



**HAL**  
open science

## Contrôle de surveillance de l'élément de qualité biologique “ poisson ” dans les eaux de transition d'Adour-Garonne et synthèse des résultats - Etude INRAE - Septembre 2021

Mario Lepage, Stéphane Bons, Guillaume Lefevbre, Romaric Le Barh, Laure  
Carassou, Maud Pierre

### ► To cite this version:

Mario Lepage, Stéphane Bons, Guillaume Lefevbre, Romaric Le Barh, Laure Carassou, et al.. Contrôle de surveillance de l'élément de qualité biologique “ poisson ” dans les eaux de transition d'Adour-Garonne et synthèse des résultats - Etude INRAE - Septembre 2021. [Rapport de recherche] INRAE. 2021, pp.1-55. hal-03601329

**HAL Id: hal-03601329**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03601329>**

Submitted on 8 Mar 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Contrôle de surveillance de  
l'élément de qualité biologique  
« poisson »  
dans les eaux de transition  
d'Adour-Garonne et synthèse  
des résultats**

**Mario Lepage, Stéphane Bons,  
Guillaume Lefevbre, Romaric Le Barh,  
Laure Carassou, Maud Pierre**

Lepage M., Bons S., Lefevbre G., Le Barh R., Carassou L. et Pierre M., 2021. Contrôle de surveillance de l'élément de qualité biologique « poisson » dans les eaux de transition d'Adour-Garonne et synthèse des résultats. Etude INRAE Aout 2021, Unité EABX, Cestas, 54p.

## Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJECTIFS	4
<b>2. Matériel et Méthode</b>	<b>5</b>
2.1. ZONE D'ECHANTILLONNAGE	5
2.2. DATES ET FREQUENCE D'ECHANTILLONNAGE	5
2.3. MOYENS MIS EN ŒUVRE PAR INRAE	6
2.3.1. <i>Personnel intervenant</i>	6
2.3.2. <i>Embarcation et matériel de pêche</i>	6
2.3.3. <i>Matériel électronique</i>	7
<b>3. Mise en œuvre technique</b>	<b>9</b>
3.1. CARTOGRAPHIE DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE	9
3.2. SAISIE ET ARCHIVAGE DES DONNEES	9
3.3. IDENTIFICATION DES ESPECES	9
<b>4. Résultats</b>	<b>10</b>
4.1. GARONNE AMONT	10
4.2. DORDOGNE FLUVIALE	18
4.3. GIRONDE AMONT	22
4.4. GIRONDE AVAL	26
<b>5. Résultats ELFI</b>	<b>35</b>
<b>6. Interprétation des résultats ELFI</b>	<b>37</b>
6.1. BIDASSOA	37
6.2. ADOUR AMONT	39
6.3. ADOUR AVAL	40
6.4. GARONNE FLUVIAL AMONT	42
6.5. DORDOGNE FLUVIALE	44
6.6. GIRONDE AMONT	45
6.7. GIRONDE AVAL	46
6.8. SEUDRE	48
6.9. CHARENTE	49
<b>7. Conclusion</b>	<b>50</b>
<b>8. Bibliographie</b>	<b>51</b>
<b>9. Table des figures</b>	<b>53</b>
<b>10. Table des Tableaux</b>	<b>54</b>

## 1. Introduction

### 1.1. Contexte

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE - Directive 2000/60/EC ; Anonymous, 2000), adoptée en juin 2000, a pour objet de prévenir à l'échelle communautaire, toute dégradation supplémentaire des écosystèmes aquatiques, d'en préserver et d'en améliorer l'état écologique. Elle prévoit une évaluation de l'état écologique des eaux, basée sur plusieurs **éléments de qualité biologique : invertébrés benthiques, macrophytes, angiospermes, phytoplancton et poissons** (annexe V). Elle impose aux États membres de développer des outils permettant d'évaluer la qualité écologique, physico-chimique et hydromorphologique des différentes masses d'eau.

Un contrôle de surveillance des masses d'eaux de transition est imposé par la DCE. Il a pour but de fournir des informations sur l'état écologique de ces masses d'eau mais aussi de mettre en évidence des modifications ou fluctuations naturelles à long terme ou résultant de l'activité humaine. Parmi les éléments de qualité biologique, on trouve le compartiment poisson pour lequel un suivi particulier doit être mis en place.

Pour répondre aux exigences de la DCE, un échantillonnage biennuel (campagne printanière puis automnale) sur la période 2016/2018 est prévu. Cet échantillonnage sera effectué dans neuf masses d'eau retenues dans le réseau de contrôles de surveillance (RCS) en Adour Garonne. INRAE est chargé de réaliser les contrôles sur la Garonne fluviale amont, la Gironde amont et aval, et la Dordogne.

### 1.2. Objectifs

Le contrôle de surveillance doit permettre de récolter les données nécessaires pour évaluer l'état écologique de chaque masse d'eau sélectionnée, via l'utilisation de métriques basées sur le peuplement de poisson, en lui attribuant une note de qualité. La réalisation récurrente de ce contrôle standardisé doit également permettre d'interpréter les modifications et évolutions de ces peuplements résultant d'incidences naturelles et/ou anthropiques.

Ce rapport présente, les résultats des campagnes de contrôle de surveillance 2018, une description de la méthodologie et des premiers résultats des campagnes

**Tableau 1 : Liste des masses d'eaux du district Adour Garonne échantillonnées en 2018 dans le cadre du contrôle de surveillance DCE et effort de pêche théorique à déployer**

MET	Agence de l'eau	NB de zone haline	NB de traits de chalut	Largeur du chalut
Gironde Aval	AG	2-3	8 traits par zone haline	3 m
Gironde Amont	AG	1	12 traits	3 m
Garonne Fluviale amont	AG	1	12 traits	1,5 m
Dordogne Fluviale	AG	1	12 traits	1,5 m

## 2. Matériel et Méthode

### 2.1. Zone d'échantillonnage

Les quatre masses d'eau de transition suivies en 2018 pour la campagne de contrôle de surveillance 2016-2018 sont la Garonne amont, la Dordogne, la Gironde amont et la Gironde aval. Il est à noter que la limite aval de la masse d'eau Gironde aval a été modifiée pour inclure la masse d'eau qui s'appelait précédemment Gironde externe. La masse d'eau Isle ne fait actuellement pas partie des masses d'eau incluses dans le RCS.

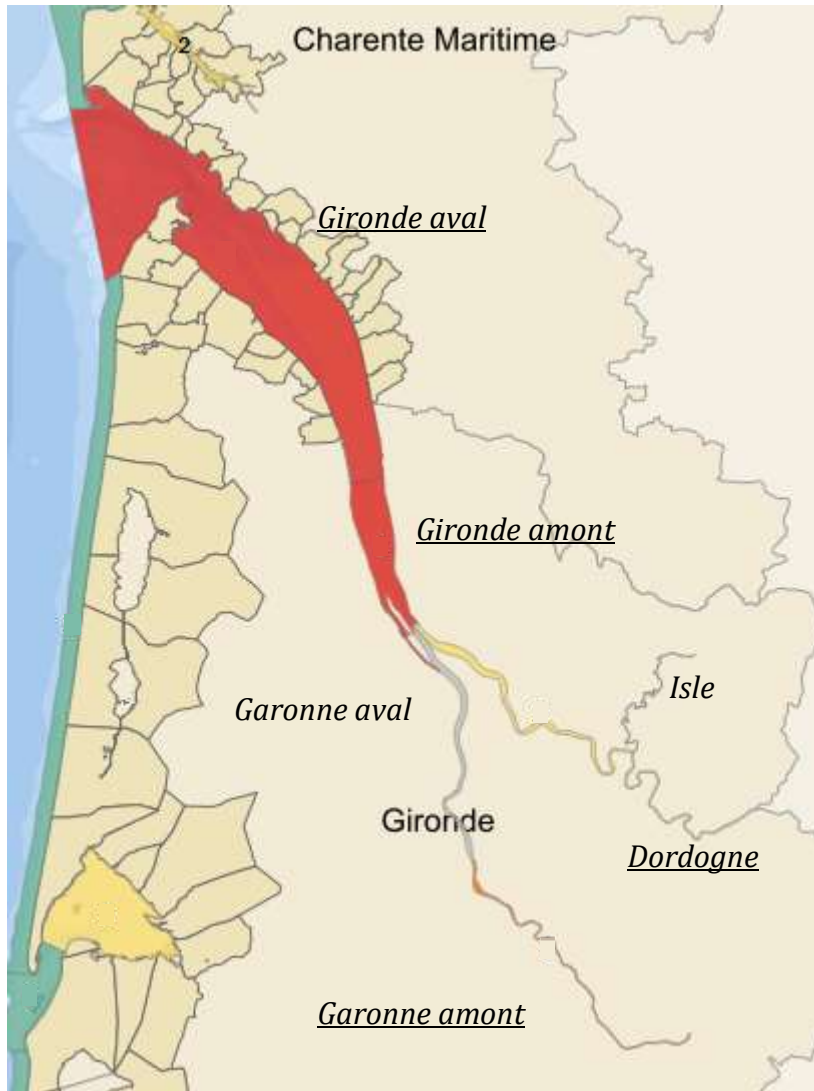


Figure 1: Masses d'eau de transition sur l'estuaire de la Gironde. Seules les masses d'eau Gironde aval, Gironde amont, Garonne amont et Dordogne sont échantillonnées sur la période 2016-2018.

### 2.2. Dates et fréquence d'échantillonnage

Le protocole de surveillance national prévoit un suivi de trois années consécutives des masses d'eau de transition par plan de gestion (6 ans). Les campagnes de pêche sont réalisées deux fois par an, au printemps et à l'automne. La période de printemps s'étend entre mi-avril et mi-juin et la campagne d'automne entre mi-septembre et mi-novembre.

Tableau 2 : Dates des campagnes de contrôle de surveillance en 2018

Masse d'eau	Date printemps	Date automne
Garonne fluviale amont	4-5/05/2018	17-18/09/2018
Dordogne	6-8/06/2018	19-20/09/2018
Gironde amont	22/05/2018	12-13/11/2018
Gironde aval	21-23-24/05/2018	12-14/11/2018

## 2.3. Moyens mis en œuvre par INRAE

### 2.3.1. Personnel intervenant

Plusieurs personnes de INRAE ont participé à ces campagnes dans le district Adour-Garonne, au printemps et à l'automne 2018. Le Tableau 3 indique la liste des personnes ayant participées à une ou plusieurs campagnes. Une fois les données recueillies sur le terrain, elles sont ensuite exploitées et traitées par des agents de INRAE sous le contrôle du responsable scientifique.

Tableau 3 : Personnels ayant participé aux campagnes de contrôle de surveillance

Nom du personnel	Statut
Lepage Mario	Ingénieur de recherche, Responsable scientifique
Carassou Laure	Chargée de recherche
Bons Stéphane	Assistant ingénieur
Lebarh Romaric	Technicien supérieur
Lefebvre Guillaume	Technicien supérieur

### 2.3.2. Embarcation et matériel de pêche

Pour la réalisation des échantillonnages, deux chaluts à perche sont employés. Pour les prélèvements sur la Gironde, un chalut à perche classique de 3 mètres de largeur et de 50 cm de hauteur est utilisé. Les autres masses d'eau sont échantillonnées avec un petit chalut à perche de 1m 50 de largeur et 50 cm de hauteur.



Figure 2 : Chalut à perche de 3 mètres

(Photos Collection INRAE)



Figure 3 : Chalut à perche de 1m50

(Photos Collection INRAE)

Les campagnes de chalutage dans l'estuaire de la Gironde (masse d'eau Gironde aval et Centrale) sont réalisées avec le navire de recherches estuariennes de INRAE : L'Esturial. Il s'agit d'un catamaran de 12 m, spécialement conçu et équipé pour réaliser des pêches et

relevés scientifiques. L'Esturial (Figure 4) est un des rares navires scientifiques français destinés aux recherches sur les ressources aquatiques des estuaires.



Figure 4 : Photographies du navire scientifique de INRAE, L'Esturial (à gauche) et de la vedette de INRAE, le Shifumi (à droite) (Photos Collection INRAE)

Pour les autres masses d'eau, une vedette timonier en aluminium (le Shifumi, Figure 4) de 7,5 mètres de long, équipée de deux moteurs de 150 CV a été utilisée. Le Shifumi est un bateau doté d'une motorisation suffisante pour échantillonner des masses d'eau très vastes telles que la Garonne, la Dordogne et il est transportable sur remorque. Sa cabine permet d'effectuer les campagnes y compris lors de conditions climatiques plus difficiles, et son pont offre un espace de travail adapté aux opérations de pêche et de tri des captures (mesures biométrique réalisées directement sur le terrain).

### 2.3.3. Matériel électronique

Les deux bateaux sont dotés de matériel électronique indispensable au bon déroulement des pêches.

L'échosondeur est nécessaire à la visualisation des obstacles sur le fond et à la mesure de la hauteur d'eau dans laquelle l'échantillonnage a lieu. Un GPS couplé à un logiciel de navigation, permet de mesurer la vitesse de déplacement en pêche, de géo-référencer les stations de pêches, de tracer et enregistrer les traits effectués pour les exploiter par la suite. Le Tableau 4 présente l'ensemble des équipements électronique de navigation nécessaire au bon déroulement des campagnes.



Tableau 4 : Matériels électroniques de navigation des embarcations de INRAE

Navire	Shifumi	L'Esturial
Echosondeur	Humminbird Helix 12 GPS Fishing System Side Imaging Furuno Echo Sounder LS- 4100	Echosondeur Simrad ES60
GPS	GPS Furuno	GPS différentiel MLR FX-412 (précision 2m)
Radar	Furuno Marine Radar Model 1715	Radar de sécurité Furuno 36 milles nautiques Radar Racal-Deca, portée maxi 90 milles nautiques



Figure 5 : Equipement électronique de la vedette Shifumi

Le relevé des paramètres physico-chimiques de l'eau (Température, salinité, conductivité, turbidité, oxygène) est effectué grâce à des sondes YSI 6600 V2 (Figure 6) équipé de boîtier de lecture 650 MDS (Multi-parameters Display System) et d'un câble de 10 m. Les paramètres sont relevés au début de chaque trait, à proximité du fond.



Figure 6 : Photo de la sonde multi-paramètres et du boîtier de lecture de surface. (Photos Collection INRAE)

### 3. Mise en œuvre technique

Chaque masse d'eau est échantillonnée selon un protocole technique standardisé défini par INRAE et appliqué à tous les estuaires de la façade Manche Atlantique (Lepage et al. 2008) et respecte la norme AFNOR XP T 90-701 relative à « l'Echantillonnage au chalut à perche des communautés de poissons dans les estuaires ».

Les pêches d'échantillonnage dans les Masses d'Eau de Transition (MET) sont réalisées exclusivement à l'aide de chalut à perche, de taille adaptée à celle de l'estuaire. Le protocole décrit en détail les tâches à réaliser, les méthodes à utiliser et les conditions de travail à respecter telles que les stratégies pour le choix des stations, ou le traitement des captures.

#### 3.1. Cartographie des stations d'échantillonnage

Des cartes représentant les traits de chalut pour les pêches DCE 2018 ont été réalisés à partir du logiciel de traitement de l'information géographique QGIS 2.18.15. Le fond de carte est issu d'une cartographie de l'Europe libre de droit.

Pour les masses d'eau Gironde aval, les traces des traits de chalut ont été exportées depuis le logiciel CINNA© - vers un fichier texte et transformées pour être ensuite exploitables par le logiciel QGIS.

Dans les deux cas, les traces des traits de chalut ont été acquises à l'aide de GPS dont la précision est de l'ordre de deux mètres.

#### 3.2. Saisie et archivage des données

Au retour des campagnes, les données collectées sont entrées dans un formulaire de saisie. Une validation et un archivage des données dans la base de données POMET sont ensuite effectués par un agent de INRAE. Cette base de données est indépendante et a été créée par INRAE pour assurer la saisie et le contrôle de la qualité des données de la surveillance poisson dans les eaux de transition. Elle alimente ensuite la base de données QUADRIGE<sup>2</sup>.

#### 3.3. Identification des espèces

Chaque individu capturé est identifié à l'espèce pour les poissons et autant que possible à l'espèce pour les crustacés décapodes et quelques mollusques. Les personnels embarqués sont formés pour une identification immédiate des poissons vivants. Cependant pour certains individus, en particulier de petite taille, il est parfois nécessaire de ramener des individus au laboratoire pour une identification à l'aide de loupe binoculaire, voire de dissection pour obtenir une identification précise.

## 4. Résultats

Les quatre masses d'eau de transition suivies en 2018 pour la campagne de contrôle de surveillance 2016-2018 sont la Garonne amont, la Dordogne, la Gironde amont et la Gironde aval. Le nombre de traits de chalut réalisé dans chaque masse d'eau dans les zones halines présentes dans les masses d'eau est présenté au Tableau 5. On remarquera que dans la masse d'eau Gironde amont au printemps tous les traits ont été réalisés en zone oligohaline alors qu'à l'automne, tous les traits de cette MET ont été réalisés en zone mésohaline. Dans la masse d'eau Gironde aval au printemps, seuls deux traits ont pu être réalisés en zone oligohaline à la limite entre Gironde amont et Gironde aval. Pour les deux autres zones de salinité de Gironde aval, 8 traits de chalut ont été réalisés pour chaque zone. De plus la faiblesse du nombre capture et la diversité (3 traits avec 0 captures et 1 trait avec 3 flets et 98 crevettes blanches pas utilisées pour le calcul de l'indicateur ELFI) a finalement conduit à ne faire que 4 traits sur les 8 prévus initialement. Pour la masse d'eau Gironde aval, c'est un peu la même situation où l'étendue très restreinte de la zone oligohaline n'a pas permis de réaliser les 8 traits initialement prévus. Six traits ont tout de même été réalisés pour pouvoir évaluer cette zone haine de la masse d'eau.

