 26 : Lamproie marine – MIGADO 2007

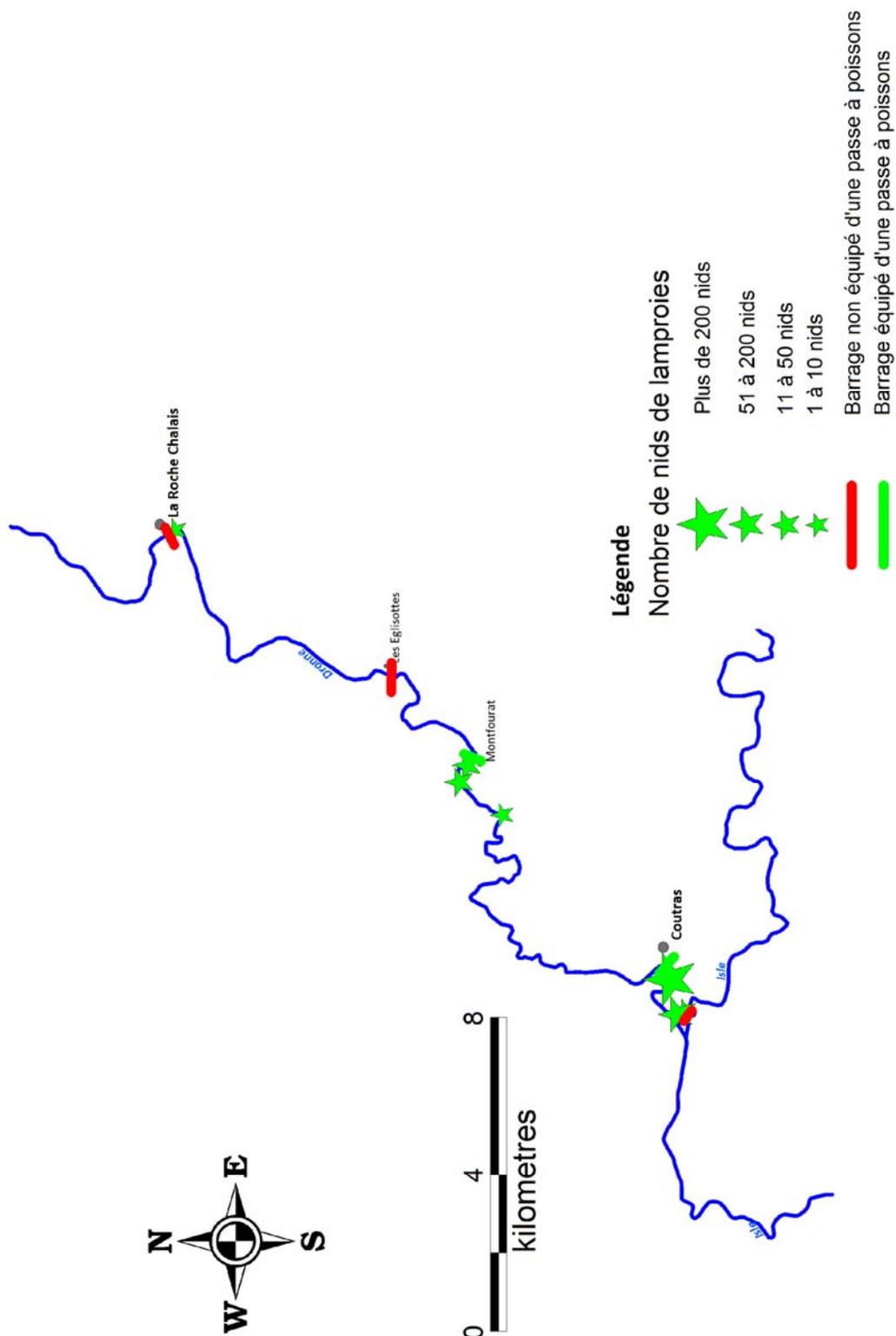


Figure 27 : Répartition des nids de lamproies sur l'axe Isle-Dronne

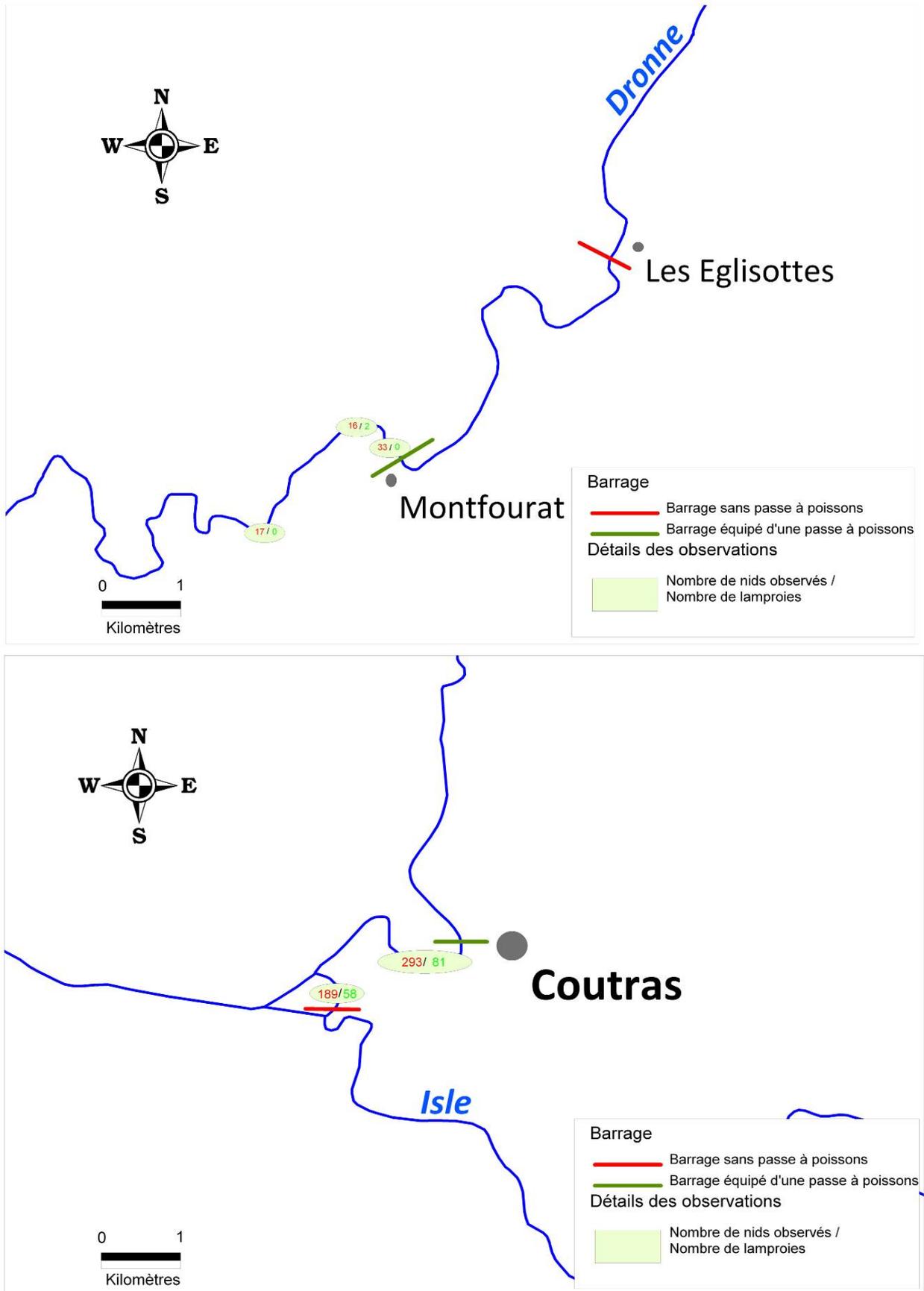


Figure 28 : Répartition détaillée des nids de lamproies sur l'axe Isle-Dronne

3.4 Discussion

3.4.1 Cas de la Dordogne

Le fait qu'aucun nid n'ait pu être observé n'est pas forcément le reflet de l'absence de lamproies sur la Dordogne cette année.

Année	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Lamproies passées à Tuilières ²	4	1242	39069	3391	1053	17574	21052	38762	30265

Tableau 5 : Bilan des lamproies marines ayant franchi le barrage de Tuilières.

En regard des années précédentes, les passages au niveau de la station de contrôle de Tuilières reflétant assez bien le stock de géniteurs sur la Dordogne, il est possible que le nombre de géniteurs ait été particulièrement bas. D'autant plus que le syndicat des pêcheurs professionnels du bassin versant a informé MI.GA.DO que peu de lamproies avaient été capturées cette année, et que la majorité l'avaient été sur la Garonne, contrairement aux années précédentes (com. pers.).

On peut donc supposer que la migration a été beaucoup plus faible que les années précédentes sur cet axe mais non nulle. D'autre part, durant le travail de terrain sur les ammocètes effectué début août, des larves de l'année ont été capturées mais en très faible quantité (cf. III.3).

Il est possible de mettre en lien ces observations avec les très faibles débits observés dès le mois de février par rapports aux normales de saison.

3.4.2 Cas de l'axe Isle Dronne

Cet axe est suivi par MI.GA.DO depuis 2007. Il a également été suivi en 1995 et de 2001 à 2003 (Taverny, 2010). Jusqu'en 2010, le barrage de Monfourat était inexploité et n'était pas doté d'une passe à poissons. Il était considéré comme infranchissable. En 2007 et 2008, environ 200 nids avaient été comptés en aval de Monfourat, avec une grande majorité en aval des barrages de Coutras et de Laubardemont.

Cette année, le suivi a montré une importante fréquentation de l'axe Isle / Dronne par la lamproie marine par rapport aux années précédentes (plus du double). Cependant, il est difficile de savoir si cette augmentation, est liée exclusivement à une modification du flux migratoire en raison des conditions hydroclimatiques exceptionnelles. Mais, compte tenu des résultats relevés chaque année et plus particulièrement en 2011, il est incontestable que **ce secteur représente un enjeu majeur dans le maintien de l'espèce sur le bassin.**

Il est également intéressant de remarquer la présence d'un nid à La Roche Chalais. Cette ville est pourtant située en amont d'un barrage sans passe à poissons : le barrage des

² Pour les années 2006 à 2008, en raison de la rupture du barrage de Tuilières, la passe à poissons n'a pas été utilisée. Les données présentées sont celles du barrage de Mauzac (également équipé d'un système d'enregistrement) situé en amont de celui de Tuilières.

Eglisottes. C'est un seuil avec une pente d'environ 30-40° et de 2 mètres de haut, qui permet d'amener l'eau à un ancien moulin. Les lamproies semblent donc avoir de bonnes capacités à franchir certains ouvrages.

Le fait qu'une centaine de lamproies aient utilisé la passe à poissons de Monfourat laisse à penser qu'elles sont en train de recoloniser la Dronne en amont du barrage. Toutefois, lors de la prospection, aucune zone ne présentant les caractéristiques d'une frayère n'a été recensée jusqu'au barrage de La Roche Chalais. Et un seul nid a été observé sur l'ensemble du secteur. Il conviendra donc de vérifier la franchissabilité du barrage de La Roche Chalais car celui-ci ressemble beaucoup à celui des Eglisottes.

3.4.3 Cas de l'ensemble du bassin versant

Sur le bassin de la Dordogne, la migration a été globalement faible. Au niveau du bassin versant sur la Garonne, le seul suivi effectué³ est un comptage à la station de contrôle de Golfech. Un peu plus de 500 lamproies ont été recensées cette année contre 1600 l'année dernière, et 9000 en 2008. En regard de ces faibles effectifs, couplés aux observations citées précédemment, on peut affirmer que peu de lamproies sont remontées sur les principaux axes du bassin versant. Ceci certainement en raison des débits très en deçà des normales saisonnières.