Les résultats par masse d'eau sont présentés ci-après avec une cartographie pour chaque masse d'eau et une présentation des résultats de pêche pour les principales espèces.

Tableau 5 : Nombre des traits réalisés dans chaque zone haline par masse d'eau en 2018.

2018	classe de salinité	Oligohalin	Mésohalin	Polyhalin
Dordogne	fluvial-automne	12	0	0
Dordogne	fluvial-printemps	12	0	0
Garonne	fluvial-amont-automne	12	0	0
Garonne	fluvial-amont-printemps	12	0	0
Gironde	amont-automne	11	2	2
Gironde	amont-printemps	2	0	0
Gironde	aval-automne	0	11	10
Gironde	aval-printemps	0	5	5

### 4.1. Garonne amont

Il y a eu 12 traits de chalut en Garonne fluvial amont au printemps 2018 et 12 traits à l'automne. Tous les traits ont été réalisés dans une masse d'eau douce voire très légèrement salée. Les conditions physico-chimiques mesurées lors des échantillonnages sont reportées

dans le Tableau 6. Les conditions d'oxygénation au fond ont été très bonnes<sup>1</sup> au printemps et de moyenne à très bonne à l'automne, et ont varié de 55.2% à 97.9% de saturation. La température moyenne de l'eau au fond au printemps était de 18,3°C et de 22,7°C à l'automne.

**Tableau 6 : Conditions environnementales des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018**

MET	Saison	Date	Trait	Coef	Temperature	Salinite	salinite_classe	Conductivite µSiemens	Oxygene % sat.
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15977	46	22.53	0.15	1	323	93.3
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15978	46	22.64	0.15	1	315	93.4
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15979	39	22.88	0.14	1	303	95.8
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15980	39	23.19	0.15	1	312	97.9
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15981	39	22.7	0.15	1	315	90.5
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15982	39	22.58	0.15	1	324	82.9
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15983	34	22.36	0.16	1	343	64.4
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15984	34	22.36	0.16	1	340	65.7
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15985	31	22.68	0.17	1	360	62.5
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15986	31	22.88	0.17	1	365	60.7
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15987	31	22.68	0.2	1	421	56.8
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15988	31	22.74	0.2	1	414	55.2
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15963	72	18.6	0.14	1	260	92.7
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15964	72	18.6	0.14	1	259	95.8
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15965	72	18.7	0.14	1	261	94.8
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15966	61	NA	0.14	1	NA	NA
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15967	61	NA	0.14	1	NA	NA
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15968	61	18.13	0.14	1	258	95
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15969	61	18.13	0.14	1	256	96.3
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15970	61	18.13	0.14	1	254	96.6
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15971	61	18.14	0.14	1	253	95.5
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15972	61	18.2	0.14	1	258	94.2
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15973	61	18.21	0.14	1	257	93.2
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15974	61	18.22	0.14	1	257	95

Les échantillons ont été répartis sur presque la totalité de la masse d'eau assurant ainsi une bonne représentativité géographique de l'ensemble de la masse d'eau. Les traits sont représentés à la Figure 7 par un point indiquant le barycentre de chaque trace. Les dates, heures, profondeurs et coordonnées pour chaque trait sont présentés au Tableau 7.

<sup>1 1</sup> Nous considérons qu'au delà de 80% de saturation en O<sub>2</sub>, les conditions sont très bonnes, entre 60% et 80% elles sont bonnes et de 40% à 60% elles sont moyennes. En deçà de 40% de saturation les conditions sont plutôt mauvaises surtout si la concentration en oxygène est inférieure à 3 mg/l.

### Garonne fluvial amont - FRFT33

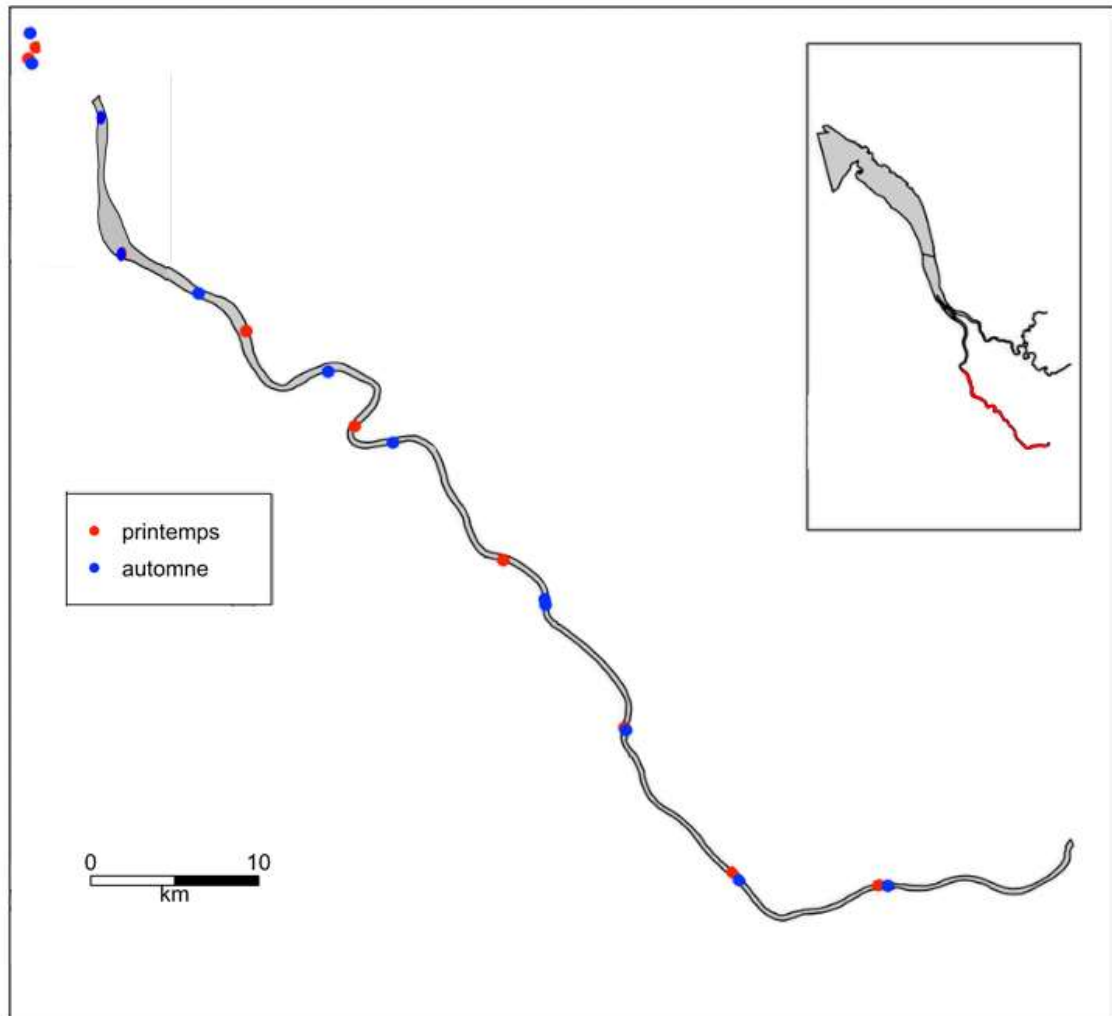


Figure 7 : Cartographie des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018. Printemps = points rouges, Automne = points bleus

**Tableau 7: Dates et positions géographiques des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018**

MET	Saison	Date	Trait	Heure_deb	Duree	profondeur	Coef	pos_deb_lat_dd	pos_deb_long_dd	pos_fin_lat_dd	pos_fin_long_dd
Garonne fluvial amont		17/09/2018	15977	11:19	12	5	46	44.640767	-0.332767	44.644567	-0.333133
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15978	12:42	15	5.4	46	44.605783	-0.303817	44.611105	-0.3024
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15979	14:55	13	5.2	39	44.566017	-0.2107	44.565883	-0.201367
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15980	15:53	15	5.8	39	44.570033	-0.264533	44.565017	-0.257733
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15981	16:43	15	6	39	44.64725	-0.3335	44.641117	-0.332983
Garonne fluvial amont	automne	17/09/2018	15982	17:33	11	5.1	39	44.686483	-0.392267	44.687333	-0.386817
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15983	09:25	15	3	34	44.819183	-0.5359	44.8132	-0.5315
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15984	10:26	14	2.4	34	44.786617	-0.52175	44.794183	-0.525167
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15985	15:01	15	6.1	31	44.706967	-0.407917	44.7056	-0.41925
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15986	15:47	15	4.9	31	44.729283	-0.466233	44.726017	-0.456983
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15987	16:29	15	6	31	44.765333	-0.5129	44.759033	-0.512667
Garonne fluvial amont	automne	18/09/2018	15988	17:13	15	5	31	44.8015	-0.5251	44.7959	-0.52305
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15963	12:12	15	7.8	72	44.79555	-0.526467	44.787983	-0.522933
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15964	13:33	15	5.4	72	44.739633	-0.504017	44.7379	-0.49455
Garonne fluvial amont	printemps	04/05/2018	15965	14:37	15	6	72	44.816217	-0.534817	44.812067	-0.531433
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15966	08:58	18	4	61	44.718733	-0.447117	44.716017	-0.440783
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15967	09:45	15	8.4	61	44.694117	-0.401833	44.6887	-0.405683
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15968	10:37	15	6	61	44.656117	-0.3537	44.653567	-0.34355
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15969	11:28	16	5	61	44.611133	-0.30215	44.607033	-0.3052
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15970	12:20	13	6	61	44.565917	-0.21195	44.56635	-0.20705
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15971	13:00	15	7	61	44.571233	-0.2659	44.56805	-0.26115
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15972	14:21	15	3.6	61	44.737483	-0.49425	44.734767	-0.483283
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15973	14:54	15	8.8	61	44.762183	-0.512867	44.757833	-0.5129
Garonne fluvial amont	printemps	05/05/2018	15974	15:28	18	5	61	44.798133	-0.5232	44.791483	-0.5207

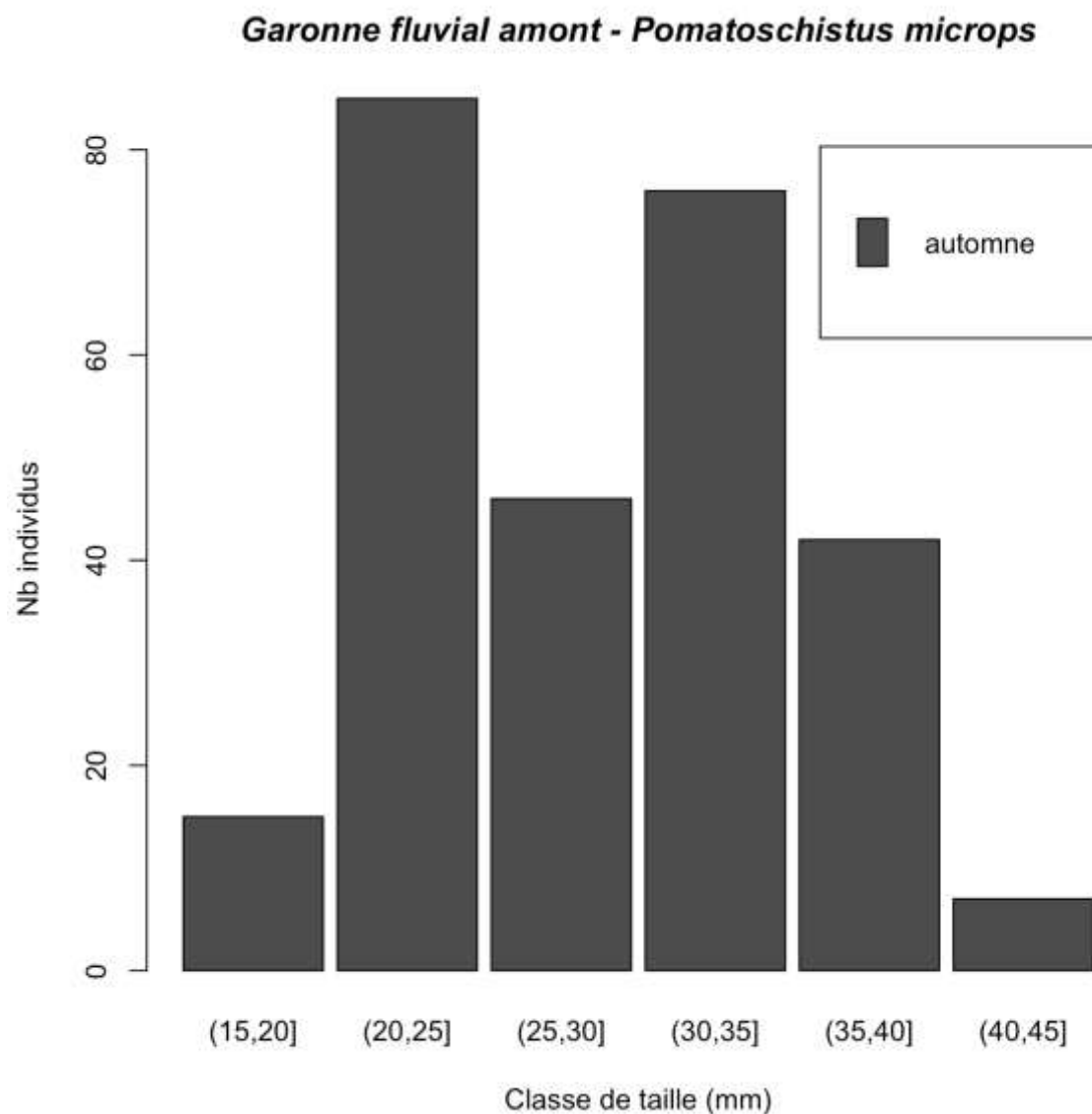


Figure 8 : Distribution des tailles des gobies tachetés *Pomatoschistus microps* dans la Garonne Fluvial amont en 2018

Le gobie tacheté est la seule espèce dont le nombre d'individus capturés dépasse les 30 individus. C'est donc la seule espèce qui sera présentée sous forme d'historgramme de distribution des tailles (Figure 8). On peut voir pour les gobies tachetés une distribution bimodale indiquant la présence de deux cohortes dans l'échantillon. Le mode situé à la classe 30-35 mm correspond vraisemblablement aux individus nés en 2017 alors que le mode situé à 20-25 mm correspond aux individus nés au printemps 2018.

Les Tableau 8 et Tableau 9 présentent les résultats de pêche sur la Garonne Fluvial amont pour le printemps et l'automne respectivement. Seuls trois espèces de poissons ont été capturés en Garonne fluviale amont au printemps. Cela représente 92 individus sur 12 traits de chalut sachant que pour 10 traits de chalut sur 12 aucun poisson n'a été capturé. C'est donc dire que sur une portion de plus de 40 km de rivière, aucun poisson n'a été capturé. On note toutefois une présence intéressante de 85 flets dans le trait n°15964 qui laisse supposé que les conditions environnementales et trophiques lors de la montaison des post-larves de flet ont été favorable à la croissance et la survie de cette espèce migratrice. A l'automne, la

diversité et l'abondance, bien qu'assez faible, sont conformes à ce que nous trouvons sur cette masse d'eau depuis plusieurs années. Quatre espèces de poissons et 1 espèce de crustacé ont été capturées sur la Garonne amont à l'automne 2018. Les effectifs cumulés de poissons sont de 544 individus, et 3238 crevettes blanches faisaient également partie de l'échantillon. On remarquera que les abondances marquées de crevettes sont presque uniquement en automne car généralement les crevettes blanches n'ont pas encore entrepris leur migration depuis l'estuaire saumâtre vers l'estuaire fluvial au période où les campagnes de printemps ont lieu.

Les gobies tachetés, qui étaient totalement absent des captures du printemps 2018, sont revenus à l'automne au niveau de l'automne 2017 (480 ind.) sans atteindre les valeurs observées au printemps 2017 de plus de 1000 individus. Ces variations importantes sont difficilement explicables car nous ne connaissons pas en détail les conditions environnementales qui favorisent la reproduction, la survie et la croissance de ces espèces de gobie.

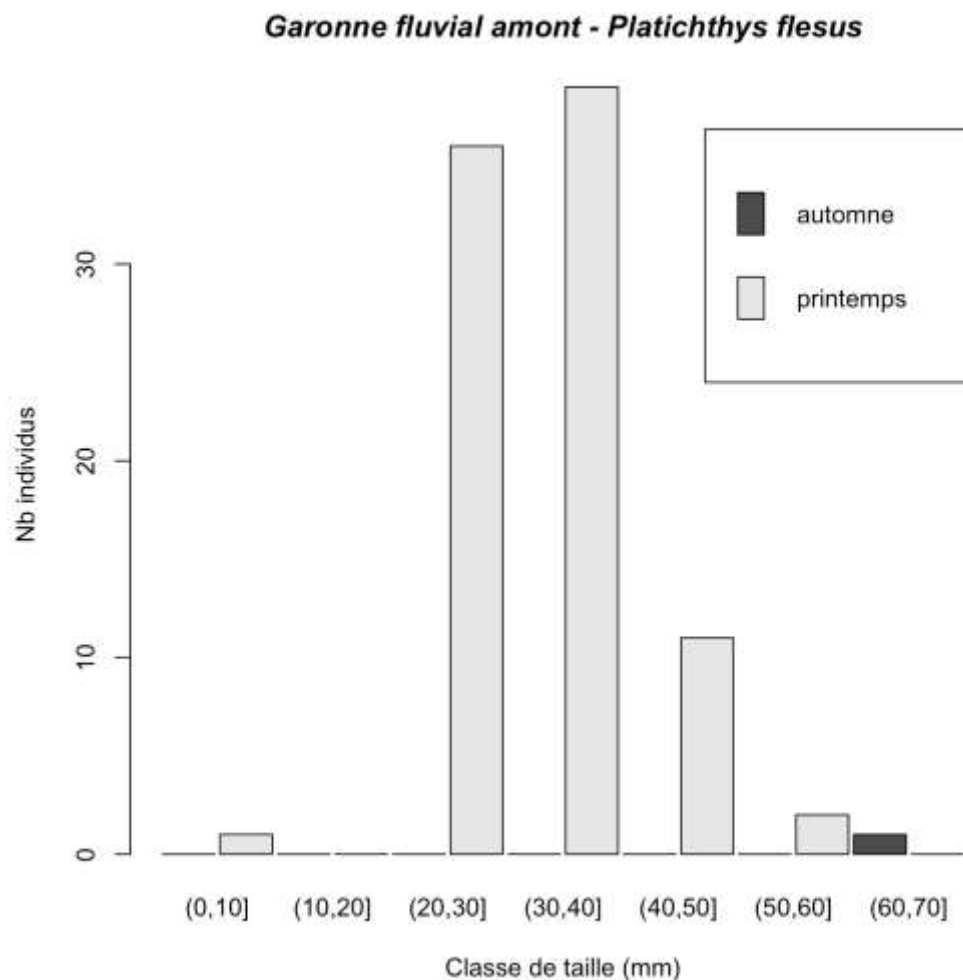


Figure 9 : Distribution des tailles flets *Platichthys flesus* dans la Garonne Fluvial amont en 2018



Tableau 8 : Résultats de pêche en Garonne fluviale amont pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée. Les numéros en en-tête correspondent à l'identifiant des traits de chalut.

Printemps 2018																	
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	15963	15964	15965	15966	15967	15968	15969	15970	15971	15972	15973	15974	total	densite_moy
Flet d'Europe	Platichthys flesus	Chordata	DIA	4	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	6,35
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Brème bordelière	Blicca bjoerkna	Chordata	FW	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07

Tableau 9 : Résultats de pêche en Garonne fluviale amont pour la campagne d'automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée. Les numéros en en-tête correspondent à l'identifiant des traits de chalut.

Automne 2018																	
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	15977	15978	15979	15980	15981	15982	15983	15984	15985	15986	15987	15988	total	densite_moy
Gobie tacheté	Pomatoschistus microps	Chordata	ER	0	0	5	1	75	37	115	69	39	103	40	54	538	41.28
Ablette	Alburnus alburnus	Chordata	FW	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	0.21
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.26
Flet d'Europe	Platichthys flesus	Chordata	DIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.07
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	670	282	16	12	217	478	235	900	101	42	207	78	3238	300.3

**Tableau 10 : Résultats de pêche en Dordogne pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée Les numéros en en-tête correspondent à l'identifiant des traits de chalut.**

Dordogne printemps 2018																		
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	16023	16024	16033	16050	16052	16053	16054	16055	16056	16057	16058	16051	total	densite_moy / 1000m2	
Flet d'Europe	Platichthys flesus	Chordata	DIA	40	25	6	33	16	2	0	1	8	99	70	0	300	18,74	
Epinoches	Gasterosteus	Chordata	NA	0	0	0	0	0	17	5	0	0	0	2	0	24	1,58	
Brème bordelière	Blicca bjoerkna	Chordata	FW	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1,19	
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	7	0,41	
Mulet porc	Liza ramada	Chordata	DIA	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0,24	
Barbeau fluviatile	Barbus barbus	Chordata	FW	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,21	
Gobie tacheté	Pomatoschistus microps	Chordata	ER	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,33	
Sandre	Sander lucioperca	Chordata	FW	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0,2	
Chevaine	Leuciscus cephalus	Chordata	FW	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0,16	
Ablette	Alburnus alburnus	Chordata	FW	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,06	
Perche européenne	Perca fluviatilis	Chordata	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,07	
Silure glane	Silurus glanis	Chordata	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,08	
Vandoise	Leuciscus leuciscus	Chordata	FW	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07	
Crabe chinois	Eriocheir sinensis	Arthropoda	ER	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	4	0,39	
Ecrevisse rouge de marais	Procambarus clarkii	Arthropoda	FW	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,21	
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,06	
Grapse marbré	Pachygrapsus marmoratus	Arthropoda	ER	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07	

**Tableau 11 : Résultats de pêche en Dordogne pour la campagne d'automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée Les numéros en en-tête correspondent à l'identifiant des traits de chalut.**

Dordogne automne 2018																		
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	15989	15990	15991	15992	15993	15994	15995	15996	15997	15998	15999	16000	total	densite_moy / 1000m2	
Gobie tacheté	Pomatoschistus microps	Chordata	ER	27	2	4	13	3	0	105	21	4	1	0	0	180	16,46	
Brème bordelière	Blicca bjoerkna	Chordata	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,25	
Barbeau fluviatile	Barbus barbus	Chordata	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,13	
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	140	35	365	49	400	101	575	925	96	487	387	2037	5597	600,14	
Crabe chinois	Eriocheir sinensis	Arthropoda	ER	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0,16	

## 4.2. Dordogne fluviale

Les pêches en Dordogne fluviale ont eu lieu du 6 au 8 juin 2018 pour la campagne de printemps et les 19 et 20 septembre pour la campagne d'automne 2018. Tous les traits ont été réalisés en eau douce ou très légèrement salée. Les conditions d'oxygénation au fond ont été très bonnes au printemps entre 86.6% et 99.2% de saturation alors qu'elles étaient entre bonne et très bonne à l'automne avec des valeurs entre 68.1 et 97.1 % de saturation. La température moyenne de l'eau au fond était de 19.80 °C au printemps et de 21.96°C à l'automne. Le Tableau 12 présente les caractéristiques physico-chimiques des traits en Dordogne fluviale en 2018 et la Figure 10 présente la localisation des traits de chalut dans la masse d'eau.

**Tableau 12 : Caractéristiques physico-chimiques des traits de chalut en Dordogne en 2018**

MET	Saison	Date	Trait	Coef	Temperature	Salinite	salinite_ classe	Conductivite $\mu$ Siemens	Oxygene % sat.
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15989	31	21.83	0.21	1	434	68.2
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15990	31	22.03	0.38	1	773	69.5
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15991	31	22.23	0.57	1	1148	69.7
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15992	31	22.1	0.22	1	464	68.9
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15993	31	21.99	0.18	1	373	66.3
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15994	31	22.1	0.17	1	356	68.1
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15995	31	22.43	0.11	1	230	77.9
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15996	33	22.43	0.1	1	209	85.6
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15997	38	21.65	0.08	1	180	91.9
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15998	38	21.44	0.08	1	179	90.9
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15999	38	21.76	0.08	1	176	97.1
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	16000	38	21.63	0.08	1	175	96.2
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16023	56	19.58	0.11	1	217	96
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16024	56	20.36	0.12	1	222	98
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16033	56	19.52	0.11	1	216	93.7
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16050	43	19.57	0.11	1	215	96.1
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16051	43	19.73	0.11	1	216	90.8
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16052	43	19.63	0.11	1	212	94.6
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16053	41	19.47	0.13	1	238	86.6
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16054	41	20.12	0.13	1	241	88.6
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16055	41	20.3	0.13	1	249	93.5
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16056	41	19.49	0.13	1	240	99.2
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16057	41	19.39	0.13	1	244	88.3
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16058	41	19.7	0.12	1	233	91.7

### Dordogne fluvial - FRFT32

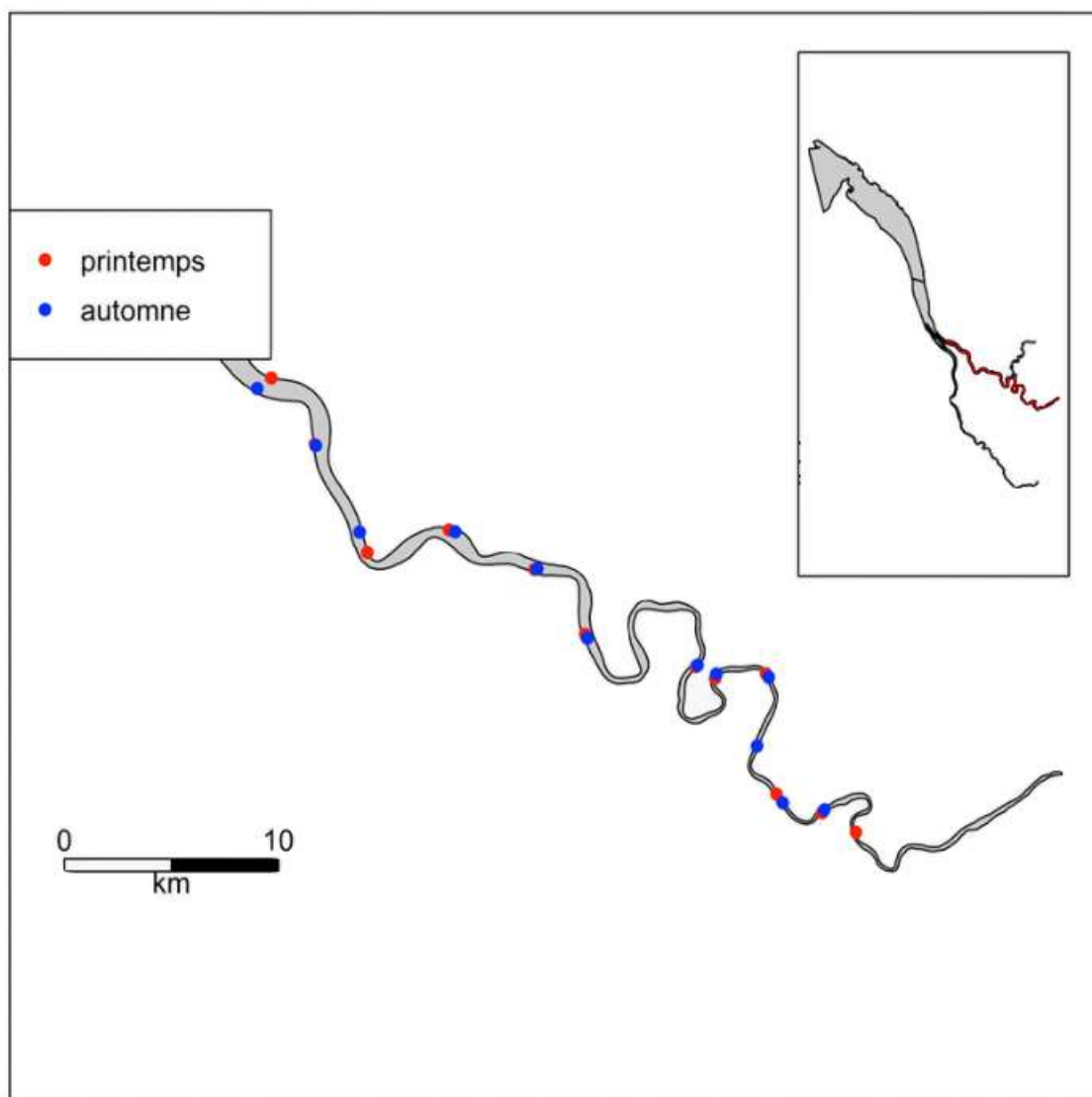


Figure 10: Cartographie des traits de chalut en Dordogne en 2018. Printemps = points rouges, Automne = points bleus

Les dates et heures, profondeur et positions des traits sont reportées dans le Tableau 13. Les captures en Dordogne ont été plus diversifiées qu'en Garonne avec 13 espèces de poissons et 4 espèces de crustacés décapodes capturées au printemps pour un total de 368 poissons et 9 individus de crustacés dont deux espèces exotiques (le crabe chinois et l'écrevisse rouge de marais). Les représentants des espèces migratrices s'en sortent plutôt bien avec 311 individus capturés au printemps sur les 368 au total. (Tableau 10).

A l'automne, 3 espèces de poissons et 2 espèces de crustacés décapodes ont été capturées pour un total de 183 poissons et 5599 crustacés dont 5597 crevettes blanches (Tableau 11). La densité de gobie tacheté est passé de 3 individus au printemps à 180 individus l'automne. Les deux autres espèces de poisson, la brème bordelière et le barbeau fluviatile représentent seulement 2 et 1 individus respectivement à l'automne en Dordogne. Les effectifs de gobie tacheté sont suffisants pour en représenter la distribution par classe de

taille. Ces résultats sont présentés à la Figure 11. Comme pour la Garonne, la plupart des captures de gobie tacheté a eu lieu à l'automne et on peut penser que deux cohortes sont représentées dans la distribution des tailles correspondant à des individus nés en été 2017 et d'autres nés au printemps 2018.

Les flets sont également capturés en nombre suffisant au printemps pour en présenter la distribution par classe de taille (Figure 12). On peut considérer que tous les flets capturés en Dordogne à l'automne sont nés en 2018 et ont moins d'un an puisque la taille moyenne des flets est d'environ 150mm en longueur totale à 1 an.

**Tableau 13 : Caractéristiques de traits de chalut en Dordogne en 2018**

MET	Saison	Date	Trait	Heure_deb	Duree	profondeur	Coef	pos_deb_lat_dd	pos_deb_long_dd	pos_fin_lat_dd	pos_fin_long_dd
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15989	10:33	15	3.5	31	44.951217	-0.451333	44.945233	-0.4494
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15990	11:33	15	4	31	44.979917	-0.475917	44.985467	-0.476783
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15991	12:02	15	3	31	45.0044	-0.50815	45.006417	-0.51395
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15992	13:29	15	3.4	31	44.947717	-0.390617	44.948983	-0.396933
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15993	14:03	15	3.3	31	44.931733	-0.341433	44.935317	-0.349083
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15994	14:43	15	4.4	31	44.902817	-0.313833	44.90905	-0.317333
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15995	15:34	15	3.8	31	44.892917	-0.252933	44.8973	-0.247583
Dordogne fluvial	automne	19/09/2018	15996	16:18	11	5.5	33	44.89305	-0.236917	44.8903	-0.241317
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15997	09:48	15	4	38	44.892817	-0.210017	44.8879	-0.20625
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15998	10:20	15	2.2	38	44.865667	-0.213333	44.860267	-0.21665
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	15999	10:55	15	2.1	38	44.842633	-0.202417	44.838067	-0.197283
Dordogne fluvial	automne	20/09/2018	16000	11:32	10	2.1	38	44.836567	-0.1776	44.838533	-0.1728
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16023	13:16	15	4.3	56	44.838367	-0.172483	44.83445	-0.180433
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16024	14:24	15	4.9	56	44.8248	-0.154733	44.83235	-0.158183
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16033	15:31	15	4	56	44.84605	-0.205633	44.841517	-0.201283
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16050	16:19	15	5.1	43	44.894367	-0.212783	44.889233	-0.2067
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16051	18:01	15	7	43	44.887567	-0.241783	44.8922	-0.237883
Dordogne fluvial	printemps	06/06/2018	16052	18:45	15	6	43	44.89725	-0.2476	44.891967	-0.254817
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16053	11:32	15	4.5	41	44.936833	-0.443333	44.943333	-0.448333
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16054	12:19	15	6.5	41	44.978917	-0.476617	44.9871	-0.47775
Dordogne fluvial	printemps	07/06/2018	16055	13:55	12	7	41	45.010083	-0.505867	45.009117	-0.499517
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16056	10:28	15	2.2	41	44.94995	-0.401833	44.94815	-0.3929
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16057	11:18	15	2.5	41	44.934983	-0.353883	44.931667	-0.339717
Dordogne fluvial	printemps	08/06/2018	16058	12:47	15	4.5	41	44.90395	-0.314933	44.910983	-0.3188

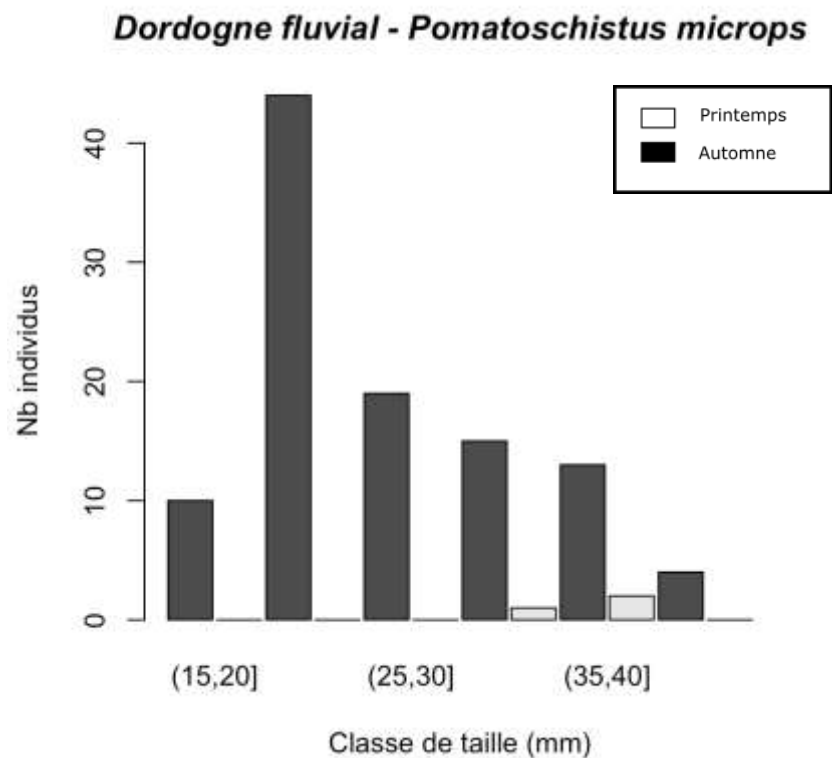


Figure 11 : Distribution des tailles de gobie tacheté (*Pomatoschistus microps*) en Dordogne au printemps et à l'automne 2018