Les affluents les plus en aval qui présentent également des zones de frayères potentielles n'ont pas été prospectés. Toutefois, les techniciens de rivières travaillant sur les affluents de la Dordogne en Gironde, ont rapporté que le nombre de lamproies observées a été plus important cette année que précédemment. En conclusion, il est donc difficile de dire si les géniteurs sont remontés en nombre plus réduit ou s'ils se sont répartis différemment sur l'axe cette année. Mais, ce qui est sûr c'est que le front de colonisation a été bien moins important que d'habitude sur les axes principaux.

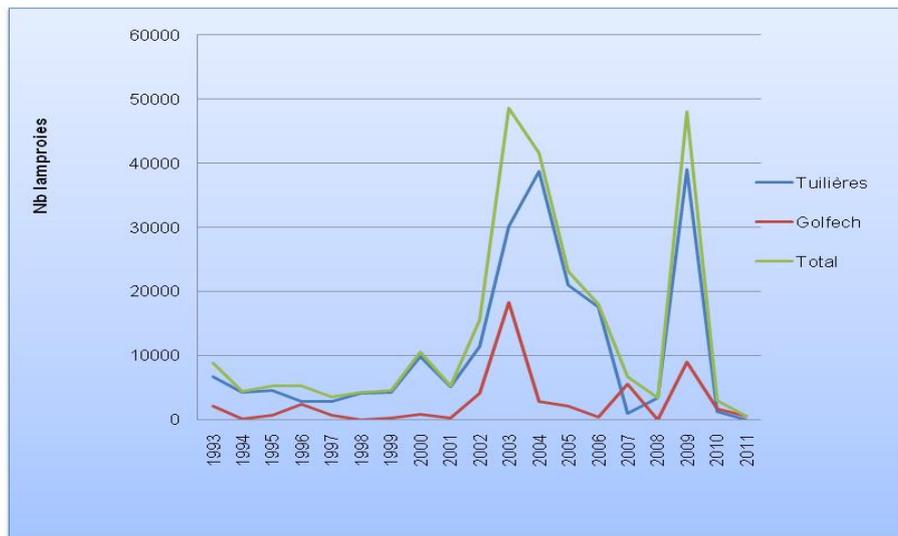


Figure 29 : Evolution du nombre de géniteurs présents sur le bassin versant

³ Il n'y a pas de suivi des secteurs de fraie en aval de Golfech à l'image du travail réalisé sur la Dordogne en raison de la turbidité trop importante de la Garonne.

4 CARACTERISATION DES HABITATS LARVAIRES DES LAMPROIES

4.1 Généralités et méthodologie

4.1.1 Généralités

La figure 30 montre les différentes actions proposées par Taverny pour améliorer la conservation des différentes lamproies présentes sur le bassin Garonne-Dordogne. Actuellement, MI.GA.DO. assure le suivi des adultes en montaison et a situé l'ensemble des sites de fraie de la lamproie marine sur la Dordogne. Mais ce suivi n'est pas suffisant. En effet, cette année par exemple, la densité importante de macrophytes présents sur les sites de fraie a fortement diminué la qualité du suivi.

De plus, la surveillance des zones optimales de frai et des zones de grossissement des larves constituent des actions écologiques nécessaires.

C'est pourquoi il est important de s'intéresser aux autres stades de croissance des lamproies. Ainsi, cette année, il a été décidé de mener un premier travail sur les zones de grossissement des ammocètes en aval de Bergerac, jusqu'à Gardonne, en réalisant un suivi des larves. Cela peut permettre d'avoir une meilleure idée du recrutement et du stock de lamproies marines présentes sur le bassin, d'amener des éléments de connaissance sur les lamproies du genre *lampetra* et de déterminer les zones de grossissement optimales des lamproies en vue de leur conservation sur le bassin. Le recrutement correspond au passage entre la vie sous forme de larve et la vie adulte. C'est un bon indicateur de l'état de santé d'une population dans un bassin donné.

Dans la mesure du possible, les tributaires qui participent au soutien de l'espèce devraient être intégrés.

Le choix d'une méthode de suivi standardisée de l'état des populations de larves de lamproies et une évaluation cohérente seraient nécessaires au niveau du territoire français et entre états membres de l'Europe. A cette fin, le principe des trois stratégies « classification de l'abondance larvaire », « évaluation de la structure démographique de la population » et « évaluation de la distribution » proposées dans le cadre de Natura 2000, est repris.

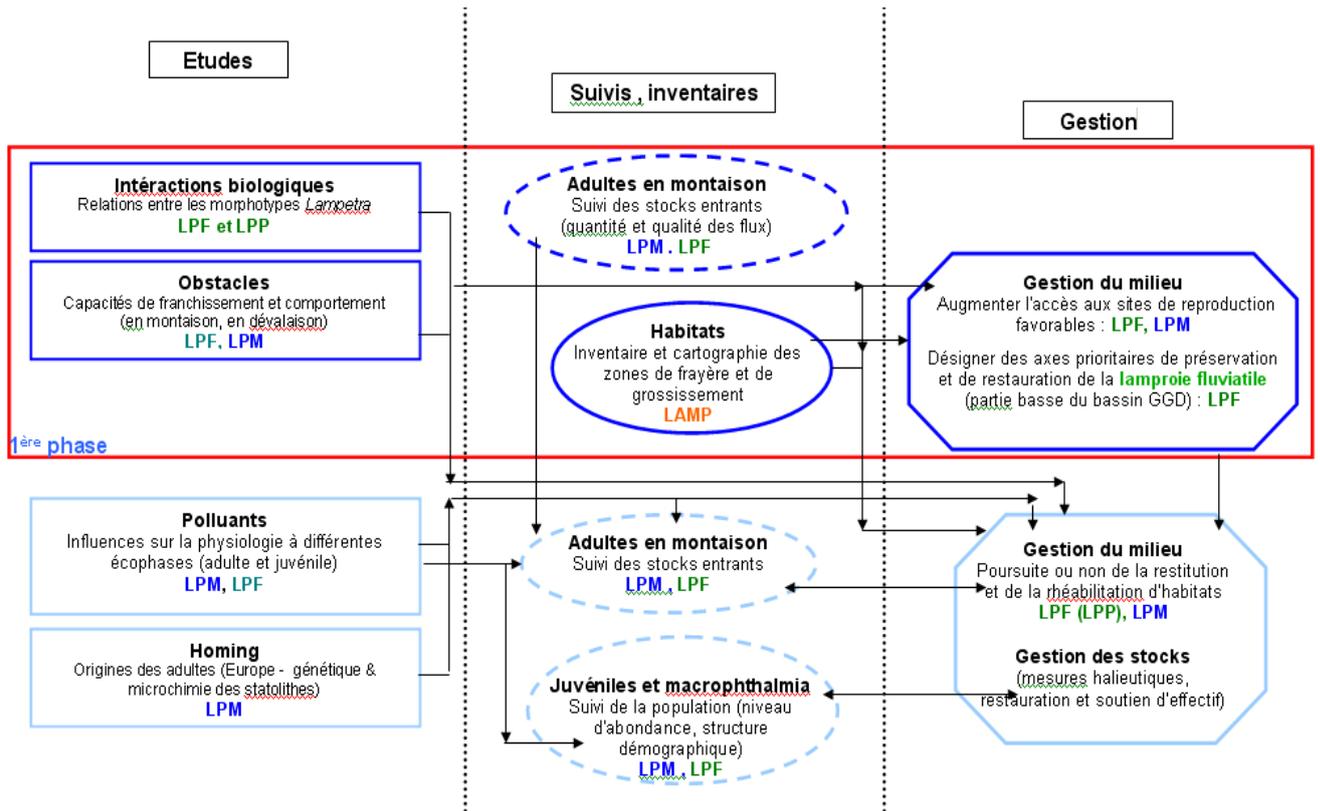


Figure 30 : Les actions à mener dans le bassin Gironde Garonne Dordogne en vue d'une meilleure conservation des lamproies migratrices (Taverny, 2010)

D'après Taverny, les actions comprises dans la phase 1 sont à réaliser dans un premier temps. Elles sont à mettre en œuvre en parallèle en raison des interrelations qui existent entre elles. Les résultats qui en découleront permettront d'obtenir des éléments clés en vue d'une gestion encore plus pertinente.

4.1.1.1 Habitats et préférences

Comme pour les zones de fraies, les habitats peuvent être caractérisés par la vitesse d'écoulement de l'eau et la taille des sédiments. Mais ces caractéristiques sont totalement différentes de celles des frayères. Les ammocètes ont besoin d'un substrat plus fin, dominé par les sables (environ 80%) présentant de la matière organique, et situés dans une zone à vitesse d'écoulement faible. Les larves sont généralement présentes dans des profondeurs de l'ordre de 50 cm, ce critère n'est toutefois pas une contrainte limitante. Lors de pêches, des larves ont pu être prélevées à des profondeurs de l'ordre de 2.5m (Taverny, 2005). Dans le cas où ces microhabitats spécifiques sont absents ou en quantités insuffisantes, les ammocètes peuvent vivre dans des habitats dits sub-optimaux, tel que ceux présentés dans la figure 31.

		Habitats optimaux (1)	Habitats sub-optimaux (2)		Habitats non optimaux (3)
Microhabitat	Granulométrie	Sédiments fins et stables (sables fins à moyens ; limons *)	Sables remaniés	Mélange de sédiments fins et grossiers	Sédiments grossiers
	Substrat	meuble	ferme		dur
		épais (10-15 cm)	épais	Epais à peu épais	-
	Matières organiques	présence			
Vitesse d'écoulement près du fond (Vf)	-10 cm/s \geq Vf \geq 10 cm/s	45 cm/s \geq Vf \geq 10 cm/s		Vf > 45-50 cm/s	
Mésohabitat ou Ambiance		contre-courant, tourbillon, encoche d'érosion	confluence	Litière organique (tapis de feuilles, petites branches en décomposition) Végétaux aquatiques	veine d'écoulement roche mère
Macrohabitat ou Faciès d'écoulement	Bordure de lit		Banc		
	Zone d'étalement Lone **		Chenal lentique		
	Mouilles d'obstacle		Plat		
			Chenal lotique		
			Radier		
			Rapide		

Figure 31 : Principales caractéristiques des habitats pouvant accueillir (1)(2) ou non (3) des ammocètes (d'après Hardisty 1994, Manion et Mc Lain 1971, Manion et Smith 1978, Kainua et Valtonen 1980, Slade et al. 2003, in Taverny 2009).

Dans les habitats dits optimaux, les ammocètes vont avoir une vitesse de croissance plus rapide et la densité de larves toutes espèces confondues peut y atteindre 40 individus au mètre carré (Harvey & Cowx, 2003). Toutefois, ces valeurs semblent changer fortement en fonction de la rivière étudiée. Ainsi, Nunn a trouvé des densités moyennes comprises entre 2.7 et 160.3⁴ individus au mètre carré (Nunn & al. 2008) ; en règle générale, les larves de lamproies marines sont plus rares que celles du genre *Lampetra* (Harvey & Cowx, 2003, And APEM, 2004, And Nunn & al., 2008). Dans les habitats sub-optimaux, les ammocètes vont avoir une croissance plus lente, et les densités seront plus faibles, de l'ordre de 5 individus au mètre carré (d'après Taverny, 2004 in Taverny 2010). Enfin, il existe les habitats non optimaux qui ne sont pas colonisés par les lamproies.

Il semblerait que les habitats présentant la plus forte probabilité d'avoir d'importantes concentrations de larves soient ceux où la décomposition des débris organiques (zones de litières par exemple) est fréquente ainsi que ceux situés à proximité des frayères (1 à 2 km en aval) (Taverny, 2010).