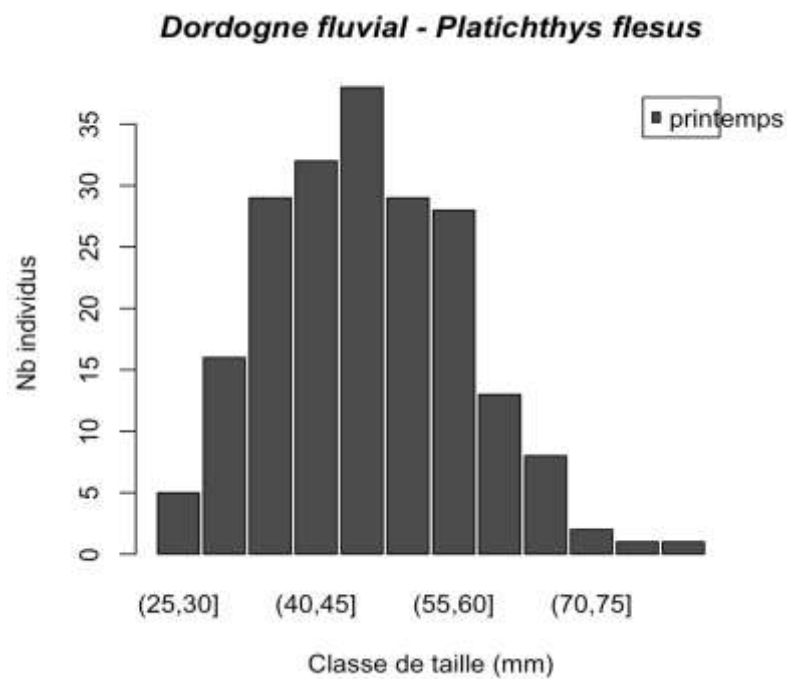


Figure 12 : Distribution des tailles de flet (*Platichthys flesus*) en Dordogne au printemps 2018. Il n'y a pas de capture de flet en automne pour cette masse d'eau

### 4.3. Gironde amont

Les campagnes de printemps et d'automne se sont déroulées le 22 mai et les 12 et 13 novembre 2018 respectivement. Les conditions de débit des fleuves et des coefficients de marée ont conduit à faire les traits du printemps en zone oligohaline uniquement alors qu'à l'automne les traits ont été réalisés essentiellement en zone oligohaline (11 traits) mais quelques traits ont eu lieu en zone mésohaline (2 traits) voire polyhaline (2 traits). **Il a été impossible de trouver une zone mésohaline ou polyhaline suffisamment grande pour réaliser le nombre minimum de 6 traits pour évaluer une zone haline. L'évaluation de cette masse d'eau à l'automne 2018 reposera donc uniquement sur la zone oligohaline.** Le Tableau 14 présente les conditions physico-chimiques des traits de chalut de Gironde amont en 2018. Les conditions d'oxygénation de l'eau au fond étaient très bonnes au printemps et très bonne à l'automne<sup>2</sup> dépassant pour tous les traits les 80% de saturation avec un minimum de 84,5% au printemps et 81,6% à l'automne. La température moyenne au printemps était de 17,1°C alors qu'elle était de 13,1°C à l'automne

Les zones chalutables sont limitées dans cette masse d'eau par la présence d'îles, de haut fond et du chenal de navigation. La Figure 13 présente la cartographie des traits réalisés en Gironde amont et le Tableau 15 décrit les caractéristiques de dates, heures profondeur et positions des traits.

**Tableau 14 : Conditions physico-chimiques des traits de chalut en Gironde amont en 2018**

MET	Saison	Date	Trait	Coef	Temperature	Salinite	salinite_ classe	Conductivite μSiemens	Oxygene % sat.
Gironde amont	automne	12/11/2018	16210	68	13.24	3.72	1	6719	86.7
Gironde amont	automne	12/11/2018	16211	68	13.17	3.53	1	6366	84.9
Gironde amont	automne	12/11/2018	16212	68	12.94	2.77	1	5028	83.9
Gironde amont	automne	12/11/2018	16213	62	13.05	3.08	1	5627	83.5
Gironde amont	automne	13/11/2018	16214	56	13.14	3.59	1	6460	85.3
Gironde amont	automne	13/11/2018	16215	56	13.32	4.44	1	7943	85.5
Gironde amont	automne	13/11/2018	16216	56	13.39	4.16	1	7462	87.1
Gironde amont	automne	13/11/2018	16217	56	13.58	4.65	1	8330	87.6
Gironde amont	automne	13/11/2018	16218	56	12.92	3.02	1	5487	83.2
Gironde amont	automne	13/11/2018	16219	56	12.9	2.38	1	4354	83.4
Gironde amont	automne	13/11/2018	16220	56	12.74	2.16	1	3967	82.2
Gironde amont	automne	13/11/2018	16221	56	12.73	15.35	2	26211	81.6
Gironde amont	automne	13/11/2018	16222	56	13.21	15.35	2	26211	96.1
Gironde amont	automne	13/11/2018	16223	56	13.05	19.44	3	31267	93.8
Gironde amont	automne	13/11/2018	16224	56	13.02	20.9	3	33396	94
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15737	62	17.18	0.42	NA	824	84.8
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15738	62	17.42	0.61	NA	1151	84.9
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15739	62	17.36	0.51	NA	970	84.5
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15740	62	17.34	0.46	NA	882	85.1
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15741	62	17.16	0.29	NA	573	85.5
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15742	62	17.11	0.15	NA	299	87.2
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15743	58	17.05	0.25	NA	499	85.8
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15744	58	17.11	0.15	NA	299	87.2
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15745	58	16.96	0.61	NA	1170	85.8
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15746	58	17.03	0.29	NA	572	87.4
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15747	58	16.76	0.29	1	564	87
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15748	58	16.91	0.26	1	510	87.4

<sup>2</sup> Nous considérons qu'au delà de 80% de saturation en O<sub>2</sub>, les conditions sont très bonnes, entre 60% et 80% elles sont bonnes et de 40% à 60% elles sont moyennes. En deçà de 40% de saturation les conditions sont plutôt mauvaises surtout si la concentration en oxygène est inférieure à 3 mg/l.

### Gironde amont - FRFT35

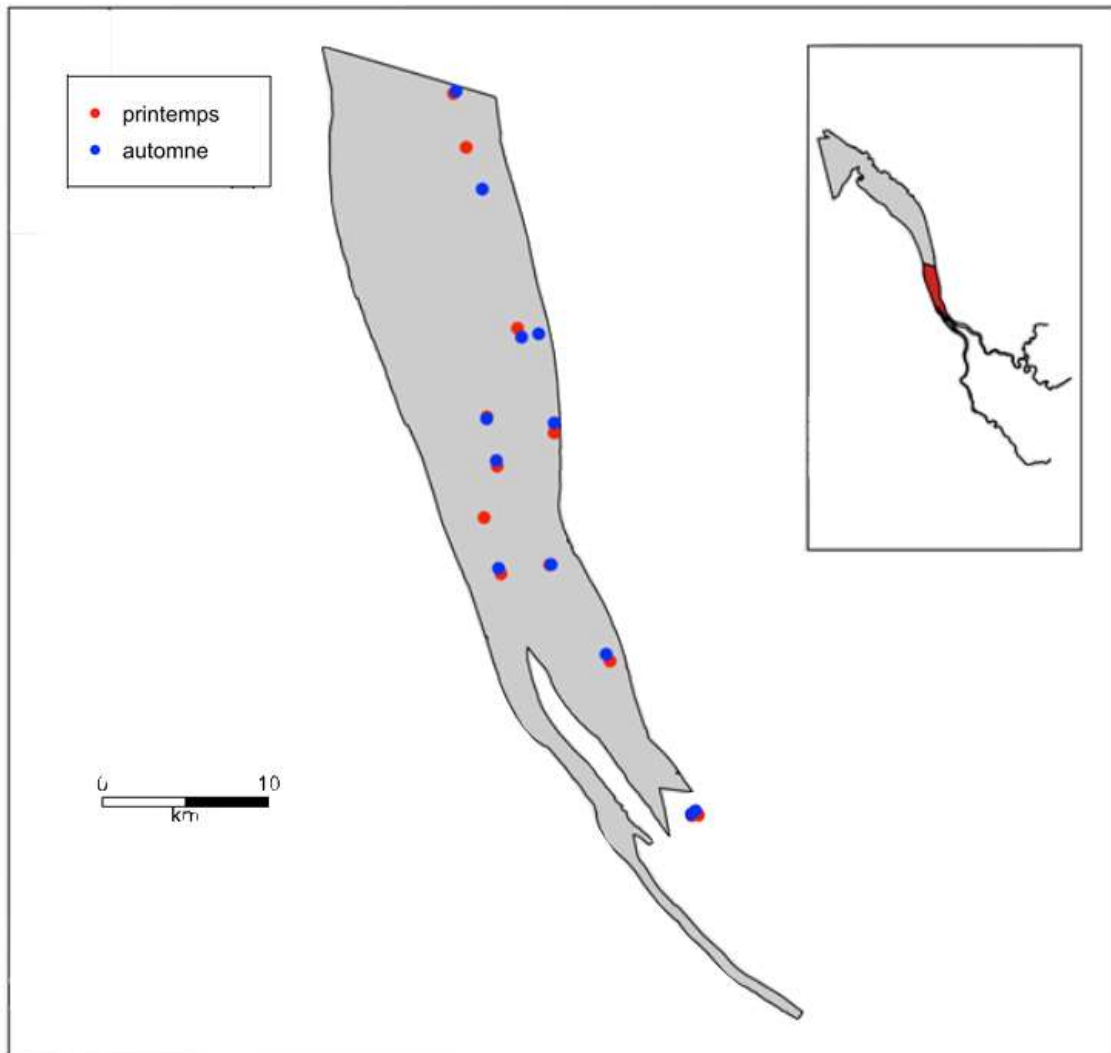


Figure 13 : Localisation des traits de chalut en Gironde amont au printemps (points rouges) et à l'automne (points bleus) 2018



Tableau 15 : Caractéristiques des traits de chalut en Gironde amont en 2018

MET	Saison	Date	Trait	Heure_deb	Duree	profondeur	Coef	pos_deb_lat_dd	pos_deb_long_dd	pos_fin_lat_dd	pos_fin_long_dd
Gironde amont	automne	12/11/2018	16210	15:21	16	5.9	68	45.23928	-0.705748	45.226913	-0.702667
Gironde amont	automne	12/11/2018	16211	15:49	15	6.3	68	45.21488	-0.697732	45.203348	-0.692532
Gironde amont	automne	12/11/2018	16212	16:56	16	4.3	68	45.16827	-0.679418	45.177552	-0.683602
Gironde amont	automne	12/11/2018	16213	17:20	15	5.4	62	45.168837	-0.674052	45.17857	-0.677067
Gironde amont	automne	13/11/2018	16214	10:08	16	5.9	56	45.158015	-0.695148	45.147865	-0.69205
Gironde amont	automne	13/11/2018	16215	10:29	12	5	56	45.146315	-0.691765	45.139067	-0.688667
Gironde amont	automne	13/11/2018	16216	10:57	10	5.1	56	45.120965	-0.673033	45.113515	-0.6695
Gironde amont	automne	13/11/2018	16217	11:31	15	7.4	56	45.157763	-0.6702	45.145998	-0.670183
Gironde amont	automne	13/11/2018	16218	12:21	15	5	56	45.099948	-0.653867	45.090648	-0.650467
Gironde amont	automne	13/11/2018	16219	13:22	15	5.7	56	45.060015	-0.626982	45.052415	-0.618615
Gironde amont	automne	13/11/2018	16220	13:47	15	6.5	56	45.060482	-0.625477	45.053647	-0.616848
Gironde amont	automne	13/11/2018	16221	14:34	15	5.9	56	45.120948	-0.691897	45.111697	-0.687017
Gironde amont	automne	13/11/2018	16222	16:42	15	3.5	56	45.410302	-0.879903	45.418452	-0.890822
Gironde amont	automne	13/11/2018	16223	17:05	15	3.6	56	45.426195	-0.903172	45.434018	-0.913018
Gironde amont	automne	13/11/2018	16224	17:27	16	5	56	45.439152	-0.916968	45.449352	-0.924618
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15737	09:58	14	7.5	62	45.228418	-0.7035	45.236633	-0.706683
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15738	10:34	14	8.5	62	45.215387	-0.699285	45.223267	-0.702117
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15739	11:13	14	6.3	62	45.168603	-0.680152	45.181568	-0.685633
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15740	11:53	14	8.4	62	45.144237	-0.670167	45.154752	-0.670233
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15741	12:30	14	4.2	62	45.112802	-0.669398	45.12157	-0.674102
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15742	13:49	15	7.3	62	45.053102	-0.615772	45.0587	-0.624135
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15743	14:56	14	6.8	58	45.098515	-0.651708	45.088732	-0.649882
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15744	14:17	14	7.7	58	45.052752	-0.618375	45.058852	-0.626868
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15745	15:44	13	6.8	58	45.118898	-0.691582	45.111048	-0.685715
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15746	16:15	15	4.6	58	45.133698	-0.695765	45.123782	-0.693233
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15747	16:47	16	3.4	58	45.145615	-0.691432	45.136998	-0.688467
Gironde amont	printemps	22/05/2018	15748	17:21	17	3.5	58	45.158347	-0.694965	45.148398	-0.69205

Au printemps 2018, seul 3 espèces de poissons (19 individus) et 2 espèces de crustacés dont une espèce introduite (627 individus) ont été capturées en 12 traits de chalut (Tableau 16). Cette année encore, les densités de poissons en Gironde amont sont particulièrement faibles (Tableau 16, Tableau 17), y compris pour les crevettes blanches qui peuvent généralement atteindre des densités bien supérieures. Alors que tous les traits du printemps ont été réalisés en zone oligohaline avec des salinités allant de 0,15 à 0,61 (Tableau 14), aucune espèce d'eau douce n'a été capturée. A l'automne la diversité en espèce est un peu plus grande avec 10 espèces de poisson capturées mais toujours avec des densités très faibles. Onze traits de chalut ont été réalisés en zone oligohaline à des salinités comprises entre 2,16 et 4,65 et 4 traits supplémentaires ont été réalisés en zone mésohaline ou polyhaline qui correspondait à la fin du flot dans ce secteur, avec des salinités allant de 15,35 à 20,9 (Tableau 14). Les pêches de l'automne ont été réalisé un peu tardivement mais toujours dans la fenêtre temporelle acceptable pour cette saison. Une seule espèce typiquement d'eau douce, le barbeau fluviatile, et un seul individu (de cette espèce) a été capturé dans ce secteur oligohalin à l'automne 2018. Les autres espèces représentent à peu près de façon équivalente les autres guildes écologiques (Tableau 17) c'est à dire, les juvéniles marins (MJ), les résidents estuariens (ER), les migrants (DIA), les espèces marines saisonnières (MS) et les espèces marines opportunistes (MA). Le nombre total de poisson est de 56 individus. Seul les crevettes blanches ont une densité un peu plus importante avec un total de plus de 2000 individus. Aucune espèce n'atteint un nombre suffisant pour établir une distribution par classe de taille pertinente. Le nombre total de captures pour l'année 2018 en Gironde amont est vraiment très faible avec des densités moyennes de 0,16 poisson/1000m<sup>2</sup> au printemps et 0,1 poisson/1000m<sup>2</sup> à l'automne.

Tableau 16 : Résultats de pêche en Gironde amont pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée.

Gironde amont printemps 2018																	
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	15737	15738	15740	15741	15742	15743	15744	15745	15746	15747	15739	15748	total	densite_moy /1000m2
Gobie tacheté	Pomatoschistus microps	Chordata	ER	0	0	0	1	2	0	0	2	5	0	0	0	10	0.27
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	0	0	1	1	0	2	0	0	2	2	0	0	8	0.21
Mulet porc	Liza ramada	Chordata	DIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.02
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	4	156	214	44	14	46	7	14	48	79	0	0	626	16.79
Crabe japonais	Hemigrapsus takanoi	Arthropoda	NA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03

Tableau 17 : Résultats de pêche en Gironde amont pour la campagne d'automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000m<sup>2</sup> de surface échantillonnée.

Gironde amont Automne 2018																				
nom_fr	nom	phylum	Ecological_guild	16210	16211	16212	16213	16214	16215	16216	16217	16218	16219	16220	16221	16222	16223	16224	total	densite_moy
Sole commune	Solea solea	Chordata	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	6	13	0.23
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	2	0	6	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	11	0.21
Gobie buhotte	Pomatoschistus minutus	Chordata	ER	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	0	2	9	0.17
Flet d'Europe	Platichthys flesus	Chordata	DIA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3	1	6	0.12
Mulet porc	Liza ramada	Chordata	DIA	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	5	0.1
Maigre commun	Argyrosomus regius	Chordata	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	0.07
Motelle à cinq barbillons	Ciliata mustela	Chordata	ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4	0.07
Bar européen	Dicentrarchus labrax	Chordata	MJ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0.04
Barbeau fluviatile	Barbus barbus	Chordata	FW	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.02
Congre d'Europe	Conger conger	Chordata	MA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.02
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	70	1	103	18	1	9	198	16	272	70	604	138	288	164	65	2017	41.68
Crevette grise	Crangon crangon	Arthropoda	ER	0	8	2	0	0	0	3	1	9	4	2	4	97	98	17	245	4.57
Crabe chinois	Eriocheir sinensis	Arthropoda	ER	3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7	0.13

#### 4.4. Gironde aval

Lors de la campagne de 2018, il a été possible de trouver les trois zones halines au printemps mais seulement les zones mésohaline et polyhaline à l'automne. Au printemps 8 traits par zone halines ont été réalisés et à l'automne les zones mésohaline et polyhaline ont été échantillonnées avec 11 et 10 traits respectivement. Au printemps la campagne s'est déroulée du 21 au 24 mai et à l'automne, les 12 et 14 novembre 2018. Les conditions d'oxygénation de la masse d'eau sont très bonnes que ce soit au printemps ou à l'automne (Tableau 18). La température moyenne était de 17,1°C au printemps et de 13,2 °C à l'automne.

Les traits de chalut réalisés dans la masse d'eau Gironde aval en 2018 sont reportés sur la Figure 14. Les dates et heures des traits ainsi que la profondeur et la position sont reportés dans le Tableau 21.

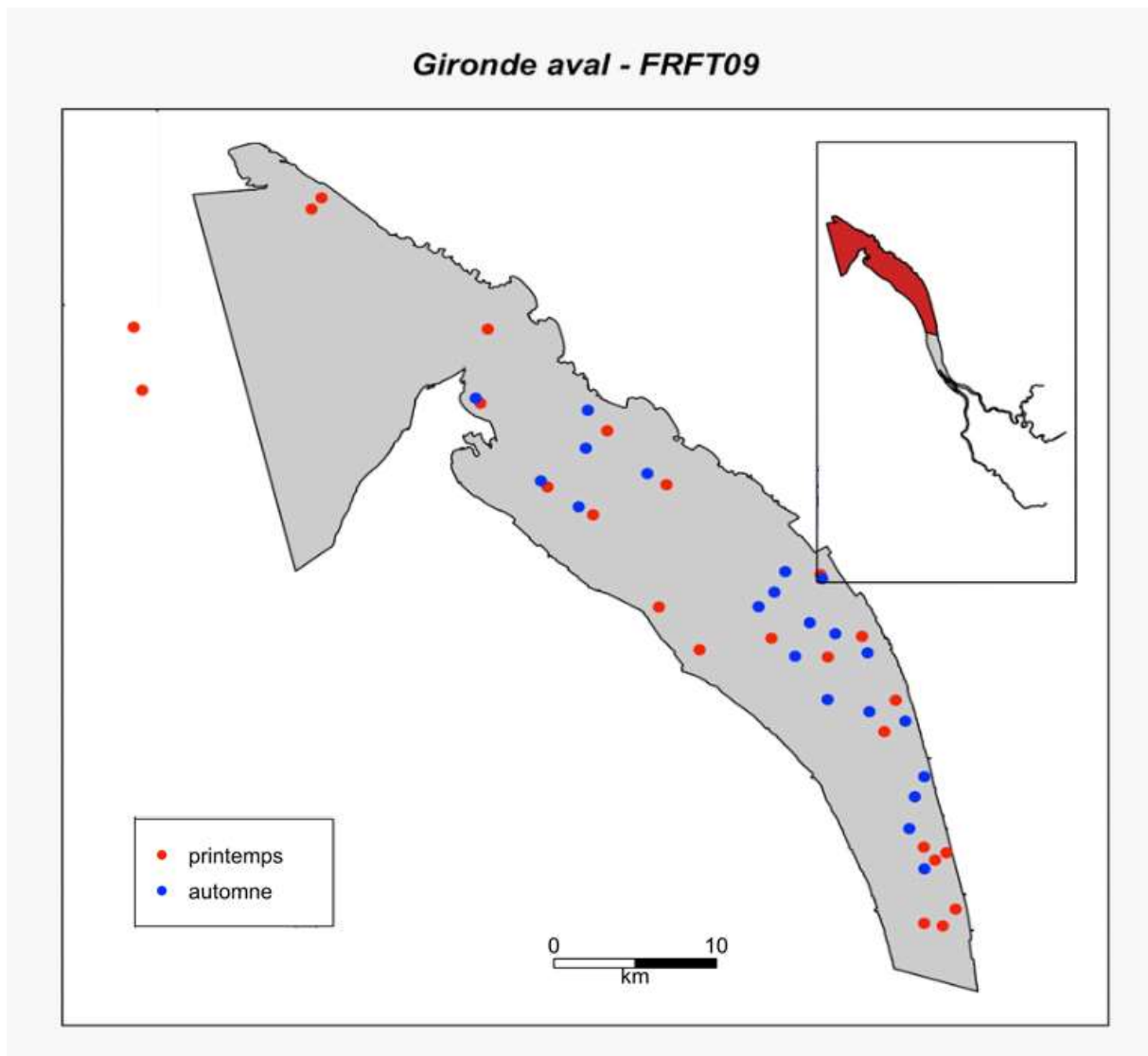


Figure 14 : Localisation des traits de chalut en Gironde aval au printemps (points rouges) et à l'automne (points bleus) 2018

Tableau 18 : Conditions physico-chimiques des traits de chalut en Gironde aval en 2018.

MET	Saison	Date	Trait	Coef	Temperature	Salinite	salinite_ classe	Conductivite $\mu$ Siemens	Oxygene % sat.
Gironde aval	automne	12/11/2018	16200	68	12.73	24	3	37820	95
Gironde aval	automne	12/11/2018	16201	68	12.81	22.22	3	35274	94.8
Gironde aval	automne	12/11/2018	16202	68	12.81	22.07	3	35041	94.6
Gironde aval	automne	12/11/2018	16203	68	12.98	19.54	3	31415	93.6
Gironde aval	automne	12/11/2018	16204	68	13.13	16.57	2	27081	93.8
Gironde aval	automne	12/11/2018	16205	68	13.26	14.58	2	23905	94.4
Gironde aval	automne	12/11/2018	16206	68	13.73	8.73	2	15215	92.7
Gironde aval	automne	12/11/2018	16207	68	13.8	7.72	2	13255	92.1
Gironde aval	automne	12/11/2018	16208	68	14.18	7.05	2	12288	94.1
Gironde aval	automne	12/11/2018	16209	68	14.35	6.79	2	11870	93.5
Gironde aval	automne	14/11/2018	16237	45	13.04	32.1	3	4921	98.6
Gironde aval	automne	14/11/2018	16238	45	12.85	28.69	3	45660	98.1
Gironde aval	automne	14/11/2018	16239	45	12.81	27.11	3	43444	97.1
Gironde aval	automne	14/11/2018	16240	45	12.93	29.86	3	47362	98.7
Gironde aval	automne	14/11/2018	16241	45	12.85	27.85	3	4492	97.1
Gironde aval	automne	14/11/2018	16242	45	13.09	16.65	2	27057	93.7
Gironde aval	automne	14/11/2018	16243	45	13.32	13.36	2	22755	93.7
Gironde aval	automne	14/11/2018	16244	45	13.19	16.1	2	26864	94
Gironde aval	automne	14/11/2018	16245	45	13.28	14.93	2	25216	93.8
Gironde aval	automne	14/11/2018	16246	45	13.27	14.25	2	24162	93
Gironde aval	automne	14/11/2018	16247	45	12.96	23.17	3	36985	96.1
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15508	67	14.28	31.13	3	47697	96.7
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15509	67	15.37	27.09	3	42148	97.9
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15510	67	13.09	33.56	3	50991	89.6
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15511	67	12.31	34.64	3	52453	85.1
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15717	62	16.78	18.98	3	30620	94.1
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15718	62	16.9	17.64	2	26648	92.8
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15719	62	17.6	16.6	2	27138	92.4
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15720	62	17.44	12.5	2	20952	82.8
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15721	62	17.52	11.71	2	19712	88.9
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15722	62	17.14	15.66	2	25757	92.6
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15723	58	17.51	12.53	2	20964	90.5
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15724	58	18.1	9.01	2	15486	90.3
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15725	58	17.84	11.59	2	19653	90.9
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15726	58	16.78	19	3	30626	93.1
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15727	58	16.61	19.74	3	31464	93.2
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15728	58	17.02	20.1	3	32202	96
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15729	57	18.43	3.58	1	6497	92.3
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15730	59	18.55	4.6	1	8270	91.4
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15731	59	18.77	3.24	1	5689	91.7
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15732	59	18.77	3.29	1	6140	92.1
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15733	59	18.53	2.45	1	4201	91.7
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15734	59	18.58	3.73	1	6726	90.1
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15735	59	18.71	4.35	1	7804	91.1
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15736	59	18.71	4.3	1	7688	91.5

Au printemps, ce sont 24 espèces de poissons (423 individus) et 9 espèces de crustacés (1732 individus) dont une espèce non-indigène pour un seul individu, le crabe japonais *Hemigrapsus takanoi* qui ont été capturées. L'espèce de poisson dont les densités ont été les plus importantes est l'hippocampe à museau court avec une densité de 2,92 individus par 1000 m<sup>2</sup> pour 244 individus capturés au total. Les densités observées pour les 23 autres espèces vont de 0,01 à 0,65 individus par 1000 m<sup>2</sup> échantillonnés (Tableau 19). Les deux espèces de crustacés décapodes les plus représentées sont les crevettes grises et les

crevettes blanches avec des densités relativement faibles de 12,7 et 6,6 ind./1000 m<sup>2</sup> respectivement. Les autres crustacés ont été capturés entre 1 et 42 individus sur l'ensemble des 24 traits de chalut.

Pour la campagne d'automne, seul 14 espèces de poissons (151 individus) et 7 espèces de crustacés décapodes (1747 individus) ont été capturées dont trois espèces non-indigènes : le crabe chinois, le crabe japonais et le bouquet migrateur aussi connu sous le nom de crevette japonaise. La densité maximum est obtenue pour la sole commune avec 0,43 individus/1000 m<sup>2</sup> de surface échantillonnée suivi du maigre à 0,40 ind./1000 m<sup>2</sup>, du mullet porc à 0,33 ind./1000 m<sup>2</sup> et du gobie buhotte à 0,30 ind./1000 m<sup>2</sup> (Tableau 20). Ces densités bien qu'étant les plus élevées pour l'automne restent faibles et s'ajoutent au résultats assez médiocres obtenus pour le printemps sur cette masse d'eau.

Quelques espèces ont plus de 30 individus capturés et sont présentées sous forme de distribution par classe de taille dans les Figure 15 à Figure 19. Les espèces concernées sont l'hippocampe à museau court, le tacaud, la sole commune, le gobie buhotte et le maigre.

Comme pour l'année 2017, c'est l'hippocampe à museau court qui est l'espèce la plus abondante en Gironde aval en 2018 avec 244 individus capturés pour une densité moyenne de 2,92 individus par 1000m<sup>2</sup> (Tableau 19, Figure 15). Il faut dire que les captures sont aussi très localisées et principalement en rive gauche entre l'anse de la Chambrette et la baie du Verdon. Ce secteur est toujours plus riche que le reste de l'estuaire en diversité et en quantité. La présence de substrat sablo-vaseux à la Chambrette et la large vasière de la baie du Verdon semble présenter des habitats favorables pour plusieurs espèces benthodémersales. Quelques individus sont toutefois capturés vers la rive Saintongeaise entre Mortagne sur Gironde et Talmont mais toujours en petits nombres. Seul 7 individus d'hippocampe à museau court ont été capturés à l'automne 2018.



Tableau 20 : Résultats de pêche en Gironde aval pour la campagne d'automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d'individus par 1000 m<sup>2</sup> de surface échantillonnée.

Gironde aval automne 2018																									densite_	
nom_fr	nom	phylum	Ecological _guild	16200	16201	16202	16203	16204	16205	16206	16207	16208	16209	16237	16238	16239	16240	16241	16242	16243	16244	16245	16246	16247	total	moy
Sole commune	Solea solea	Chordata	MJ	0	1	0	1	0	2	0	0	3	7	1	1	9	0	1	1	1	1	0	0	4	33	0.43
Maigre commun	Argyrosomus regius	Chordata	MS	1	4	2	4	5	1	1	0	5	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	2	31	0.4
Mulet porc	Liza ramada	Chordata	DIA	0	0	0	0	1	11	3	2	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0	2	0	0	25	0.33
Gobie buhotte	Pomatoschistus minutus	Chordata	ER	0	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	9	1	0	1	1	2	1	0	1	23	0.3
Motelle à cinq barbillons	Ciliata mustela	Chordata	ER	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0	9	0.11
Tacaud commun	Trisopterus luscus	Chordata	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0.11
Hippocampe à museau court	Hippocampus hippocampus	Chordata	ER	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.09
Anguille d'Europe	Anguilla anguilla	Chordata	DIA	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.07
Ombrine bronze	Umbrina canariensis	Chordata	MA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0.04
Syngnathe de Duménil	Syngnathus rostellatus	Chordata	ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	0.04
Bar européen	Dicentrarchus labrax	Chordata	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.01
Bar tacheté	Dicentrarchus punctatus	Chordata	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.01
Congre d'Europe	Conger conger	Chordata	MA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01
Petite vive	Echiichthys vipera	Chordata	MA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01
Crevette blanche	Palaemon longirostris	Arthropoda	ER	13	98	86	147	184	31	2	63	48	2	0	2	0	1	1	110	182	87	217	75	15	1364	17.53
Crevette grise	Crangon crangon	Arthropoda	ER	0	7	10	5	5	2	1	10	6	2	57	17	47	21	24	6	9	7	19	21	43	319	4.05
Bouquet commun	Palaemon serratus	Arthropoda	ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	24	0.32
Crabe chinois	Eriocheir sinensis	Arthropoda	ER	0	1	0	2	1	1	3	0	1	6	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	23	0.3
Crabe vert	Carcinus maenas	Arthropoda	ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0.13
Bouquet migrant	Palaemon macrodactylus	Arthropoda	ER	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.08
Crabe japonais	Hemigrapsus takanoi	Arthropoda	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01

Tableau 21 : Caractéristiques des traits de chalut en Gironde aval en 2018

MET	Saison	Date	Trait	Heure_deb	Duree	profondeur	Coef	pos_deb_lat_dd	pos_deb_long_dd	pos_fin_lat_dd	pos_fin_long_dd
Gironde aval	automne	12/11/2018	16200	09:18	15	7.1	68	45.462663	-0.807315	45.453315	-0.798248
Gironde aval	automne	12/11/2018	16201	09:46	16	6.7	68	45.438463	-0.81728	45.429148	-0.806197
Gironde aval	automne	12/11/2018	16202	10:15	15	7.5	68	45.420237	-0.82658	45.410632	-0.818048
Gironde aval	automne	12/11/2018	16203	10:44	15	6	68	45.395932	-0.803297	45.387515	-0.794398
Gironde aval	automne	12/11/2018	16204	11:12	15	5.7	68	45.388948	-0.773397	45.381183	-0.763932
Gironde aval	automne	12/11/2018	16205	11:40	15	5.4	68	45.384847	-0.745715	45.374882	-0.739648
Gironde aval	automne	12/11/2018	16206	12:42	15	5	68	45.354497	-0.730667	45.34428	-0.727365
Gironde aval	automne	12/11/2018	16207	13:10	15	5.6	68	45.34273	-0.738117	45.334047	-0.733632
Gironde aval	automne	12/11/2018	16208	13:36	16	5.4	68	45.32648	-0.7423	45.315397	-0.737415
Gironde aval	automne	12/11/2018	16209	14:04	15	5.2	68	45.30398	-0.731198	45.293715	-0.726632
Gironde aval	automne	14/11/2018	16237	08:47	15	8.6	45	45.561265	-1.057417	45.55258	-1.048548
Gironde aval	automne	14/11/2018	16238	09:41	15	9.4	45	45.51533	-1.013013	45.507863	-0.998828
Gironde aval	automne	14/11/2018	16239	10:07	16	9.3	45	45.50061	-0.984597	45.494233	-0.972632
Gironde aval	automne	14/11/2018	16240	10:48	15	8.7	45	45.533032	-0.979042	45.525897	-0.967913
Gironde aval	automne	14/11/2018	16241	11:24	15	13.4	45	45.520062	-0.933815	45.511115	-0.924248
Gironde aval	automne	14/11/2018	16242	13:58	16	4.5	45	45.431782	-0.798348	45.423847	-0.788148
Gironde aval	automne	14/11/2018	16243	14:27	15	4.7	45	45.422063	-0.7733	45.412648	-0.766677
Gironde aval	automne	14/11/2018	16244	15:12	15	4.4	45	45.466498	-0.834832	45.457298	-0.823982
Gironde aval	automne	14/11/2018	16245	15:38	15	4.3	45	45.456182	-0.841532	45.445015	-0.833048
Gironde aval	automne	14/11/2018	16246	16:05	15	5.2	45	45.447748	-0.853498	45.437515	-0.843882
Gironde aval	automne	14/11/2018	16247	17:24	16	12.3	45	45.546553	-0.964705	45.554052	-0.979302
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15508	13:34	15	17	67	45.66795	-1.178067	45.653333	-1.165
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15509	14:01	15	6.2	67	45.667832	-1.17053	45.6657	-1.158148
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15510	15:20	15	8.9	67	45.598277	-1.306932	45.593417	-1.292998
Gironde aval	printemps	21/05/2018	15511	15:58	12	15	67	45.562567	-1.29944	45.560015	-1.28828
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15717	08:55	15	5.6	62	45.550667	-1.044667	45.55757	-1.054452
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15718	09:57	16	7.1	62	45.50477	-0.994937	45.511702	-1.007353
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15719	10:40	17	10.2	62	45.488903	-0.960672	45.497102	-0.975737
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15720	11:34	16	6.8	62	45.436833	-0.9155	45.448002	-0.9259
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15721	12:18	18	5.6	62	45.414733	-0.8855	45.423167	-0.897167
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15722	14:16	20	7.8	62	45.431113	-0.84498	45.4195	-0.833833
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15723	14:55	15	6.4	58	45.421297	-0.802782	45.408715	-0.794632
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15724	15:30	15	5.7	58	45.43088	-0.777965	45.421813	-0.77005
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15725	16:12	18	6	58	45.464467	-0.808267	45.455898	-0.799548
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15726	17:13	17	10.4	58	45.513848	-0.921813	45.505132	-0.908682
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15727	17:53	17	8.1	58	45.543422	-0.962682	45.534648	-0.953332
Gironde aval	printemps	23/05/2018	15728	18:57	15	7.5	58	45.598432	-1.048447	45.591065	-1.040098
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15729	11:21	15	5	57	45.385785	-0.746433	45.396968	-0.75292
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15730	11:53	15	5.5	59	45.369668	-0.754353	45.37852	-0.761367
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15731	12:42	18	7.2	59	45.305653	-0.729618	45.315933	-0.729063
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15732	13:14	15	7.7	59	45.29882	-0.718435	45.308535	-0.724168
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15733	13:41	16	7	59	45.302523	-0.711602	45.312902	-0.714637
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15734	14:25	15	7.3	59	45.263235	-0.728568	45.274668	-0.729717
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15735	14:58	15	9	59	45.262352	-0.714087	45.27292	-0.717233
Gironde aval	printemps	24/05/2018	15736	15:25	16	7.9	59	45.26997	-0.705118	45.283673	-0.707733

L'hippocampe à museau court est suivi par le gobie buhotte avec un nombre d'individus beaucoup moins important de 75 individus pour le printemps et 23 individus pour l'automne (Figure 16). Le faible nombre de cette petite espèce, considérée comme un poisson « fourrage » car plusieurs espèces de prédateurs le consomme, est un signal fort de conditions difficiles dans la Gironde. Cette espèce est réputée tolérante car elle a une forte plasticité en terme d'habitat et de conditions environnementales. Cependant, elle effectue tout son cycle de vie dans l'estuaire. Les espèces résidentes sont en général plus adaptées aux conditions de vie en milieu estuarien et leur déclin doit alerter si ces résultats perdurent. Ces observations sont corroborées par le suivi du Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Blayais qui indiquent également des densités de gobie très faibles ces dernières années (Pierre et Lobry, 2019) sans pouvoir en donner l'explication. La sole commune est la troisième espèce dominante des captures en 2018 avec 50 individus capturés au printemps et 33 individus capturés à l'automne (Figure 17). La distribution des tailles a été sensiblement



là même entre le printemps et l'automne ne permettant pas d'apprécier la croissance estivale moyenne des individus.