4.1.1.2 Répartition des ammocètes

Les ammocètes de moins d'un an sont généralement présentes à proximité des nids (Taverny, 2010). Mais, lorsque les terriers perdent en intérêt pour les ammocètes (manque de nourriture, augmentation de la température, risque d'assec), celles-ci sont capables de se déplacer afin de trouver un nouvel habitat plus propice. De même, lors de crues, il n'est pas rare que des larves soient emportées plus en aval. Par contre, lorsque leur milieu est

⁴ Prélèvements de larves du genre *Lampetra*

favorable et reste stable, les larves se déplacent rarement et peuvent rester dans la même zone pendant plusieurs mois (Taverny, 2010). Ainsi, il semblerait que les larves soient plus ou moins dispersées en fonction des conditions environnementales et du milieu de vie.

4.1.2 Matériel et méthodes

Pour réaliser cette étude, il a été décidé de travailler à partir de protocoles déjà existants. Effectivement, plusieurs études portant sur les ammocètes, leur prélèvement, leur milieu de vie ont déjà été réalisées, principalement dans le nord du Royaume-Uni, notamment par Harvey, Cowx, Nunn et l'APEM. Harvey et Cowx proposent un protocole détaillé d'échantillonnage des larves dans une publication parue en 2003 (« *Monitoring the river, brook and sea lamprey* »).

Cet échantillonnage se fait en plusieurs étapes. Tout d'abord, un repérage sur site est effectué pour cartographier les habitats potentiels des ammocètes selon plusieurs caractères (type de substrat, granulométrie, vitesse de courant...). A partir de cette cartographie, des points de pêche sont définis. La deuxième étape est la pêche électrique. Dans chaque point prédéfini, un quadrat rigide de 1m² est mis en place pour délimiter la zone de pêche et éviter la fuite des ammocètes (protocole Taverny 2010). Les larves prélevées vont alors être identifiées, et mesurées. Ceci afin d'obtenir des informations sur la densité des différentes espèces et sur leurs répartitions.

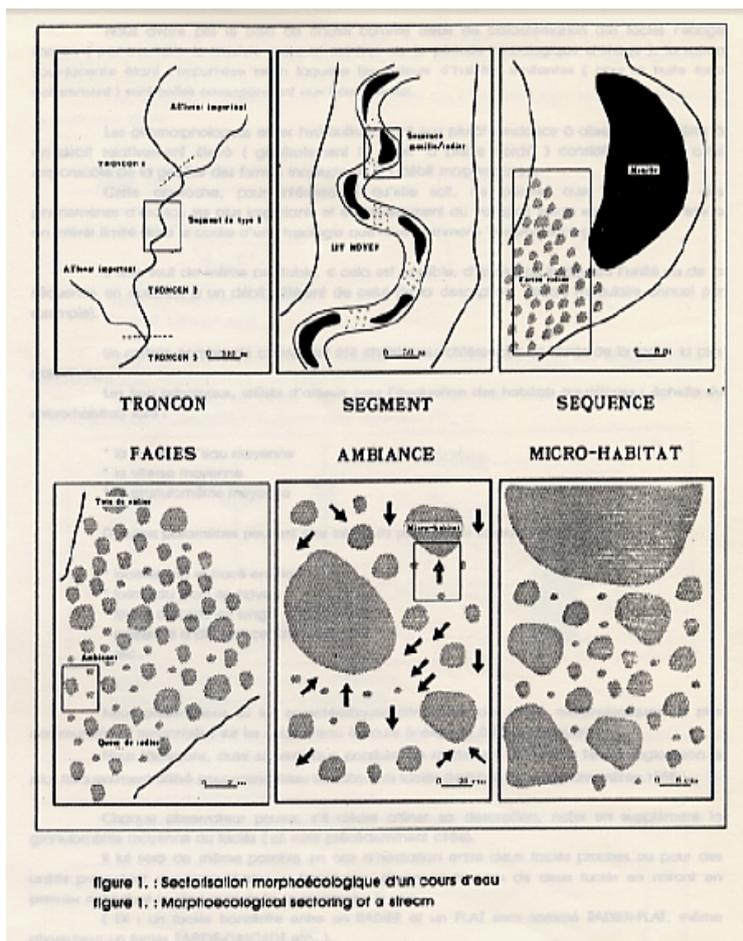
Le protocole présenté ci-dessous suit le même schéma de base que celui de Harvey et Cowx mais a été adapté à l'étude menée par MIGADO afin de mieux répondre à sa problématique.

4.1.2.1 Caractérisation des habitats.

4.1.2.1.1 Définition des zones à prospecter :

Le principe de la sectorisation morpho-écologique d'un cours d'eau selon (selon Malavoi, 1989) a été adopté (Figure 32).

La détermination des macrohabitats (ou faciès) principaux et secondaires s'inspire des clés de détermination proposées par (Malavoi 1989) et Malavoi et Souchon (2002) (Figure 32). Elles sont applicables, en période d'étiage, à la fois pour les cours d'eau de taille moyenne et plus large (> 100 m).



Type	Faciès principal	Observations	Faciès 2aire	Hauteur d'eau cm		Vitesse cm/s		Granulométrie	
Mouilles (M.)	MOU	M. lotique M. de concavité * Fosse de dissipation d'obstacle Fosse d'affouillement Anse d'érosion	MOL MOC FOD FOA ERO	forte	> 60	faible	< 30	soumises à l'affouillement	
		M. amont d'obstruction	MOO						
		Chenal lentique	CHE						
Banc de convexité	BAN	associé à *		décroissante vers l'intérieur		faible à nulle		variable graviers à fines	
Radier	RAD	unité de longueur faible (inférieur à la largeur du lit) turbulences		faible		moyenne	> 30	graviers à cailloux	
Plat	PLA	lit assez large sans rupture de pente		faible et uniforme	< 60	moyenne faible	↓	inférieure ou égale à la classe cailloux	
		Plat courant	PLC						> 30
		Plat lent	PLL						< 30
Rapide	RAP	lit à pente forte > 4% turbulences fortes, écumes		faible à moyenne		forte		blocs et rochers	
Escalier	ESC	entre rapide et cascade pente du lit très escarpée		variables selon le secteur considéré			> 30		
Cascade	CAS	turbulences fortes ruptures de pente très marquées				rochers			
Chute	CHU	turbulences fortes rupture de pente de 1 à plusieurs mètres				variable			
Chenal lotique	CHO	pente moyenne à forte		moyenne à forte		moyenne à forte		étendue cailloux à blocs	
Eau morte (lone)	LON	dans les rivières méandriformes		moyenne à forte		très faible à nulle	≈ 0	celle de l'ancien lit + dépôt de fines	
Zone d'étalement	ETA			faible					
Bordure de lit	BOR								

Figure 32 : Sectorisation morpho-écologique d'un cours d'eau (Malavoi, 1989) et faciès d'écoulement d'après Malavoi (1989) Malavoi et Souchon (2002)

Le mésohabitat (ou ambiance) fait intervenir des paramètres plus écologiques. Il se décline en trois classes selon Slade et al. (2003 b) d'après le degré de compacité des substrats et la composition de ces derniers (Figure 33). Un autre type de classification qualitative en 9 catégories est également utilisé afin de faire ressortir l'importance de certaines ambiances. La lecture de ces dernières se fait selon trois approches : granulométrique, nature de l'ambiance organique (végétaux aquatiques, litière, embâcles) et contexte morphodynamique (Figure 34).

Type I	Type II	Type III
Substrat doux	Substrat ferme	Substrat dur
mélange de sable et de matières organiques, végétaux aquatiques, zones de dépôt	sable remanié, avec parfois des particules grossières présentes et peu de matières organiques	particules grossières tassées, couche argileuse, roche

Figure 33 : Classification des habitats larvaires selon Slade et al. (2003b)

Tableau 3 : Les mésohabitats distingués

Code	Définition synthétique	Observations complémentaires
SS	Sables stables	sables fins en surface, mélangé parfois avec des débris de bois grossiers en surface ou en profondeur
SC	Sables changeant	sables grossiers, sables dominants en surface et graviers dessous
LO	Litière organique	tapis de feuilles mortes plus ou moins décomposées, de petits débris de bois, d'algues en aval d'obstacles tels que les embâcles et dans les zones de contre-courant (bordures, anses)
SVA	sables et végétaux aquatiques	végétaux aquatiques poussant sur fond sablonneux de manière assez clairsemée pour que la nature du fond se voit
BVA	boue et végétaux aquatiques	en zone lenticque Exemples avec les zones à nénuphars en bordure de lit et dans les zones d'étalement
ESM	embâcles et sédiments meubles	Débris de bois grossiers avec du limon, de la vase
MVA	substrat grossier colonisé par des massifs de végétaux aquatiques compacts	en zone ± lenticque substrat graveleux à caillouteux *
GVA	substrat grossier colonisé par des pieds disséminés de végétaux aquatiques	en zone ± lotique substrat graveleux à caillouteux
SD	Substrat grossier pur	substrat graveleux, caillouteux, roche mère

* : non visible depuis la surface au-dessus du massif lui-même

Figure 34 : Classification des habitats larvaires selon Slade et al. (2003b)

Enfin le microhabitat correspond aux conditions physiques observées au niveau de l'individu. Dans le cas des larves de lamproies qui vivent enfouies dans le substrat, il se définit par la nature et la granulométrie ambiante des sédiments.

4.1.2.1.2 Echantillonnage dans les habitats :

Les tronçons et les segments de rivière ont été retenus en fonction du seul critère de leur potentiel à accueillir des larves. La facilité d'accès n'est pas un critère limitant puisque l'accès se fait en bateau. Les études réalisées préalablement sur les zones de frayères ont donc permis de définir les secteurs à prospector. Deux tronçons ont été choisis : la

Dordogne en aval direct de Tuilières jusqu'au pont de Mouleydier ; la Dordogne en aval direct du barrage de Bergerac jusqu'à Gardonne. Bien que préconisé par Taverny 2009, les tributaires du secteur n'ont pas été intégrés puisqu'il n'est pas possible d'évaluer dans quelle mesure ils participent au soutien de l'espèce, ne faisant pas l'objet de suivi de la reproduction.

L'emplacement des stations à l'intérieur d'un macrohabitat a été réparti au hasard. La surface d'une station, représentative du mésohabitat (ou ambiance), peut s'étendre sur plusieurs dizaines de m².

La prospection se fait en juin-juillet, en bateau, par un minimum de 2 observateurs sur les tronçons. Les points d'intérêt (accueillant potentiellement des ammocètes et présentant des facilités pour la pêche) sont enregistrés sur un GPS professionnel, puis cartographiés. Chaque point est caractérisé en fonction des besoins des ammocètes. Le substrat, la hauteur d'eau ainsi que la taille (longueur – largeur) de chaque point sont relevés. La vitesse du courant est estimée. Des photographies de chaque point sont prises.

4.1.2.1.3 Cartographie et classification des habitats :

Les données obtenues sur le terrain sont retravaillées via un logiciel de cartographie (MapInfo). Chaque point d'intérêt est indiqué par un code couleur en fonction de sa capacité d'attrait pour les ammocètes, défini par la classification selon les principales caractéristiques des habitats d'eau douce susceptibles d'accueillir ou non des larves de lamproies dans le cadre de leur phase de grossissement, sans distinction de genres – (1) Type I, (2) Type II, (3) Type III selon Slade et al., 2003. (Figure 31). On parle d'habitats optimaux (sédiments fins, substrat meuble et épais, vitesse de courant comprise entre -10 et 10 cm/s, présence de matière organique), et d'habitats sub-optimaux (sédiments fins à grossiers, substrat fermes, épais à peu épais, vitesse de courant comprise entre | 45 | et | 10 | cm/s, présence de matière organique).

4.1.2.2 Pêche électrique

4.1.2.2.1 Caractérisation des points de pêche :

La pêche ne se faisant pas à la même période que la prospection, la caractérisation de la station est refaite. Le type de substrat, la hauteur d'eau ainsi que la vitesse du courant sont notés. Six mesures de vitesse seront effectuées près du fond. Un point GPS est enregistré et 1 à 2 photos de la station sont prises.

4.1.2.2.2 Protocole de pêche⁵ envisagé :

Les stations de pêches sont situées sur les points d'intérêts définis dans le paragraphe précédent. Ils sont majoritairement situés à proximité des frayères (aval immédiat), et entre les frayères. L'approche de la station de pêche se fait en bateau. Une mesure de conductivité est effectuée afin de régler le matériel de pêche électrique, puis un quadrat équipé des parois à maille fine (1.5mm) est mis en place. La pêche se fait dans ce quadrat.

⁵ Suite aux premiers échantillonnages effectués sur le terrain, ce protocole a été modifié (cf. partie résultats et discussion)

Il s'agit d'une pêche par épuisement : l'anode est plongée dans l'eau, à environ 15cm du fond 20 secondes. Le courant est ensuite coupé durant 5 secondes avant d'être rallumé 20 secondes, durant 2 minutes. Pendant ce temps, 2 opérateurs récupèrent les ammocètes qui ont quitté le substrat via une épuisette et les relâchent dans un seau. Après une pause de 5 minutes, l'opération recommence.

La pêche s'arrête après épuisement de la ressource. On considère que ce stade est atteint dès lors qu'il n'y a plus d'individus qui remontent. Dans tous les cas, un minimum de 3 passages est requis.

4.1.2.2.3 Biométrie :

Pour faire les mesures de biométrie, les ammocètes sont d'abord anesthésiées dans une solution d'eugénol. Une fois endormies, les ammocètes sont identifiées, mesurées et pesées. L'identification est faite à partir des fiches proposées par Catherine Taverny dans son livre : « les lamproies en Europe de l'Ouest ». A partir des critères de pigmentation il est possible de distinguer les larves de *Petromyzon marinus* et du genre *Lampetra*.



Figure 35 : Ammocètes

4.2 Résultats

4.2.1 Protocole de pêche

Suite à l'échantillonnage de 4 points de pêche en suivant le protocole mis en place, le protocole a été remis en question. D'une part, le protocole est très chronophage : il faut 5 minutes pour poser le quadrat et attendre que le milieu s'éclaircisse, et le temps minimal de pêche est de 21 minutes. D'autre part, sur les 4 points, aucune ammocète n'a été observée. En prospectant juste à côté des quadrats, plusieurs ammocètes ont été trouvées sur 2 des 4 stations (parfois à moins d'un mètre de distance). Par conséquent, il a été décidé de faire des pêches électriques sur des secteurs de plus grande taille présentant un habitat homogène. Pour chaque station, un minimum de 3 passages a été effectué. L'abondance des populations sur les différentes stations a été déterminée par calcul en utilisant les équations de Carle et Strub, via le logiciel AquafaunaPop V1.3.

4.2.2 Echantillonnage

Un total de **1728 individus** (1442 *P. marinus* et 286 *Lampetra sp.*) a été capturé, sur le tronçon de la Dordogne, sur un peu moins de 15 kilomètres, depuis le barrage de Bergerac jusqu'à la limite aval de l'île Campsegret. Sur ce secteur, un total de 54 points a été pêché,

et des ammocètes de lamproies marines ont été capturées sur 41 de ces points. Ces 41 stations représentent une superficie totale de 592m². La majorité des points de pêche étaient situés en bordure de lit (33% des stations). Quasiment toutes les stations étaient situées dans une classe de courant faible à nul (de -10 à 10 cm/s).

Types de macrohabitats différents échantillonnés		
7*		
Nombre de stations inventoriées		
54 dont 41 en présence LPM		
Hauteur en eau (m)		
<1		
Effort de pêche consenti (m ²)		
688 dont 592 avec LPM		
Densité des larves espèces confondues (ind./ m ²)		
densité	Ecart-type	Etendue (mm)
4,68	± 4,6	0-16,3
Densité des larves P. marinus (ind./ m ²)		
densité	Ecart-type	Etendue (mm)
3,1	±4,2	0-15,7
Densité des larves Lampetra sp. (ind./ m ²)		
densité	Ecart-type	Etendue (mm)
0,5	±0,9	0-4,7

*dont 3 ambiances ou mésohabitats non classés dans macrohabitats car remarquables

Figure 36 : Résumé de l'échantillonnage réalisé et moyennes des densités de larves obtenues

4.2.3 Cartographie des points de pêche

La carte présentée en suivant présente la répartition des différents points de pêche ainsi que les zones d'habitats potentiels des ammocètes. Ces zones d'habitat ont été localisées une première fois lors de la prospection initiale, puis ont été précisées pendant la campagne de pêche. Les frayères de lamproies marines qui ont été utilisées par plus de 10% des reproducteurs sur les 5 dernières années y sont également. Ce sont ces frayères qui ont été utilisées pour déterminer les distances entre les points de pêche et les frayères.

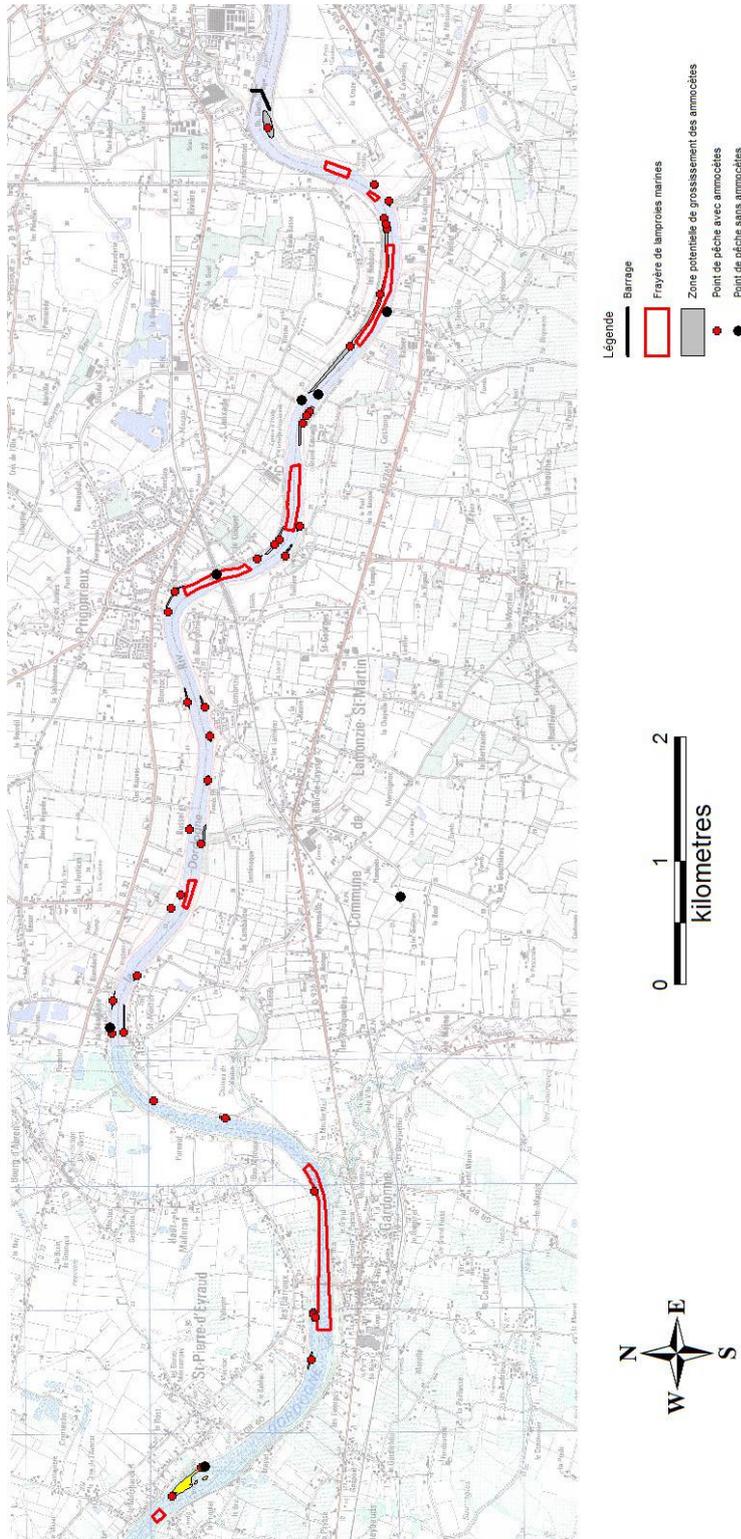


Figure 37 : Répartition des points de pêche, des zones de grossissement et des frayères de lamproies marines sur le secteur d'étude.

4.2.4 Evaluation de l'abondance larvaire

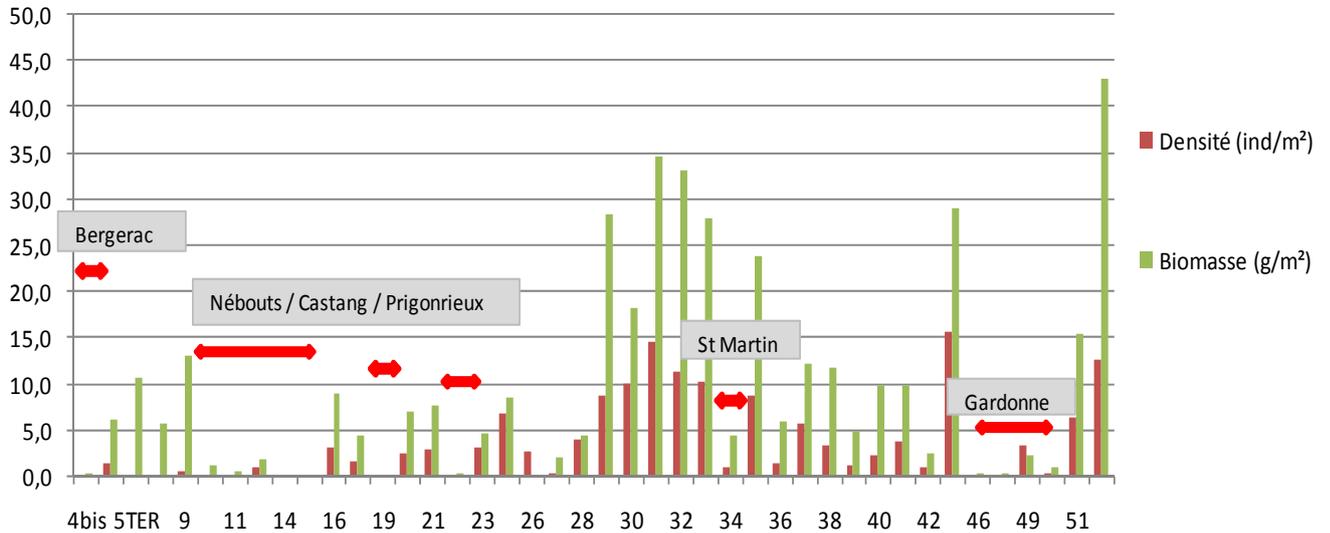


Figure 38 : Répartition de la biomasse et de la densité totales d'ammocètes par station

Ce graphique (figure 38) a été réalisé à partir des mesures de densité estimées via la méthode de Carle et Strub. Il semble montrer que les lamproies vivent sur des stations différentes en fonction de leur taille. Par exemple, sur la station 38, la biomasse présente est plus importante que la densité. Ceci signifie que les ammocètes vivant sur cette station sont majoritairement de grande taille. A contrario, sur la station 49, une grande proportion de lamproies est présente malgré une faible biomasse. Ceci signifie que ces lamproies sont de petite taille. Ces deux remarques sont confirmées par l'observation de la répartition des ammocètes en classes de taille sur ces 2 stations (cf. figures 39 et 40).