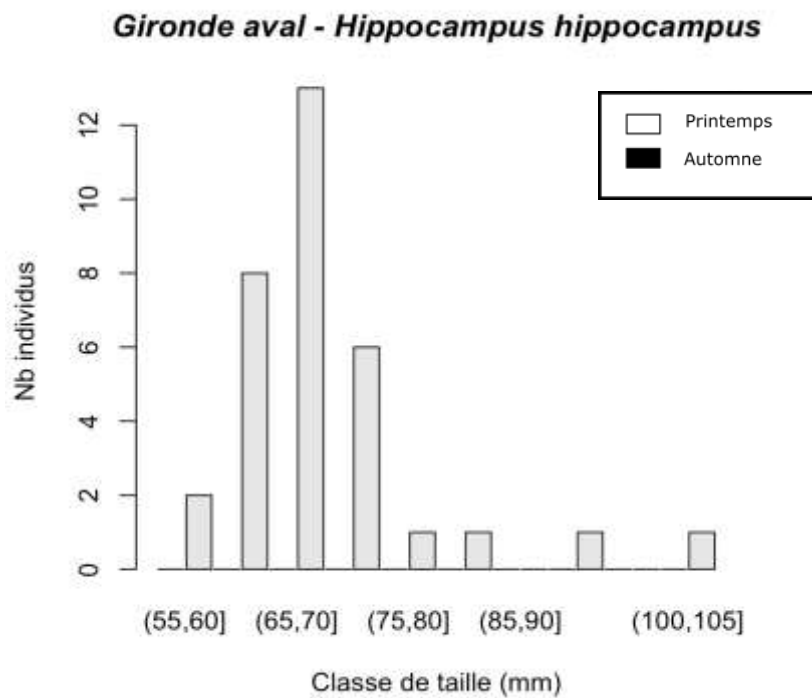


Figure 15 : Distribution des tailles d'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) en Gironde aval au printemps 2018

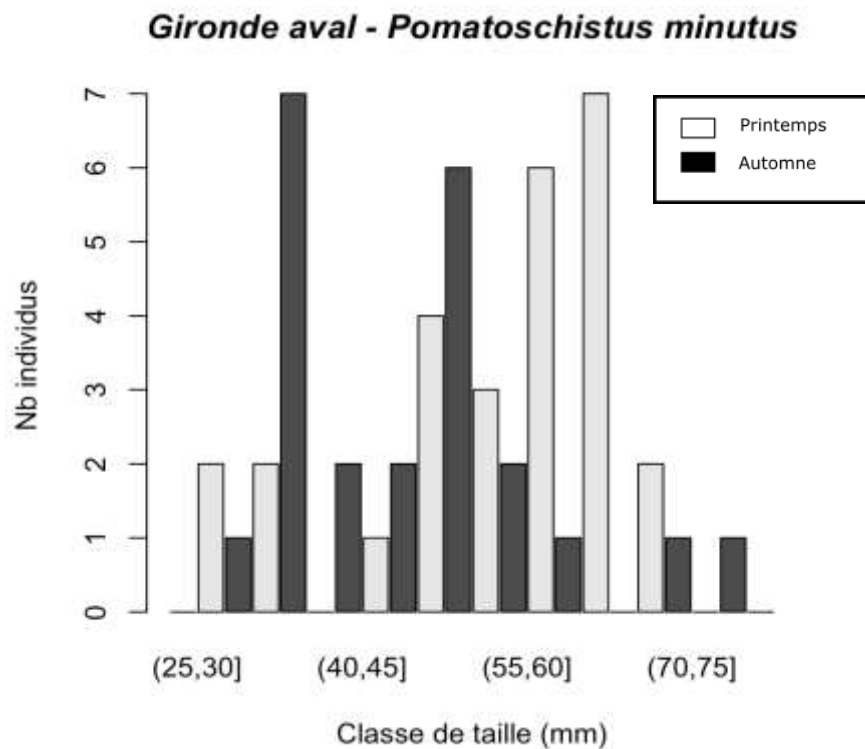


Figure 16 : Distribution des tailles de gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) mesuré en longueur totale en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018

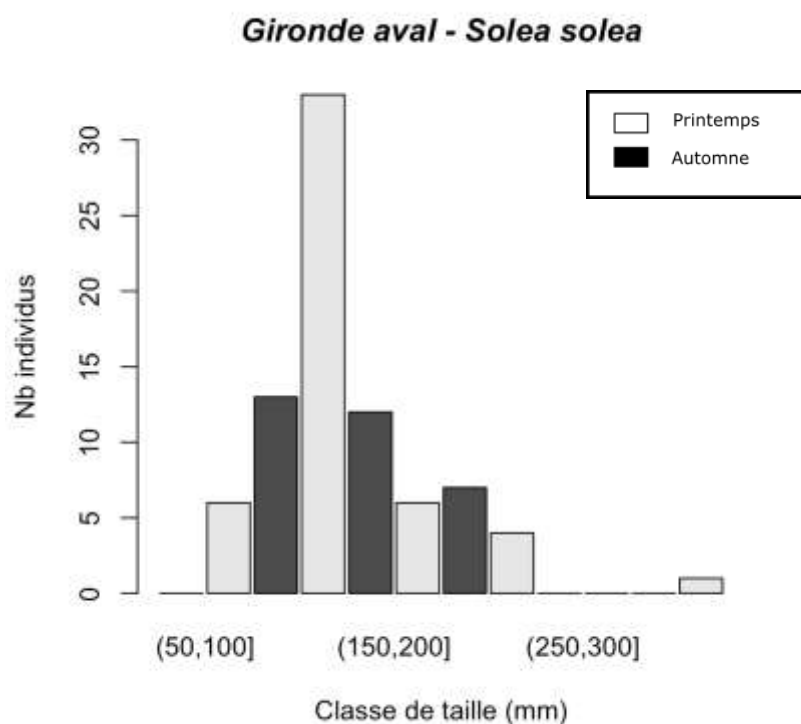


Figure 17 : Distribution des tailles de sole commune (*Solea solea*) en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018

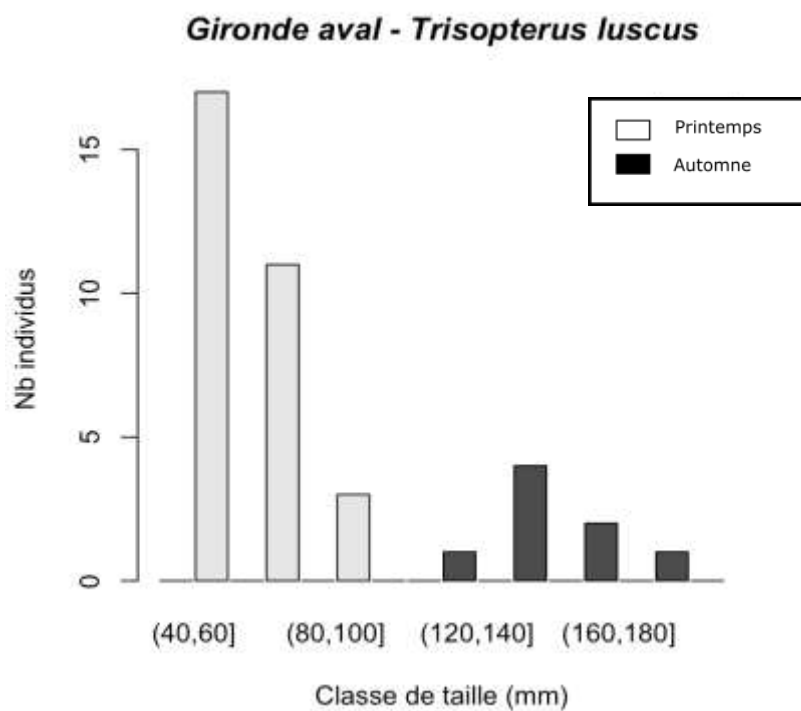


Figure 18 : Distribution des tailles de tacaud (*Trisopterus luscus*) en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018

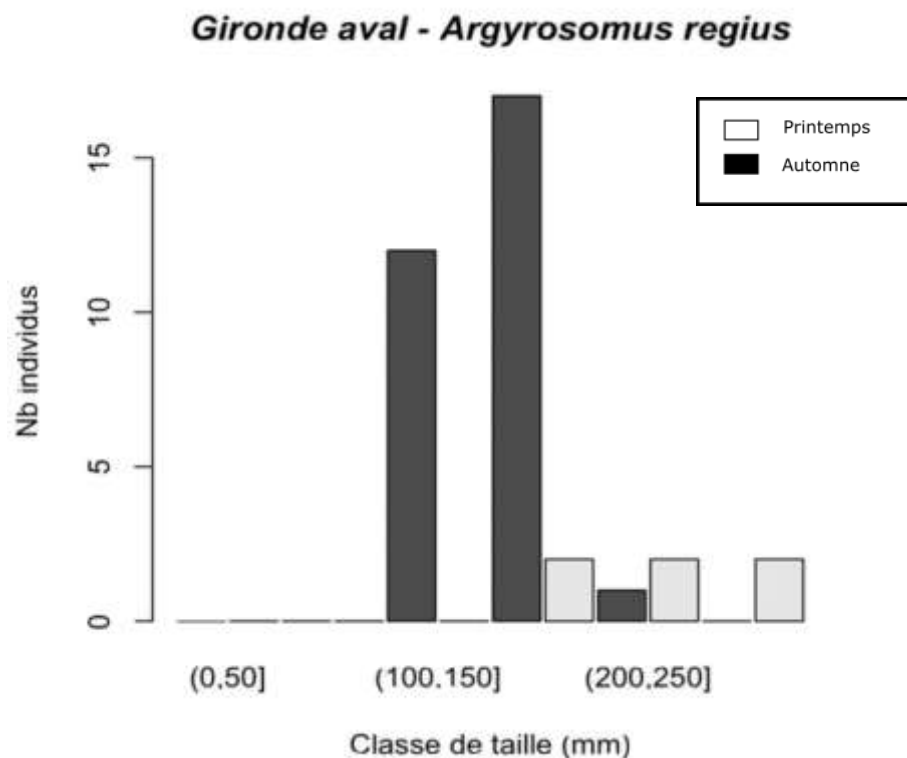


Figure 19 : Distribution des tailles de maigre (*Argyrosomus regius*) mesuré en longueur totale en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018

Le tacaud commun est typiquement une espèce marine dont les juvéniles entrent dans l'estuaire pour profiter des nourriceries et d'une certaine protection contre la prédation que peut représenter la turbidité. Les tacauds peuvent parfois être nombreux dans les captures car ils ont un comportement plutôt grégaire. Les captures du printemps ont représenté 31 individus et celles de l'automne 8 individus. On peut clairement voir à la Figure 18 un décalage des tailles observées entre le printemps et l'automne indiquant qu'il s'agit probablement de la même cohorte ayant eu une croissance de 94mm en moyenne en 176 jours en période estival ce qui est plutôt conforme aux connaissances actuelles sur la croissance de l'espèce dans le Golfe de Gascogne (160 à 175mm à un an, Merayo and Villegas, 1994).

Le maigre a été trouvé dans nos échantillons avec 37 individus au total (31 au printemps et 6 à l'automne). La reproduction du maigre est tardive (entre juin et juillet) mais la croissance est rapide. Les individus qui ont une taille comprise entre 100 et 180 mm sont probablement les individus issus des premières pontes au début juin et qui ont les meilleures croissances. Les quelques individus de plus de 180 mm au printemps sont nés en 2017. Comme aucune vérification à partir des structures calcifiées n'a été faite, on ne peut faire que des suppositions à ce stade mais les courbes de croissance de l'espèce viennent soutenir nos hypothèses (Quéro et Vayne, 1987).

En 2017, une nouvelle espèce de gobie, le gobie marbré, avait fait son apparition dans les captures. Aucun individu de cette espèce n'a été capturé en 2018. Une vigilance sur cette espèce est néanmoins nécessaire lors des campagnes car il y a une forte ressemblance avec les espèces locales comme le gobie buhotte ou le gobie tacheté.

## 5. Résultats ELFI

L'évaluation de la qualité écologique des masses d'eau de transition à partir de la composante poisson est réalisé avec l'outil de classification ELFI (Estuarine and Lagoon Fish Index). Cet indicateur a été développé par Irstea et collaborateurs et a fait l'objet d'une intercalibration européenne avec 8 autres outils de classification développés en Europe de l'ouest pour la Directive Cadre sur l'Eau (Lepage et al., 2016).

Cet indicateur permet de rendre compte de la qualité des masses d'eau de transition à travers plusieurs descripteurs du peuplement de poissons (métriques). La méthodologie utilisée est basée sur une approche pression-réponse (Courrat et al. 2009). Les métriques ont été testées et choisies car d'une part, elles répondent de façon négative face à une augmentation de la pression anthropique, et d'autre part, elles permettent d'établir un diagnostic en 5 classes tel que demandé par la DCE (Delpech et al. 2010).

Actuellement, l'indicateur est composé de 7 métriques :

- densité de migrateurs (DDIA)
- densité de juvéniles marins (DMJ) dans les zones mésohalines et polyhalines
- densité de poissons d'eau douce (DFW) dans les zones oligohalines
- densité de poissons benthiques (DB)
- densité totale de poissons (DT)
- densité de poissons résidents (DER)
- richesse taxonomique (RT).

La plupart des métriques est significativement impactée par les pollutions de type polymétallique, tel que mesurée dans les moules ou les huîtres dans les eaux estuariennes (suivi ROCC Ifremer). La densité de poissons benthiques diminue lorsque les concentrations en polluants métalliques et organiques augmentent. Les densités de poissons résidents sont négativement influencées par l'indice de pression sur l'habitat et le vivant (Delpech *et al.*, 2011). La métrique densité d'espèces migratrices diadromes est sensible à la connectivité des habitats amont-aval et des habitats latéraux des estuaires. La métrique richesse taxonomique répond à un indice de pression globale sur l'estuaire et la métrique densité des espèces d'eau douce répond à la fois à une qualité chimique de l'eau et à la qualité des habitats physiques.

Les notes de l'indicateur, situées entre 0 et 1, sont données pour chaque masse d'eau dans le Tableau 22. Ces notes sont à rapprocher de la grille de lecture présentant les seuils des classes de qualité au Tableau 23. Les notes annuelles sont obtenues en faisant la moyenne des notes du printemps et de l'automne, ceci afin de lisser les effets saisonniers liés à des événements climatiques par exemple. La note finale attribuée à la masse d'eau est une note moyenne sur trois ans permettant ainsi de limiter les effets de la variabilité naturelle inter-annuelle.

**Tableau 22 : Résultats d'évaluation des masses d'eau de transition d'Adour Garonne sur les période 2009 et 2011, et 2016-2018**

masse eau	Synthèse_2009-2018	2009	2010	2011	ELFI 2009-2011	2016	2017	2018	ELFI 2016-2018
Adour amont	0.23	0.38	0.25	0.13	0.25	0.31	0.06	0.25	0.21
Adour aval	0.37	0.41	0.28	0.18	0.29	0.28	0.45	0.18	0.30
Bidasoa	0.42	0.43	0.04	0.27	0.25	0.77	0.61	0.42	0.60
Charente	0.73	0.67	0.72	0.78	0.72	0.8	0.76	0.67	0.74
Dordogne fluvial	0.55	0.36	0.65	0.44	0.48	0.59	0.69	0.56	0.61
Garonne fluvial amont	0.4	0.4	0.44	0.25	0.36	0.36	0.56	0.4	0.44
Gironde amont	0.04	NA	NA	NA		0	0.07	0.04	0.04
Gironde aval	0.36	0.67	0.44	0.48	0.53	0.2	0.28	0.08	0.19
Gironde centrale*	0.25	0.19	0.23	0.32	0.25	NA	NA	NA	
Seudre	0.52	0.46	0.5	0.61	0.52	0.58	0.52	0.42	0.51

\*La masse d'eau Gironde centrale n'existe plus à partir de 2016. Elle a été fusionnée avec Gironde aval à partir de 2016.