Sur ce graphique, les frayères ont été localisées par rapport aux points de pêche. Il est à noter les faibles densités, voire l'absence d'ammocètes relevées sur les points de pêche de ces secteurs.

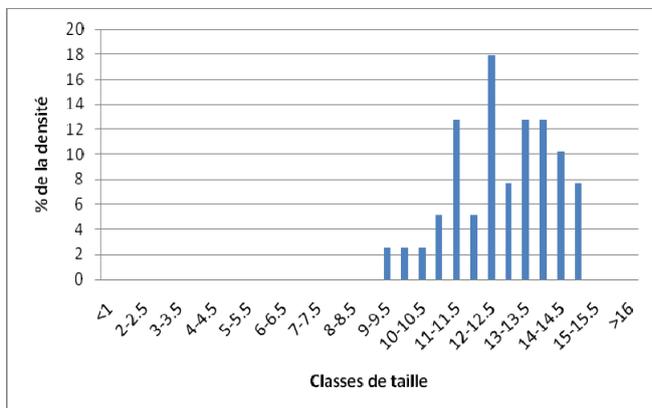


Figure 39 : Répartition des ammocètes en classes de tailles (cm) sur la station 38

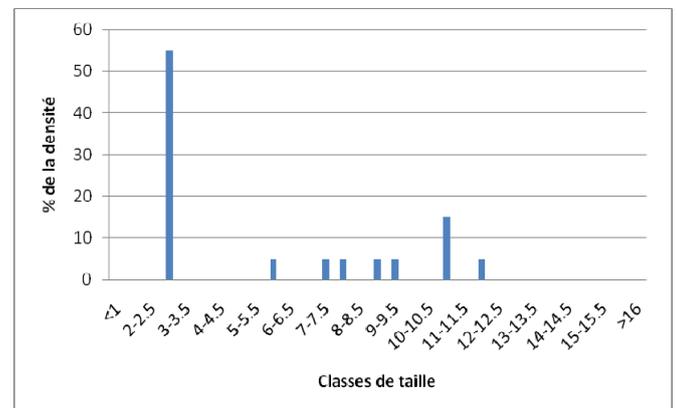


Figure 40 : Répartition des ammocètes en classes de tailles (cm) sur la station 49

La densité des larves est classifiée afin de définir la situation relative des populations de lamproies sur la Dordogne. L'estimation de la densité est réalisée au sein des habitats optimaux d'une part et sub-optimaux d'autre part.

	Habitat optimal			Habitat sub-optimal		
Nombre de stations	28			25		
Superficie totale (m ²)	440			247,1		
Nombre d'individus (Espèce <i>P.marinus</i> / Genre <i>Lampetra</i> / Total)	1048	184	1232	384	98	482
Répartition de la population (%)	72,7	64,3	71,3	26,6	34,3	27,9
Densité (ind/m ²)	3,9	0,4	4,5	2,12	0,63	2,79

Figure 41 : Densité des larves obtenues en fonction des types d'habitats pêchés selon la classification de Slade & al. (2003)

Ce tableau (Figure 41) montre que les ammocètes pêchées sont majoritairement présentes dans les habitats optimaux (71% de la population totale et 73% des larves de *Petromyzon*). Cette observation est à relativiser compte tenu du fait que la superficie d'habitat optimal pêchée est deux fois plus importante que celle d'habitats non-optimaux. Dans la classification de Slade & al. (2003), il existe un troisième type d'habitat, dit "habitat non optimal" ou "habitat de type III". Il s'agit des zones non propices au grossissement des ammocètes (roche-mère, fort courant...). Ces zones n'ont pas été pêchées en raison du faible intérêt qu'elles représentent pour l'espèce.

	Habitat optimal (Espèce <i>P. marinus</i> / Genre <i>Lampetra</i> / Total)			Habitat sub-optimal (Espèce <i>P. marinus</i> / Genre <i>Lampetra</i> / Total)		
	Densité (ind/m ²)	3,9	0,4	4,5	2,12	0,63
Densité selon Harvey & Cowx (ind/m ²)	0,2	5-10	/	0.1	2	/
Densité selon Taverny	/	/	2,57	/	/	0,35

Figure 42 : Comparaison des densités de larves obtenues via différentes études dans les 2 types d'habitats prospectés en 2011

Les densités obtenues par Harvey & Cowx (2003) et C.Taverny (2005) sont différentes de celles de la présente étude (cf. figure 42). Pour Harvey & Cowx, la densité de *Petromyzon* (0.2) est très faible alors que celle de *Lampetra* est élevée (5-10) dans l'habitat optimal. Dans le cas présent, c'est l'inverse (3,9 pour *Petromyzon* contre 0,4 pour *Lampetra*). Il en est de même pour les habitats sub-optimaux. La comparaison avec les résultats de C.Taverny donne des résultats plus proches. Bien que les densités soient plus faibles dans la campagne de pêche de C.Taverny, la différence de moyennes entre les deux types d'habitat (2,2) est proche de celle obtenue cette année (1,71). Ainsi, dans les deux cas, les habitats optimaux sont plus exploités par les ammocètes que les habitats sub-optimaux.

4.2.5 Evaluation de la structure démographique de la population

Cette deuxième évaluation considère l'apport des différentes classes d'âge à la population. Plus de 1442 larves de lamproies marines ont été pêchées et se répartissent selon les classes de tailles suivantes (figure 45).

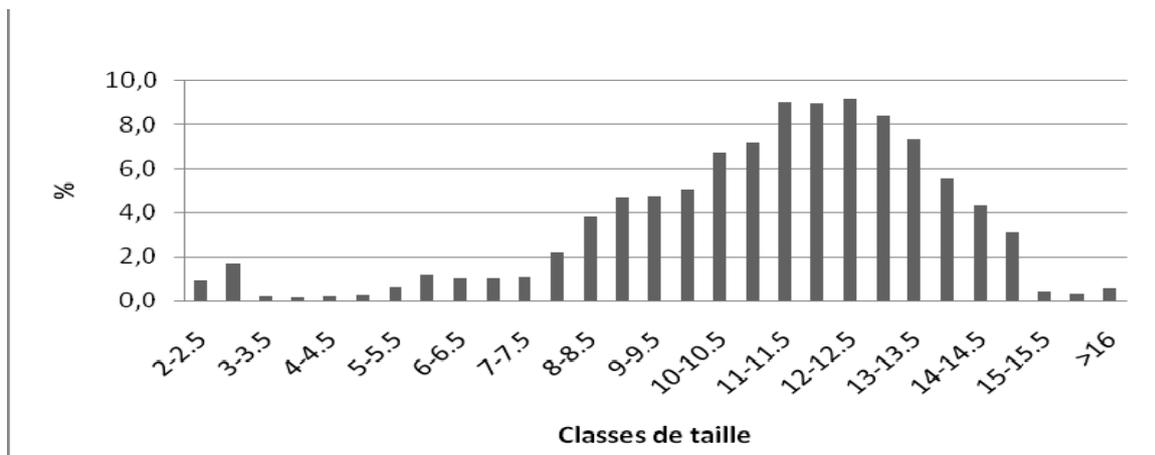


Figure 43 : Distributions des individus par classes de taille (cm) des larves *P. marinus* pêchées

Ce graphique représente la répartition en classe de taille de la densité des ammocètes de l'ensemble des stations. Une seule cohorte se démarque, c'est la cohorte des 0+. La taille des individus nés cette année varie de 20 à 35 mm. Après décomposition de l'histogramme, la figure suivante a été obtenue.

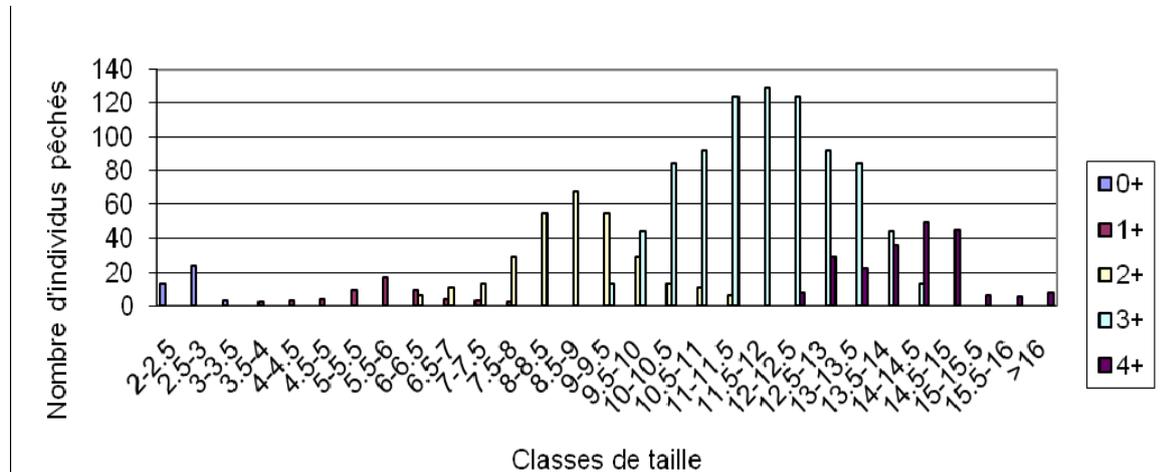


Figure 44 : Décomposition en cohortes des larves *P. marinus* pêchées

La population serait donc composée de 5 cohortes différentes. La cohorte des 3+ est la plus représentée avec 58,5% des individus. Vient ensuite celle des 2+ (20,5%) puis les 4+ (14,5%), puis celle des 1+ (3,7%) et les individus nés cette année (2,8%).

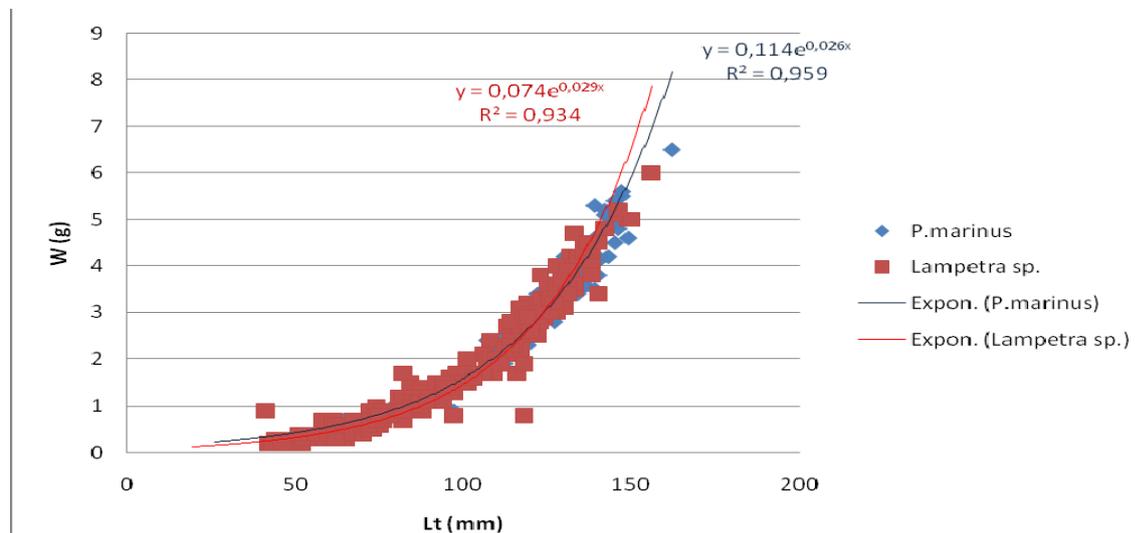


Figure 45 : Relation taille poids des larves *P. marinus* et *Lampetra* sp.

Sur les individus de grande taille, la dispersion des données est plus importante. Il n'y a que peu de données pour les lamproies de très petite taille car la balance utilisée lors des pêches n'était pas assez précise pour prendre leurs poids. Toutefois, le coefficient de

corrélation obtenu est de 0.959 (cf. Figure 45). Il semble donc correct d'affirmer que la relation taille/poids sur la Dordogne est définie par l'équation suivante : $y = 0,114e^{0,026x}$

4.2.6 Evaluation de la distribution

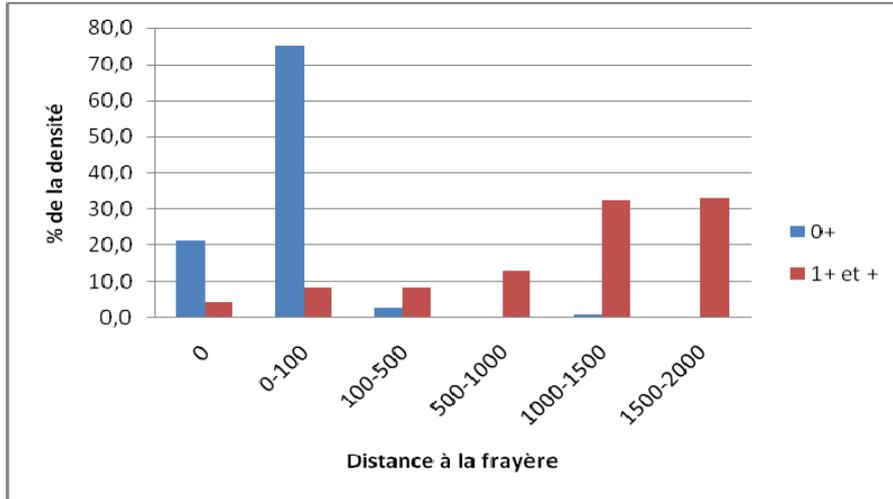


Figure 46 : Répartition en classe de taille selon la distance à la frayère (m)

En considérant les cohortes observées précédemment, la figure 46 a été obtenue. Les 0+ sont représentés en bleu, et les 1+ en rouge. Afin de compenser l'écart d'échantillonnage des différentes distances, le nombre de stations a été pondéré pour chaque classe de distance. Sur cette figure, les ammocètes les plus jeunes sont majoritairement situées à proximité des frayères. Les plus âgées sont présentes partout, mais la densité augmente avec la distance des frayères.

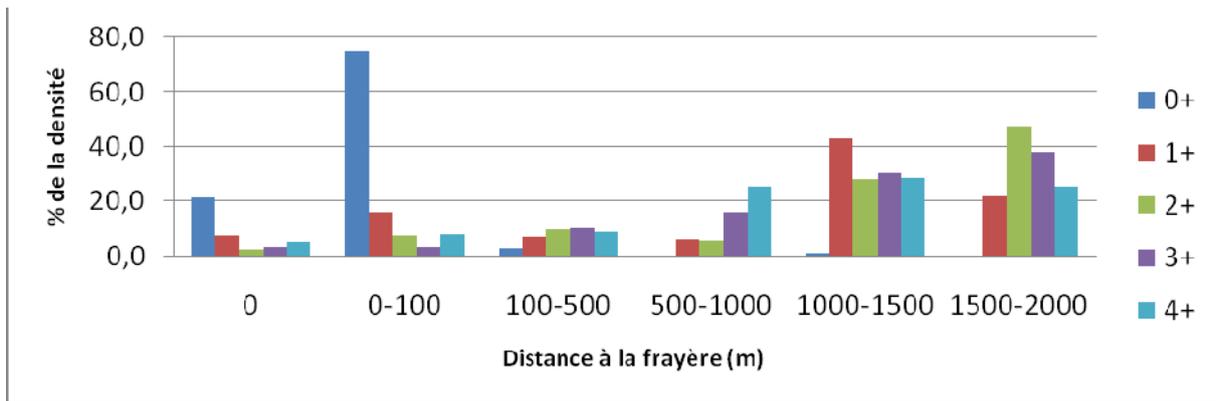


Figure 47 : Distribution des ammocètes en classes de taille selon la distance à la frayère la plus proche en amont

Si les ammocètes de l'année sont majoritairement présentes à proximité des frayères, les ammocètes des autres cohortes sont quant à elles présentes dans toutes les classes de distance étudiées, et sont majoritairement éloignées des frayères.

Un test du χ^2 a été effectué avec le logiciel R. L'hypothèse initiale était que la distribution des cohortes serait indépendante de la distance à la frayère. Le p-value obtenu a eu pour valeur $2,2E-16$. Ce chiffre permet donc d'affirmer qu'au risque $\alpha=0.05$, l'hypothèse nulle pouvait être rejetée. L'observation faite est donc validée, il y a une relation entre la distribution des classes de tailles et la distance aux frayères.

4.2.7 Utilisation de l'habitat

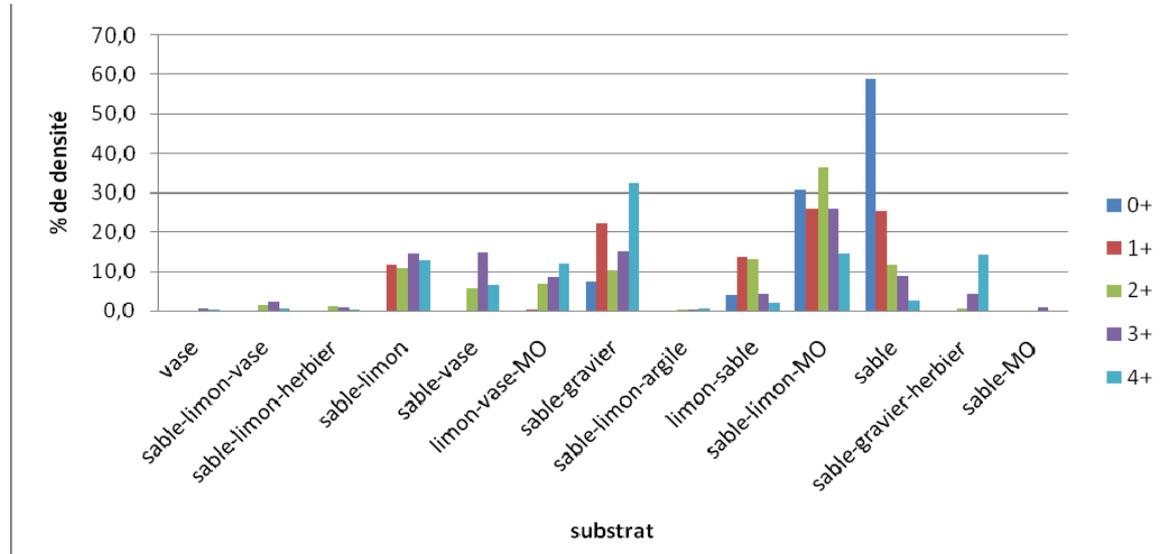


Figure 48 : Distribution des cohortes en fonction des substrats

Sur la figure 48, les classes de taille utilisées sont celles déterminées après décomposition de l'histogramme initial. Le nombre de stations présentant chaque type de substrat a été pondéré. Les composés du substrat indiqués ici sont ceux qui sont les plus présents sur les stations (>20% de la totalité du substrat). Ceci a été fait afin de regrouper les stations en fonction de leurs substrats majoritaires.

Les ammocètes de la cohorte 0+ semblent utiliser un nombre restreint de substrats comparativement aux ammocètes des autres cohortes. Elles sont exclusivement présentes dans des substrats principalement sableux (la colonne sable correspond à l'ensemble des stations dont la teneur en sable est supérieure ou égale à 80%). Les ammocètes de la cohorte 1+ sont majoritairement présentes sur les mêmes substrats que les 0+, mais la gamme de substrats utilisée est plus large que pour cette dernière. Les individus de la cohorte 2+ et 3+ sont présents sur l'ensemble des substrats majoritaires, même si certains sont très peu exploités. Enfin, les ammocètes de la cohorte 4+ sont présentes sur un nombre plus restreint de substrats, la majorité d'entre elles étant dans des substrats principalement composés d'un mélange de sable/gravier.

D'une manière générale, les ammocètes plus âgées semblent diversifier leur habitats au fil des années, en quittant les fonds sableux utilisés préférentiellement par les individus de l'année.

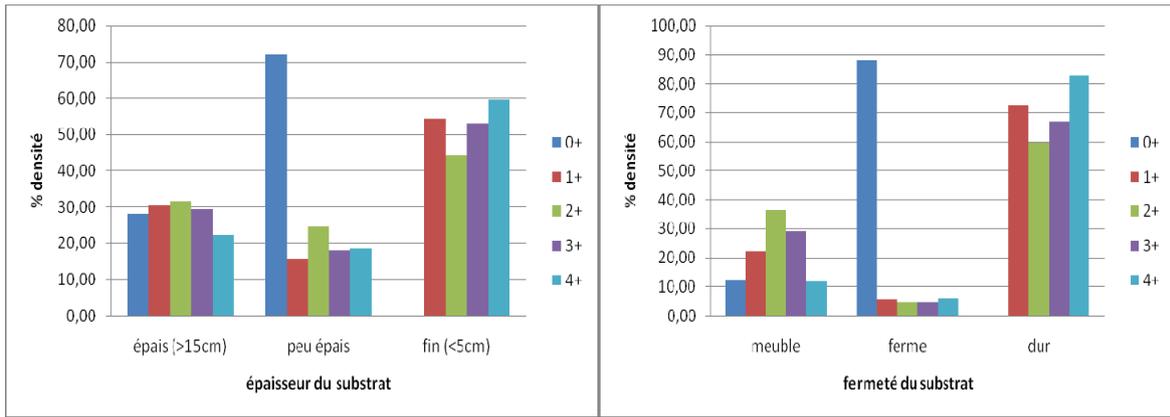


Figure 49 : Relation entre la distribution des ammocètes en cohortes et l'épaisseur (à gauche) ou la fermeté du substrat (à droite)

Au vu de la figure 49, il semblerait que les ammocètes de la cohorte 0+ soient majoritairement présentes dans des substrats peu épais, et/ou fermes. Les larves de la cohorte semblent être plus présentes dans des substrats plus fin et/ou dur. Les autres cohortes semblent vivre dans les mêmes types de substrat du point de vue épaisseur et fermeté.