**Tableau 23 : Seuils des classes de qualité de l'indicateur ELFI**

EQR ELFI	
High	0.91
Good	0.675
Moderate	0.45
Poor	0.225
Bad	<0,225

La note de « zéro » obtenue pour la masse d'eau Gironde amont en 2016, indiquent que les densités observées pour les différentes métriques n'étaient pas suffisantes pour obtenir une note supérieure. Les « NA » indiquent que ELFI n'est pas calculé car la masse d'eau n'a pas été suivie certaines années. La masse d'eau Gironde amont ne fait pas partie du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) mais elle avait été retenue sur la période 2016-2018 afin de mieux caractériser l'estuaire de la Gironde.

Le Tableau 24 présente le détail de chaque note par métrique pour mieux identifier les raisons potentielles de la note générale obtenue. Comme expliqué plus haut, chaque métrique peut fournir une orientation du diagnostic car les métriques répondent à des groupes de pressions. Une note supérieure à 0.675 signifie que la métrique est plutôt en bon état et à contrario une note inférieure à 0.225 indique que la métrique est en mauvais état. La métrique « dmj », pour la densité des juvéniles marins, n'est pas calculée dans les zones oligohalines car même si certaines espèces marines peuvent coloniser les eaux douces au stade juvénile, la présence de ces espèces n'est pas nécessaire pour établir un diagnostic de qualité. De la même façon, la métrique « dfw » pour la densité des espèces d'eau douce, n'est pas calculée pour les zones mésohaline et polyhaline, car peu d'espèce d'eau douce ont la capacité d'osmorégulation pour fréquenter les eaux saumâtres ou salées de l'estuaire. On trouvera donc des NA lorsque la métrique n'est pas pertinente et n'entrera pas dans l'évaluation de la MET. La note est alors la moyenne des autres métriques valides.

**Tableau 24 : Résultats de l'indicateur ELFI sur les masse d'eau d'Adour Garonne suivies par INRAE et SEANEO en 2017. Les résultats sont donnés par métrique ( ddia = densité de migrateurs ; dmj= densité d'espèce juvéniles d'origine marine ; dfw = densité d'espèce d'eau douce ; db = densité des espèces benthiques ; dt = densité totale toutes espèces confondues ; der = densité des espèces résidentes ; rt\_Ins = richesse taxonomique normalisée par l'effort de pêche**

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Adour amont_2016	0.25	NA	0.75	0.25	0.13	0.25	0.25	0.31
Adour amont_2017	0.25	NA	0	0.13	0	0	0	0.06
Adour amont_2018	0.5	NA	0.75	0	0	0	0.25	0.25
Adour aval_2016	0.58	0.44	0	0.21	0.13	0.17	0.42	0.28
Adour aval_2017	0.42	0.38	0	0.67	0.54	0.92	0.25	0.45
Adour aval_2018	0.38	0.44	0	0.21	0.04	0	0.17	0.18
Bidassoa_2016	0.63	0.5	NA	0.88	0.88	1	0.75	0.77
Bidassoa_2017	0.88	0.25	NA	0.63	0.63	1	0.25	0.61
Bidassoa_2018	0.75	0.38	NA	0.5	0.38	0.5	0	0.42
Charente_2016	0.79	0.94	0	0.88	0.96	1	1	0.8
Charente_2017	0.67	0.75	0	0.96	1	1	0.92	0.76
Charente_2018	0.5	0.75	0.25	0.71	0.79	0.83	0.83	0.67
Dordogne fluvial_2016	0.63	NA	0.5	0.63	0.5	0.75	0.5	0.59
Dordogne fluvial_2017	0.5	NA	0.25	1	0.88	1	0.5	0.69
Dordogne fluvial_2018	0.5	NA	0.5	0.63	0.75	0.5	0.5	0.56
Garonne fluvial amont_2016	0.38	NA	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.36
Garonne fluvial amont_2017	0.13	NA	0	1	1	1	0.25	0.56
Garonne fluvial amont_2018	0.63	NA	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.4
Gironde amont_2016	0	0	0	0	0	0	0	0
Gironde amont_2017	0	0	0	0	0	0.5	0	0.07
Gironde amont_2018	0	NA	0	0	0	0.25	0	0.04
Gironde aval_2016	0.13	0.31	NA	0.19	0.06	0.5	0	0.2
Gironde aval_2017	0	0.38	NA	0.31	0.25	0.5	0.25	0.28
Gironde aval_2018	0.05	0.13	0	0.05	0	0.3	0	0.08
Seudre_2016	0.25	0.5	NA	0.75	0.75	1	0.25	0.58
Seudre_2017	0	0.38	NA	0.88	0.88	1	0	0.52
Seudre_2018	0.13	0.5	NA	0.63	0.5	0.5	0.25	0.42

## 6. Interprétation des résultats ELFI

### 6.1. Bidassoa

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Bidassoa_2016	0.63	0.5	NA	0.88	0.88	1	0.75	0.77
Bidassoa_2017	0.88	0.25	NA	0.63	0.63	1	0.25	0.61
Bidassoa_2018	0.75	0.38	NA	0.5	0.38	0.5	0	0.42

La masse d'eau Bidassoa voit une progression entre la période 2009-2011 et la période actuelle puisqu'elle passe d'une note moyenne sur 3 ans de 0.28 à une note de 0.60. L'année 2010 avait été particulièrement mauvaise avec une note de 0.04 qui a fortement fait chuter la moyenne. En 2016 la masse d'eau atteint même le bon état avec une bonne richesse taxonomique (rt) alors que cette métrique était historiquement faible depuis 2009. La densité des espèces résidentes est très bonne en 2016 et 2017 mais fléchit en 2018. En 2018, il n'y a que les migrateurs amphihalins qui obtiennent une bonne note, toutes les autres métriques sont soit moyennes ou moins bien. Il est difficile de comprendre ces variations de qualité mais sur l'ensemble des années de suivi, c'est plutôt l'année 2016 qui apparaît comme une année « extra – ordinaire ». Il n'empêche que cette année 2016, prouve bien que les conditions du bon état peuvent être atteintes. Les métriques indiquent que les

densités d'espèces benthiques et la densité totale toutes espèces confondues sont généralement insuffisantes et que la richesse taxonomique l'est également depuis les premiers relevés de 2005 et 2006 (Delpech et al., 2011). Ces trois métriques répondent à des pressions de pollution, à des pressions sur les habitats et le vivant et à la contamination chimique. Pourtant, la métrique sur les espèces migratrices, également sensible aux pressions de pollution, obtient le bon état 2 années sur 3 et est à la limite du bon état pour la troisième année. Il est donc probable que le problème à l'origine des notes faibles ne soit pas un problème de qualité récurrent mais plutôt un phénomène occasionnel. Les très fortes variations des débits de la Bidassoa d'un module de 25m<sup>3</sup>/s peuvent atteindre 921 m<sup>3</sup>/s (le 26/2/1993) ou encore 0.1m<sup>3</sup>/s (le 01/10/1970) pour les débits les plus faibles. Au-delà des variations ponctuelles importantes de débit il est possible que cela entraîne aussi des variations du ruissellement voire des débordements de la rivière. On peut donc penser que ces apports épisodiques de matières organiques, de micropolluants de type hydrocarbure sont ponctuels et n'ont pas un effet chronique mais pourraient avoir des effets ponctuels sur la qualité, surtout une fois arrivés dans l'estuaire où le prisme tidale a une action souvent prédominante sur les débits fluviaux. Le Tableau 25 présente les fréquences de retour pour certains débits de crues (Foulquier, 2020) mais des crues importantes moins sévères surviennent plusieurs fois par année. Ces événements ponctuels imprévisibles pourraient être à l'origine d'une instabilité de la communauté de poisson car lors de ces épisodes de crues la limite de salinité est très largement repoussée vers l'aval.

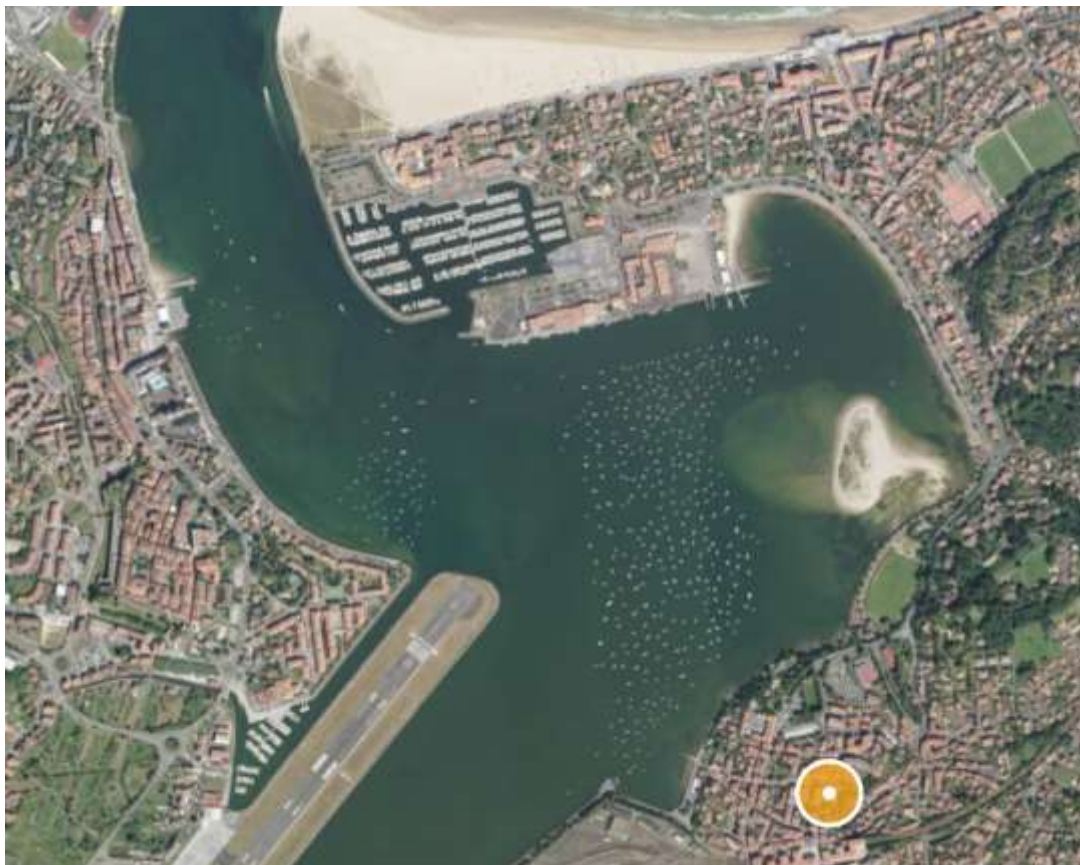


Figure 20 : Zone de mouillages de la Bidassoa. Cartographie Institut Géographique National, Géoportail. image prise le 03/09/2018

On peut donc probablement attribuer une part des problèmes à l'instabilité dû au régime hydraulique mais si l'estuaire était moins artificialisé, les poissons pourraient possiblement trouver des abris pour laisser passer les événements torrentiels. De plus, dans la zone aval de l'estuaire, les centaines de mouillages forains installés dégradent une part non négligeable des habitats benthiques par le ragage des chaînes sur le sol. L'utilisation de mouillage plus écologique qui respectent le fond et fournissent parfois en même temps des abris pourrait améliorer la qualité générale de la zone aval. Sur le bief en amont du pont de chemin de fer, il n'est pas facile de restaurer les habitats vu la configuration des lieux mais une surveillance pour éviter les rejets sauvages serait probablement à maintenir.

Tableau 25 : Caractéristiques des crues extrêmes de la Bidassoa estimées à partir de 49 ans de données (CASAGEC Ingénierie, 2019, in Foulquier 2020)

Temps de retour (an)	Estimation du débit (m <sup>3</sup> /s)	Intervalle de confiance (95%)
2	298	±71
5	442	±120
10	537	±162
20	629	±204
50	748	±261

## 6.2. Adour amont

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Adour amont_2016	0.25	NA	0.75	0.25	0.13	0.25	0.25	0.31
Adour amont_2017	0.25	NA	0	0.13	0	0	0	0.06
Adour amont_2018	0.5	NA	0.75	0	0	0	0.25	0.25

La masse d'eau Adour amont située entre le pont d'Urt et la confluence des Gaves, est classée en « mauvais » en moyenne sur 3 ans avec un score de 0.21. Les métriques qui entraînent plus particulièrement ce résultat sont : la densité totale (DT), la densité des espèces résidentes (DER) et la densité ds espèces benthiques (DB) pour lesquelles les notes sont très basses voire nulles comme sur la période 2009-2011. La richesse taxonomique est également très faible dans cette masse d'eau de transition (MET). Les espèces migratrices sont présentes mais en faible abondance. La note des espèces d'eau douce chute malheureusement car en 2017 les densités ont été si faible que la note est de zéro. Il est compliqué d'établir un diagnostic de la MET quand tous les indicateurs sont plutôt mauvais. On peut probablement en déduire une dégradation assez générale des habitats et conditions de vie pour les poissons. Il est vrai que les berges de l'Adour sont artificialisées sur la majeure partie de son cours depuis l'amont de la limite de la marée dynamique jusqu'à la mer. L'Adour est un bassin agricole important et il est possible que des impacts liés à l'agriculture puissent être en partie responsable de la situation actuelle.

Des pistes d'études à creuser avaient été données lors de la précédente période d'évaluation et ces pistes restent à exploiter pour rechercher les causes plus précises de la situation observées.

Pour mémoire, le précédent rapport faisait mention de :

- Diagnostic qualité du sédiment



- Evaluation de la qualité du peuplement d’invertébrés benthiques
- Diagnostic qualité eau et sédiment de la Bidouze
- Vérification de la capacité d’épuration et du fonctionnement des STEP
- Vérification de présence de rejets « sauvages »
- Possibilité de mettre en place des bandes enherbées
- Possibilité de lagunage des eaux de drainage des routes

### 6.3. Adour aval

masse_eau	annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Adour aval	2016	0.58	0.44	0	0.21	0.13	0.17	0.42	0.28
Adour aval	2017	0.42	0.38	0	0.67	0.54	0.92	0.25	0.45
Adour aval	2018	0.38	0.44	0	0.21	0.04	0	0.17	0.18

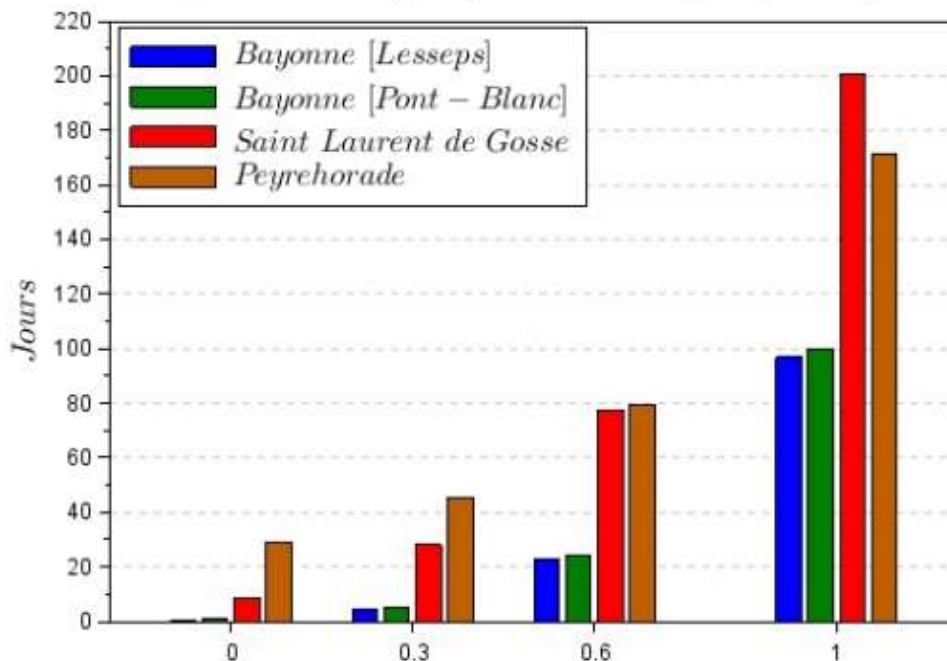
La masse d’eau Adour aval située entre la ligne transversale de la mer et le pont d’Urt, obtient une note moyenne « médiocre » sur les années 2016 à 2018 comme sur la période 2009-2011. Bien qu’il y ait eu un petit sursaut en 2017 avec une note globale moyenne, l’année 2018 a eu raison de cette embellie et fait redescendre la moyenne sur trois ans à 0.30 soit le niveau obtenu précédemment (0.29). Les métriques qui contribuent à déclasser la MET Adour aval sont : la densité de poissons d’eau douce (dfw) dans la partie amont de la masse d’eau qui n’est pourtant pas salée, la densité totale (dt) qui est très faible en 2016 et en 2018, la densité des espèces résidentes (der) qui était en très bon état en 2017 mais en mauvais état en 2016 et 2018, la richesse taxonomique qui est soit en médiocre soit en mauvais état. La densité des espèces benthique frise le bon état en 2017 mais ne dépasse pas le mauvais état en 2016 et 2018. Les espèces juvéniles marines ne sont pas très brillantes non plus et représente un état médiocre parfois à la limite avec un état moyen sans l’atteindre. Même avec un niveau faible, ce sont les espèces migratrices qui obtiennent la meilleure moyenne sur 3 ans.