4.2.8 Répartition de l'effort de pêche et fréquence d'apparition des ammocètes dans les faciès prospectés

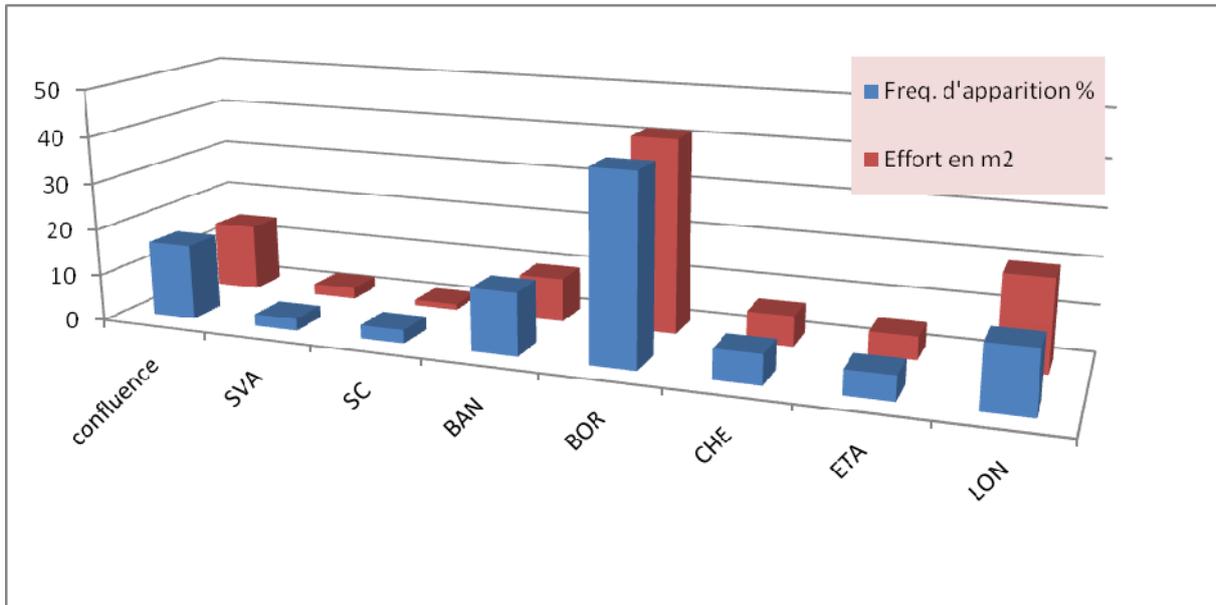


Figure 50 : Fréquence d'apparition des ammocètes en fonction des faciès / Effort de pêche

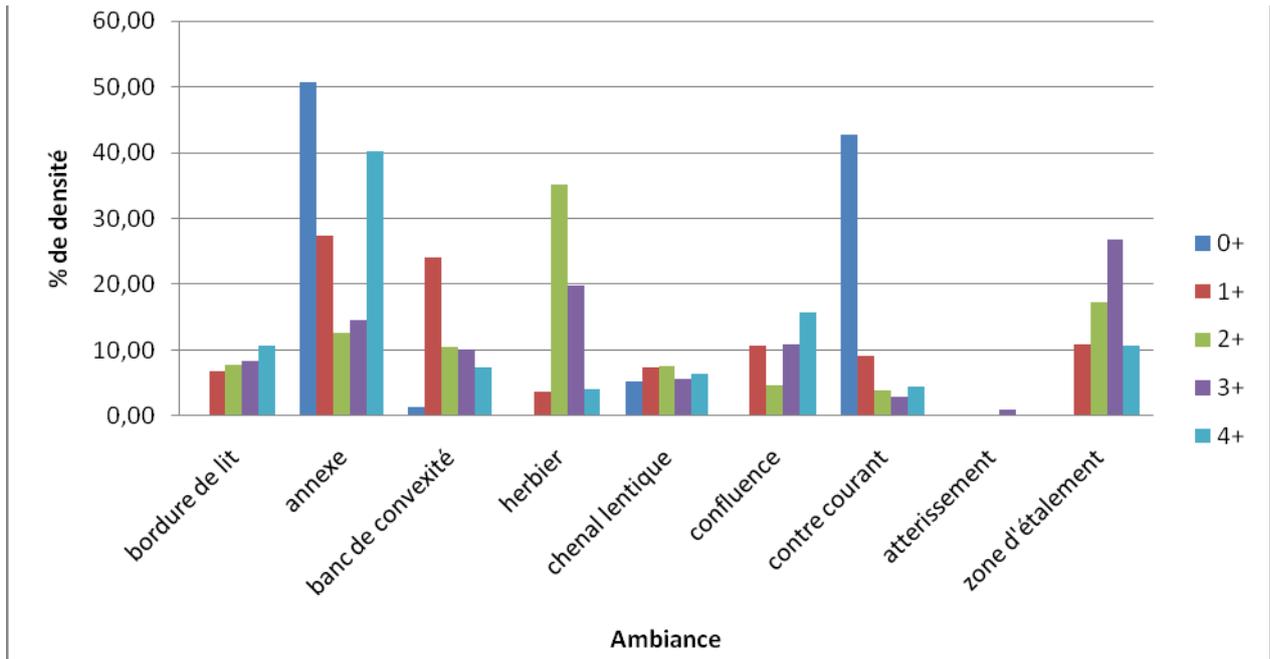


Figure 51 : Dispersion des cohortes d'ammocètes en fonction de l'ambiance des points de pêche.

La fréquence d'apparition n'est pas liée directement à la zone prospectée mais plutôt à l'effort de pêche. En effet, les secteurs présentant le plus grand nombre de larves sont également les plus pêchés (figure 50). Le faciès BOR (Bordure de lit) a été majoritairement prospecté car très représenté, d'autant plus que la technique de pêche utilisée ne permet pas de pêcher des zones de plus de 1m de profondeur. La recherche des larves de lamproies a surtout été réalisée en bordure.

Huit confluences de petits tributaires ont été pêchées avec seulement 5 présentant des individus dont les densités sont très variables de 0,1 à 11,5 ind/m².

Les ammocètes nées cette année sont majoritairement dans des zones de contre-courant et dans des annexes. Les autres cohortes sont présentes sur l'ensemble des ambiances prospectées (sauf sur les atterrissements).

4.2.9 Cartographie des points de suivi

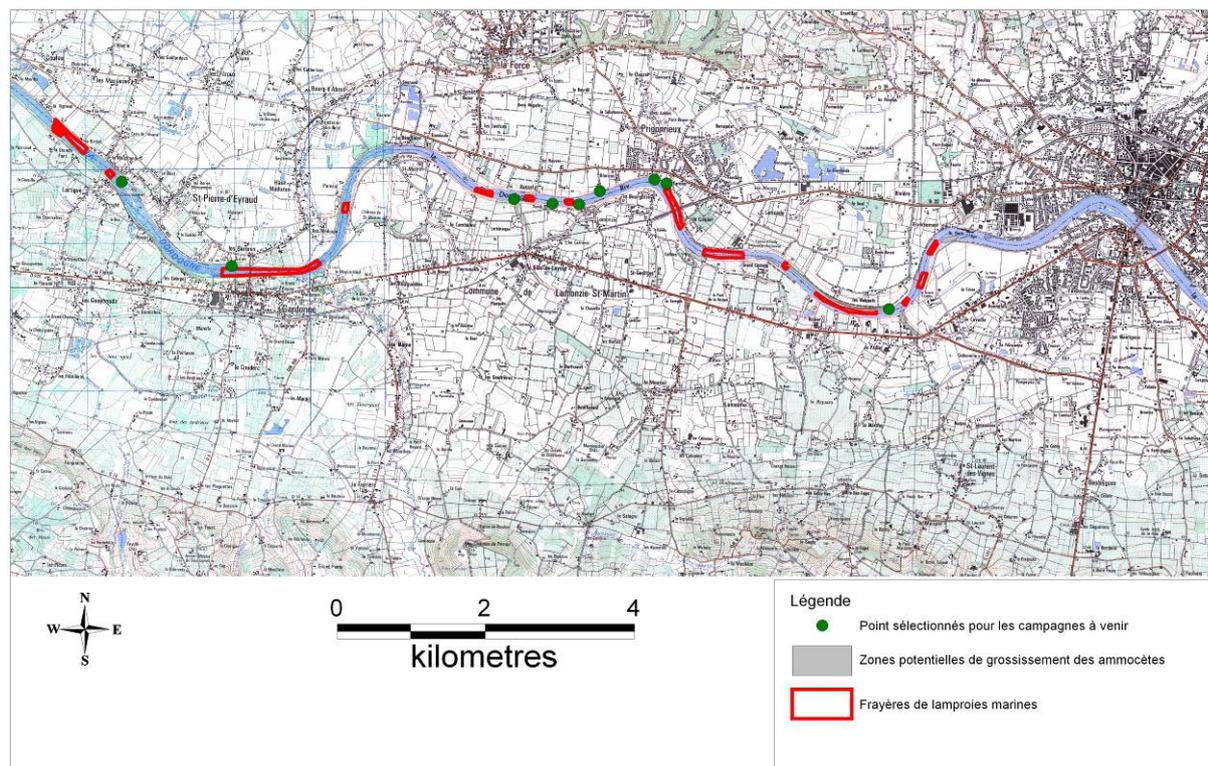


Figure 52 : Points de suivi sélectionnés pour la campagne de pêche de 2012

Il s'agirait de cartographier la répartition des lamproies sur la Dordogne et de le relier à l'habitat favorable. L'objectif serait triple :

- vérifier si un déclin dans la distribution des ammocètes peut être imputable à une détérioration de l'habitat (s'il n'y a pas eu de baisse dans la distribution à partir du courant, pour un autre motif).
- Faire un rapprochement entre l'utilisation des zones de grossissement par les ammocètes et la répartition des adultes sur les frayères.
- Assurer un suivi plus précis sur la frayère de Prignonrieux afin d'étudier les déplacements des ammocètes vers de nouvelles zones de grossissement en fonction de leur âge.

Au total 10 points ont été sélectionnés (cf. figure 52). Ils ont été choisis selon le nombre de lamproies pêchées, le type de substrat, la distance à la frayère et quelques autres paramètres (voir figure 53).

Station	Distance à la Frayère	Substrat majoritaires	épaisseur du substrat	fermeté du substrat	ambiance	Densité (ind/m ²)	Biomasse (g/m ²)	nombre total de lamproies marines	nombre lamproie fluviatile	Type d'habitat
9	300	sable-limon-vase	épais	meuble	bordure de lit	0,5	13,2	71	1	H O
25	370	sable-limon-MO	épais	meuble	contre-courant	6,8	8,6	36	23	HO
26	370	sable	peu épais	ferme	contre-courant	2,8	-	14	23	H SO
27	480	-	fin	ferme	confluence	0,5	2	4	16	H SO
29	1200	sable-limon	épais	meuble	bordure de lit	8,8	28,3	72	7	H O
30	1400	sable-limon	peu épais	meuble	bordure de lit	10,0	18,2	138	27	H O
31	220	sable-limon-MO	fin	meuble	bordure de lit	14,7	34,7	110	11	H SO
33	200	sable-limon	épais	meuble	confluence	10,4	28,1	78	2	H O
49	0	sable	épais	ferme	annexe	3,5	2,3	20	15	H SO
54	2040	sable-limon	épais	meuble	pointe de l'île	-	-	39	16	H O

Figure 53 : Principales caractéristiques des points de pêche sélectionnés

4.3 DISCUSSION

Le protocole préalablement défini était recommandé par C. Taverny (Taverny, 2009). Mais cet échantillonnage semble trop aléatoire. Sur des sites présentant les mêmes caractéristiques, et distant de seulement quelques mètres, la pêche avec et sans quadrat a donné des résultats totalement différents. L'utilisation du quadrat de 1m² limite trop fortement la surface de pêche, et influe sur les résultats obtenus. Le risque est donc de sous-estimer la population de lamproies. De même, l'utilisation des quadrats peut faire manquer de nombreuses zones de grossissement des ammocètes. Ce protocole semble tout de même intéressant pour la précision des résultats obtenus, mais il semble alors nécessaire de positionner plusieurs quadrats sur une même station. Ce dispositif est donc très chronophage. Au contraire, la pêche sur une surface plus importante augmente les chances

de trouver des larves et permet donc de mieux caractériser les différents types d'habitats exploités. La mise en place d'une telle pêche est moins contraignante et prend généralement moins de temps. Le protocole de remplacement nécessite toutefois d'être amélioré. Il faudrait par exemple faciliter la détermination de la surface de pêche.

Les larves sont abondantes et la présence d'au moins deux classes d'âge démontre le succès du recrutement, donc une population en bon état (Taverny, 2005). Toutefois, les individus les plus représentés sont les plus âgés. En effet, le nombre de lamproies de petite taille est très faible par rapport aux individus de plus grande taille. Cette observation peut-être en lien soit avec le comportement d'échappement plus efficace chez les petits sujets, soit avec le nombre de géniteurs des années précédentes.

Il est possible que la population des ammocètes d'une taille inférieure à 60mm soit sous estimée en raison d'un comportement d'échappement plus efficace (étant de petite taille, elles sont difficiles à voir lors des pêches), ou parce que certains types de substrat ont été sur-échantillonnés par rapport à d'autres. Dans ce cas, la population serait effectivement en bon état.

Année	Nombre de géniteurs	Ammocètes correspondantes
2007 ⁶	0	14,5
2008	483	58,5
2009	608	20,5
2010	0	3,7
2011	0	2,8

Figure 54 : Relation entre géniteurs présents sur le secteur et les ammocètes des cohortes correspondantes

Une autre explication serait que depuis 2010, très peu de géniteurs se sont présentés sur ce secteur (figure 54). Le nombre d'ammocètes de chaque cohorte semble concorder avec le nombre de géniteurs présents sur les frayères lors de leur naissance. L'écart important entre les ammocètes des cohortes 2+ et 3+ par rapport au nombre de géniteurs de 2008 et 2009 pourrait s'expliquer par le fait qu'une partie des ammocètes nées en 2008 se sont certainement métamorphosées l'an dernier et ont donc dévalé depuis. Selon C. Taverny, l'âge de métamorphose des larves sur la Dordogne est de 3 à 4 ans (Taverny, 2010). Le renouvellement de la population serait donc mauvais pour 2010 et 2011. Mais cela ne veut pas forcément dire que l'espèce décline. En effet, entre 1993 et 1999, moins de 10000

lamproies remontaient chaque année sur l'ensemble du bassin versant alors que de 2003 à 2006, plus de 20000 lamproies sont remontées chaque année.

La population reste quand même à surveiller car les quantités de géniteurs remontés ces dernières années sont les plus faibles observées depuis 10 ans.

Comme l'ont déjà souligné Torgersen et Close (2004), les habitats favorables pour les larves peuvent être présents sur toute une section de cours d'eau mais sont relativement limités à des échelles spatiales plus petites. Ceci s'observe particulièrement sur le tronçon étudié. Des habitats ont été recensés sur tout le secteur mais une grande partie du tronçon

⁶ En 2007 et 2010, le suivi des géniteurs n'a pas pu être fait en raison des mauvaises conditions climatiques. Toutefois, très peu de lamproies marines ont franchi la passe à poisson de Tuilières, il est donc très probable que peu de lamproies se sont reproduites sur le secteur étudié.

est inexploitable en raison du substrat essentiellement composé de roche-mère.

A partir du tronçon de la Dordogne étudié ici, il ressort que les larves sont plus fréquentes et abondantes dans les habitats de type I (73%, 3.9 ind/m²). Ces habitats renferment les substrats sablonneux (sables fins à grossiers) et la matière organique. La présence de végétation aquatique peut augmenter de manière notable les habitats des larves, surtout en aval de frayères. Il faut noter que dans les cours d'eau naturellement peu sablonneux, comme la Dordogne, des spots de ce sédiment sont souvent présents à l'aval immédiat de la confluence avec un tributaire. Ces spots sont très hétérogènes, avec des densités très variables.

Les habitats sub-optimaux présentent 27% de la population totale de *P. marinus* et sont donc non négligeables, d'autant que leur surface paraît plus importante que celle des habitats optimaux.

La vitesse de courant relevée est la plupart du temps faible près du fond. C'est bien évidemment un corollaire à la présence de sédiments fins et de matières organiques.

La structure démographique observée peut être mise en relation avec les suivis de reproduction des années précédentes. Depuis 2010, très peu de reproduction a été observée sur le secteur, ce qui peut expliquer la faible présence d'ammocètes des cohortes 0+ et 1+. Le suivi des ammocètes semble donc être un outil complémentaire pour estimer la reproduction de l'année. Dans les années à venir, cette méthode pourrait permettre de faire des estimations de la reproduction lorsque les conditions n'ont pas permis d'assurer un bon suivi des adultes (comme ce fut le cas en 2007 par exemple).

La 1^{ère} année, les larves restent concentrées dans des substrats instables près des sites de ponte puis se dispersent avec les crues vers des substrats plus stables en bordure de lit. La stabilité du lit de la rivière est un facteur important à prendre en compte pour la présence des larves. La présence de larves âgées de plusieurs années à proximité des frayères est due à ces phénomènes de migration subie (cruie), ou de migration active (recherche d'une zone plus favorable). Il s'agit très certainement de larves nées sur des frayères situées en amont. Les ammocètes ont une très faible capacité de migration vers l'amont (Taverny, 2010).

Quasiment aucune information dans la bibliographie n'indique que les jeunes larves ont une préférence quelconque pour un substrat en particulier. Seule une étude d'Almeida et Quintella (Almeida et Quintella 2002, in com. ecr. Almeida 2002) parle d'une différence entre les habitats fréquentés par les jeunes larves et les ammocètes plus âgées. Ainsi, pour ces chercheurs, les petites ammocètes (moins de 6cm) préféreraient les substrats sablo-limoneux, alors que les larves de grande taille (de 6 à 14 cm) vivraient dans des substrats plus hétérogènes. Les résultats obtenus cette année semblent confirmer cette observation : les 2 stations présentant le plus d'ammocètes de l'année étaient constituées d'un substrat majoritairement sableux, les larves plus âgées vivant dans des substrats plus diversifiés. Mais, faute d'un nombre suffisant d'observations, cette hypothèse demande encore à être confirmée en multipliant le nombre de stations dans ce type de substrat à proximité des frayères lors des prochaines campagnes.

Il semble important de poursuivre la caractérisation des habitats sur la Dordogne et de l'étendre à l'axe Isle Dronne. En 2011, la majorité de la reproduction de lamproies marines a été observée sur l'axe Isle Dronne. Cet axe pourrait avoir un rôle plus important que ce qui était supposé jusqu'à présent dans la reproduction des lamproies marines et mériterait d'être étudié. Cet axe moins large présente de nombreuses zones de faible profondeur et des substrats de grande diversité, avec notamment des zones soumises à marée qu'il serait

intéressant de prospecter. Sur la Dordogne, seul un premier tronçon a été prospecté en 2011. Le suivi de 2012 va permettre de prolonger le linéaire étudié jusqu'à la limite aval de la zone de reproduction suivie (Pessac sur Dordogne). La partie amont de Mauzac reste encore à étudier mais ne présente pas beaucoup d'intérêt actuellement en raison du faible nombre de lamproies ayant franchi ce barrage ces 2 dernières années. La Dordogne entre Tuilières et Mauzac pourrait présenter un intérêt plus grand.

Il serait également intéressant de mettre en relation le niveau d'eau et la répartition des ammocètes afin de vérifier l'impact des éclusées. La Dordogne est soumise à ce type de phénomène et durant ce suivi des ammocètes hors de l'eau ont pu être observées sur une des stations prélevées la veille. Celles de grande taille essayaient de rejoindre la rivière tandis qu'une ammocète de plus petite taille à été retrouvée morte dans son terrier. Ces écarts de hauteur d'eau pourraient avoir un impact important sur le taux de survie des ammocètes de l'année. De même, il serait intéressant de faire une étude complète sur la vitesse de fuite et de recolonisation des habitats soumis aux phénomènes de marnage.

CONCLUSION

La population d'alose vraie du bassin de la Dordogne, et au-delà du système Gironde-Garonne-Dordogne, est depuis plusieurs années dans une situation alarmante. Malgré l'arrêt de l'exploitation de l'espèce sur le bassin suite à la mise en place du moratoire en 2008, le stock de géniteurs migrants qui remonte sur le bassin reste faible. Cette chute marquée des effectifs jusqu'en 2007 et le niveau actuel des stocks reproducteurs ont amené les gestionnaires à poursuivre leurs efforts.

Les obstacles à la libre circulation structurent fortement la répartition des géniteurs sur l'axe migrateurs, cantonnant plus de 95% d'entre eux sur la partie aval du bassin. Cette majorité d'individus se reproduit sur seulement 4 frayères principales qu'il convient de préserver.

Les efforts doivent se poursuivre, aussi bien au niveau du taux d'exploitation de l'espèce (renouvellement du moratoire, définition de nouvelles modalités de pêche pour le futur...) que de la libre circulation au niveau des ouvrages hydroélectriques aval (amélioration du fonctionnement des passes actuelles par exemple).

Dans ce contexte, il semble indispensable de poursuivre et d'améliorer ces suivis de la reproduction afin d'apporter des bases solides sur lesquelles les programmes de restauration des stocks pourront s'appuyer. La fécondité très élevée et la faculté de résilience de ces aloses représentant des gages de succès de tels programmes.

Concernant la lamproie marine, les suivis portent actuellement sur des estimations quantitatives (halieutique, comptage au niveau des passes à poissons et sur les zones de frai). La poursuite de ces trois types de données complémentaires est indispensable en tant qu'indicateurs de l'évolution de l'abondance du stock entrant.

En 2011, le stock reproducteur a nettement diminué pour atteindre les valeurs les plus basses jamais observées. Il est à noter l'importance des secteurs de reproduction situés en aval du bassin et notamment de l'axe Isle / Dronne, qu'il conviendrait de mieux connaître pour une meilleure préservation des habitats.

Les très faibles migrations 2011, si elles peuvent être liées en partie aux conditions hydroclimatiques du printemps, doivent toutefois inciter les gestionnaires à poursuivre les opérations permettant de suivre l'évolution d'une population fortement exploitée par la pêche commerciale, d'autant plus que la lamproie marine est devenue depuis peu la seule espèce migratrice encore exploitée par la pêche professionnelle.

Le suivi des ammocètes apporte des informations complémentaires au suivi des lamproies marines adultes. Il a permis de montrer qu'il y a bien eu de la reproduction sur la Dordogne cette année. Toutefois, les informations récoltées ne peuvent pas remplacer celles obtenues via le suivi des adultes.

Les résultats de ce travail de première approche permettent de tirer quelques conclusions concernant les habitats préférentiels et le comportement des ammocètes.

Les larves sont abondantes sur le secteur et la présence d'au moins deux classes d'âge démontre le succès du recrutement. Pour la même raison, la population semble en bon état.

Les habitats favorables pour les larves sont présents sur toute la section étudiée mais sont relativement limités à des échelles spatiales plus petites. Les larves sont plus

fréquentes sur les habitats optimaux mais les habitats sub-optimaux ne doivent pas être négligés d'autant que leur superficie paraît plus importante. La présence de matière organique est une condition *sine qua non* à la présence de larves.

Les jeunes larves vivent à proximité des frayères tandis que les ammocètes plus âgées ont tendance à s'en éloigner.

Le fait que cette étude réponde à l'une des missions prioritaires du Plagepomi 2008-2012, devrait pousser les gestionnaires à la poursuivre. La mesure GH05 a en effet pour objectif d'améliorer les inventaires cartographiques et les connaissances sur les zones de croissance des larves de lamproies. Il faut donc continuer la prospection sur l'ensemble de la zone de reproduction des lamproies, notamment sur l'axe Isle Dronne. D'autre part, poursuivre l'étude permettrait de vérifier les hypothèses élaborées lors de cette campagne de pêche et citées dans le point 4.3. Ces deux hypothèses sont les suivantes :

- les ammocètes de petite taille ont une préférence pour les habitats sablo-limoneux,
- les éclusées ont un impact sur le taux de survie des jeunes ammocètes.

En complément de ces suivis sur les lamproies, des échantillonnages biologiques sur les adultes migrants menés dans le cadre du suivi halieutique et sur les populations de juvéniles au niveau des habitats optimaux apporterait des données nécessaires à une meilleure compréhension du fonctionnement de ces espèces, à l'évaluation de leur abondance et à la qualité de leur habitat. De plus, dans le cas de la population de lamproie marine, l'étude du homing permettrait d'appréhender un des éléments important de la dynamique de la population de cette espèce, soit à une échelle locale, de bassin, soit plus large. Ce travail serait important pour la gestion durable du ou des stock(s) européen(s).

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.