#### *L’Adour est sujette à débordement régulier*

L’Adour a montré à de très nombreuses reprises des crues importantes et des périodes d’inondation et l’aménagement du territoire en est en grande partie responsable avec un lit majeur très largement occupé par les activités agricoles, la présence de digues empêchant l’étalement de l’eau lors des crues et l’installation de villes sur les rives de l’Adour. Trois villes sont principalement touchées par ces inondations : Bayonne la plus à l’aval, Peyrehorade située juste après la confluence des gaves d’Oloron et de Pau et Dax située plus en amont sur l’Adour. Les inondations sur Bayonne et Peyrehorade sont généralement une conjonction entre les entrées maritimes, la marée (pleine mer) et un débit fluvial important voire en crue. Pour Dax, il s’agit essentiellement des crues de l’Adour (Dieval et al, 2019). Dieval et collaborateurs (2019) ont développé un modèle hydraulique pour simuler les inondations sur l’Adour et indiquent qu’avec les prévisions du GIEC, les événements d’inondations seront plus fréquents et plus durables et que les crues aujourd’hui non-débordantes le deviendront à échéance de 2050 et 2100 (Figure 21). A Bayonne, le problème des inondations par ruissellement est récurrent et remet en cause la gestion du réseau d’eau pluviale et une augmentation régulière des surfaces imperméabilisées. Les

inondations par ruissellement sur Bayonne ont souvent pour origine un ruissellement sur la voirie lors de gros orages. A marée haute, ces inondations sont amplifiées par le niveau des eaux marines qui obstruent les clapets anti-retour et empêchent l'évacuation des eaux pluviales des quartiers inondés (ORRNA, 2020). Chaque inondation crée des perturbations écologiques qui peuvent être plus ou moins graves d'un point de vue écologique, selon que des sites classés pour l'environnement sont touchés voire plus simplement selon le relargage de produits toxiques contenus dans les couches de sol de surface ou par le ruissellement. Ainsi, des inondations provoquant l'inondation de stations d'épuration, de lagunage industriel ou agricole, de surfaces industrielles ou chargées de polluant, du réseau routier et urbain, détériorent la qualité de l'eau et des habitats. En fonction du temps de résidence de l'eau et des particules, la présence de contaminants dans l'estuaire peut durer plusieurs jours à plusieurs mois dans la zone soumise à la marée.

### *Nombre de jours de débordement (période 01/12/2012 – 31/01/2016)*



### *Augmentation du niveau moyen de la mer à Anglet [Convergent] (m)*

Figure 21 : Estimation du nombre de jours de débordement de l'Adour en différents lieux en fonction de différents scénarios d'élévation du niveau de la mer. Les niveaux de référence ont été établis à partir des données observées entre le 01/12/2012 et le 31/01/2016. Tiré de Dieval et al. 2019

Dans l'étude n°160 de Lepage et al. 2013, des pistes de recherches avaient été proposées pour identifier les raisons possibles de la note d'ELFI pour orienter un programme d'actions visant à retrouver un bon état écologique. Les propositions étaient :

#### **Recherches complémentaires proposées**

- Analyse des micropolluants dans l'eau et les sédiments

- Contrôle de l'oxygène dissous au fond en période estivale
- Evaluation de la qualité du peuplement d'invertébrés benthiques
- Vérification de la capacité d'épuration et du fonctionnement des STEPs
- Recherche des possibilités de renaturation des berges
- Recherche de possibilités de création d'habitats de nurseries estuariennes voire d'expansion de crue pour à la fois mieux protéger contre les inondations et créer de nouveaux habitats pour les juvéniles

Il serait peut-être utile de mettre en place des enregistreurs passifs comme les membranes semi-perméables (POCIS) pour enregistrer un bruit de fond mais aussi de pouvoir mesurer des événements en temps réel pour identifier les éventuels pics de présence des polluants. Pour l'oxygène dissous, l'utilisation d'optode autonome pour mesurer l'oxygène en haute fréquence peut être une solution peu coûteuse pour avoir des informations utiles sur des événements qui peuvent être furtifs mais lourds de conséquence pour les organismes. Comme pour certaines situations chroniques, les épisodes de pollution voire de désoxygénation peuvent avoir des effets qui se font encore sentir plusieurs mois après l'épisode qui est ponctuel par définition. Une surveillance en continue de la qualité de l'eau sur ces masses d'eau qui posent problème pourrait aider à comprendre les observations réalisées au printemps et à l'automne lors des campagnes de surveillance DCE.

#### 6.4. Garonne fluvial amont

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Garonne fluvial amont_2016	0.38	NA	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.36
Garonne fluvial amont_2017	0.13	NA	0	1	1	1	0.25	0.56
Garonne fluvial amont_2018	0.63	NA	0	0.5	0.5	0.5	0.25	0.4

La masse d'eau Garonne fluviale amont présente une légère amélioration tout en restant dans la classe de qualité médiocre, avec une moyenne sur 3 ans de 0.44 à la limite d'un état moyen. Lors de la période précédente d'évaluation de 2009 à 2011, cette MET obtenait une moyenne de 0.357 et était déjà dans un état médiocre. Tous les indicateurs sont insuffisants sauf en 2017 où les notes ont été maximales pour la densité des espèces benthiques, la densité des espèces résidentes et la densité totale. Ce résultat est biaisé par le grand nombre de gobies capturés qui sont à la fois des espèces benthiques, et résidentes et la forte abondance de gobies entraîne également une bonne note pour la densité totale. Cette abondance forte de gobies est plutôt une bonne nouvelle car cela indique que les gobies peuvent se reproduire correctement dans la Garonne, du moins avec les conditions environnementales de 2017. En revanche, la note concernant les espèces d'eau douce reste à 0 sur les trois années de suivi. Il y a toujours quelques espèces qui sont capturées mais toujours en très faible abondance sur cette MET. On trouve occasionnellement un barbeau fluviatile, des brèmes commune ou bordelière, un carassin ou une ablette mais chaque année l'abondance et la diversité restent faibles.

La présence de silures de très grande taille et en nombre de plus en plus important sur la Garonne depuis 20 ans est une question à ne pas négliger car ces grands prédateurs ont un appétit vorace et se nourrissent de presque tout ce qui passe à leur portée. Les pêcheurs

professionnels ont d'ailleurs été mandaté pour faire des pêches de ces grands prédateurs à certaines périodes de l'année. Les captures sont parfois impressionnantes sur des portions de rivière relativement réduites.



Figure 22 : Capture de silure à Caudrot en février 2017 (photo tiré de AAPPED 2021)



Figure 23 : Contenu stomacale de silure, décembre 2019 sur la Garonne (Lamproie marine, brèmes, sandre) (tiré de AAPPED 2021)

La richesse taxonomique est également très faible en moyenne à 0.25 c'est-à-dire juste au-dessus du seuil entre le médiocre et le mauvais. L'échantillonnage des secteurs amont de cette MET reste problématique et probablement insatisfaisant à ce jour. Les eaux plus claires rencontrées en amont de la masse d'eau (à partir de Langoiran jusqu'à Castets-en-Dorthe), sont moins propices à la capture car les poissons peuvent éventuellement avoir le temps de voir le chalut et de l'éviter contrairement aux eaux plus turbides de la partie aval de cette MET qui elle, peut parfois souffrir de la présence du bouchon vaseux et des effets négatifs associés à cette présence (présence de crème de vase, hypoxies temporaires, dégradation des habitats pour les invertébrés benthiques qui sont les proies des poissons, érosion au niveau des branchies, etc.). Il est donc difficile de cerner mieux le problème quand tous les indicateurs ne sont pas bons. La forte réduction des débits fluviaux au cours des 30 dernières années crée des conditions estivales parfois difficiles pour les poissons avec des températures de l'eau pouvant atteindre les 28°C par endroit et des baisses d'oxygène associées à ces fortes températures. Une plus grande connectivité avec des masses d'eau latérales à la Garonne pourrait apporter de nouveaux habitats pour les espèces, des lieux de refuges temporaires et de fraye potentielle. Plusieurs gravières existent le long du cours d'eau et pourrait avoir une connexion systématique à marée haute (Baurech, Arbanats, Virelade, Podensac) voire l'île de la Lande qui pourrait aussi offrir un potentiel intéressant. Lasne et collaborateur (2007) ont montré l'intérêt de la connectivité pour maintenir la diversité des assemblages de poisson en zone fluviale. Il a également été démontré que les zones de faibles connectivités et les zones non connectées favorisent l'installation d'espèces exotiques au détriment des espèces natives.

### 6.5. Dordogne fluviale

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Dordogne fluvial_2016	0.63	NA	0.5	0.63	0.5	0.75	0.5	0.59
Dordogne fluvial_2017	0.5	NA	0.25	1	0.88	1	0.5	0.69
Dordogne fluvial_2018	0.5	NA	0.5	0.63	0.75	0.5	0.5	0.56

La Dordogne fluviale reste en état moyen sur la période 2016-2018 même si la moyenne générale sur 3 ans est meilleure que pour la période précédente. La moyenne actuelle est de 0.61 et se rapproche du seuil du bon état qu'elle atteint même en 2017. Sur la période 2009-2011, la moyenne était de 0.41 et obtenait un classement en moyen mais avec une année en médiocre (2009). Les notes pour la densité d'espèces benthiques et la densité total vient du fait qu'il y a eu plusieurs flets et plusieurs gobies mais aussi, des brèmes et des anguilles. Ce n'est donc pas un artéfact comme pour la Garonne fluvial amont en 2018 ou la Dordogne fluvial en 2011 où une seule espèce permettait d'obtenir des bonnes notes pour trois métriques. La diversité est moyenne avec environ 5 espèces de poissons par saison sauf au printemps 2018 où richesse spécifique est de 13 espèces. Cette forte diversité du printemps a été contrecarré par une diversité faible à l'automne avec uniquement 3 espèces de poisson et une densité faible. Il faudra surveiller cette masse d'eau lors de la prochaine campagne d'évaluation pour vérifier si la petite amélioration se confirme voire s'améliore encore ou s'il s'agissait d'une variabilité périodique de la communauté de poisson. D'une manière générale, les fortes températures observées à répétition au cours des 20 dernières années ont probablement fait plus dégâts que nous pouvions l'évaluer au départ. Des espèces comme la grande alose ou l'alose feinte, n'arrivent pas à revenir au niveau où elles étaient auparavant malgré une interdiction totale de la pêche depuis 2005. La lamproie fluviatile, même si elle n'a jamais été pêché lors de nos échantillonnages DCE devient une espèce rare alors qu'il existait encore une pêche commerciale dans les année 1990. L'arrivée du silure dans le paysage de la Dordogne a possiblement une part de responsabilité.

Sur la Dordogne, les actions de contrôle des populations de silure par les pêcheurs professionnels sont certainement à poursuivre pour limiter la pression de prédation. Dans le fleuve Po en Italie, des actions coups de poing sont menées depuis une dizaine d'année pour extraire plusieurs tonnes de silure tous les ans. Ces actions semblent avoir une certaine efficacité d'après les pêcheurs amateurs qui indiquent des niveaux de capture un peu plus importants sans revenir au niveau d'avant l'arrivée du silure dans leur région.

Il serait utile de connaître les notes de la masse d'eau fluviale contigue à la masse d'eau de transition pour éventuellement identifier un problème qui serait hérité de l'amont. La continuité écologique entre le fleuve et ses affluents est aussi une piste à explorer pour ouvrir l'estuaire sur le réseau d'affluents qui s'y déverse plus ou moins librement.

## 6.6. Gironde amont

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Gironde amont_2016	0	0	0	0	0	0	0	0
Gironde amont_2017	0	0	0	0	0	0.5	0	0.07
Gironde amont_2018	0	NA	0	0	0	0.25	0	0.04

La période 2016-2018 était la première évaluation écologique de la masse d'eau Gironde amont. Cette masse d'eau située dans la partie amont de l'estuaire saumâtre entre le Centre Nucléaire de Production Electrique du Blayais et le Bec d'Ambès à la confluence entre la Garonne et la Dordogne. Cette MET a la particularité d'être presque constamment dans la

zone de présence du bouchon vaseux. Il n’y a guère qu’en période de crue importante que le bouchon vaseux est chassé plus vers l’aval de l’estuaire. D’un point de vue biologique, c’est aussi une zone de transition assez contraignante car la salinité est généralement comprise entre 0 et 5. Il s’agit donc d’une barrière physiologique pour les espèces d’eau douces qui supportent mal la salure de l’eau ou pour les espèces d’origine marine pour qui la teneur en sel faible devient problématique. Il n’y a donc que les espèces dites résidentes estuariennes et les juvéniles marins très euryhalins qui supportent bien ces conditions. Cela dit, la forte turbidité est une véritable contrainte en elle-même. Les fortes densités de particules en suspensions provoques des érosions du tissus épithélial des branchies créant des inflammations et des difficultés respiratoires. C’est aussi dans la zone de turbidité maximum que les évènements hypoxiques peuvent survenir. Les fortes concentrations en matières en suspension décantent et sédimentent lors des plus faibles coefficients de marée. En 2016, à la suite de la campagne où les résultats étaient plus que décevant, on aurait pu penser à une mauvaise saison, voire une mauvaise année car sur plus de 20 traits de chalut de 15 minutes en moyenne, seul 64 poissons ont été capturés. Tous les indicateurs sont donc au plus mauvais et obtiennent une note de 0 car aucune métrique n’a atteint le seuil de densité ou de diversité pour obtenir une note supérieure. En 2017 et 2018, l’histoire se répète et montre que ce n’est pas une situation exceptionnelle mais plutôt une situation pérenne et même avec quelques captures en plus, les densités et la diversité restent beaucoup trop faible et la masse d’eau est classée en mauvais état. Il est plus que probable que la très forte turbidité observée dans le secteur de Gironde amont soit à l’origine de la situation. Cette forte turbidité entraine probablement des épisodes de désoxygénation au niveau du fond voire sur toute la tranche d’eau à certaines période. La présence de crème de vase sur le fond est particulièrement néfaste et il est également probable que des xénobiotiques associés aux particules soient plus concentrés dans ce secteur qu’ailleurs dans l’estuaire. La turbidité de l’estuaire de la Gironde est en grande partie d’origine naturelle même si les activités humaines contribuent à maintenir un niveau de turbidité élevé. Il serait intéressant de vérifier à l’aide de modèle hydro-morpho-sédimentaire, l’évolution à long terme de la turbidité en l’absence de dragage du chenal et des petits ports de l’estuaire. Le comblement partiel du chenal de navigation se ferait probablement et pourrait limiter la pénétration de l’onde de marée. Ce type d’exercice pourrait montrer jusqu’à quel point l’action de l’homme influence la situation actuelle et si une évolution positive serait possible ou au contraire montrer que l’activité de dragage dans l’estuaire n’a qu’un effet marginal sur la turbidité à long terme. Le contexte de changement climatique et d’élévation du niveau de la mer devrait conduire à prévoir des scénarios d’évolution, y compris celui d’un abandon d’un chenal profond jusqu’à Bordeaux peut-être au profit d’installation comme au Verdon nécessitant moins de travaux récurants. Plusieurs parcelles situées en rive droite entre le port de la belle étoile et le CNPE du Blayais en plus de l’île Nouvelle et une partie de l’île de Patiras, pourrait faire l’objet d’aménagement et de restauration d’habitats intertidaux.

## 6.7. Gironde aval

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Gironde aval_2016	0.13	0.31	NA	0.19	0.06	0.5	0	0.2
Gironde aval_2017	0	0.38	NA	0.31	0.25	0.5	0.25	0.28
Gironde aval_2018	0.05	0.13	0	0.05	0	0.3	0	0.08

La masse d'eau Gironde aval obtient une note moyenne sur 3 ans entre 2016 et 2018 de 0.19 qui la classe en mauvais état. Cette masse d'eau avait été classé en état moyen en 2009-2011 avec une note de 0.54 avec l'année 2009 qui était à la limite du bon état avec 0.67. Si les migrateurs avaient obtenu une note de 0 pour les trois années entre 2009 et 2011, d'autres métriques étaient plutôt bonnes comme la densité des espèces benthiques ou la densité des espèces résidentes. Le suivi de la faune circulante pour le compte d'EDF Blayais montrent des résultats similaires avec un effondrement des abondances en dessous de la médiane des captures entre 1985 et 2019. Les années 2016 à 2018 sont les pires années que nous ayons eu depuis 1985 en terme d'abondance totale des individus lors de ce suivi (Figure 24). Le rapport de Pierre et Lobry (2020) indique que l'abondance de 2019 se caractérise par un net recul de plusieurs espèces dont l'alose feinte, l'épinoche et les gobies, et le flet est totalement absent. Nos observations, bien qu'étant réalisées à une toute autre échelle (depuis la centrale nucléaire jusqu'à la mer par rapport à une zone à proximité de la centrale) et avec des engins de pêche très différents (le chalut à perche de 3 m de large sur 50 cm de haut avec un maillage de 20 mm au cul par rapport à des tamis de 4 m de large sur un mètre de hauteur pour la pêche en surface et 2 m de large par 1.20 m de hauteur pour la pêche au fond avec un maillage de 1 mm au cul pour les deux filets surface et fond), révèlent un état des ressources fragile et en déclin. La richesse spécifique est faible dans les deux études et la densité des espèces benthiques est plus marquée dans l'étude EDF et apparait timidement supérieure à zéro dans les métriques DCE. La présence de juvéniles marins est également citée dans le rapport EDF et est aussi timidement représentée en médiocre voire mauvais pour les juvéniles marins (dmj) sur les trois années. Les conditions de températures semblent se dégrader plus rapidement que le reste avec l'année 2018 considérée comme l'année la plus chaude depuis 1900 mais aussi avec trois années depuis 2011 où la température moyenne annuelle a dépassé de 1 degré la moyenne de la période de référence de 1981 à 2010 (Figure 25).

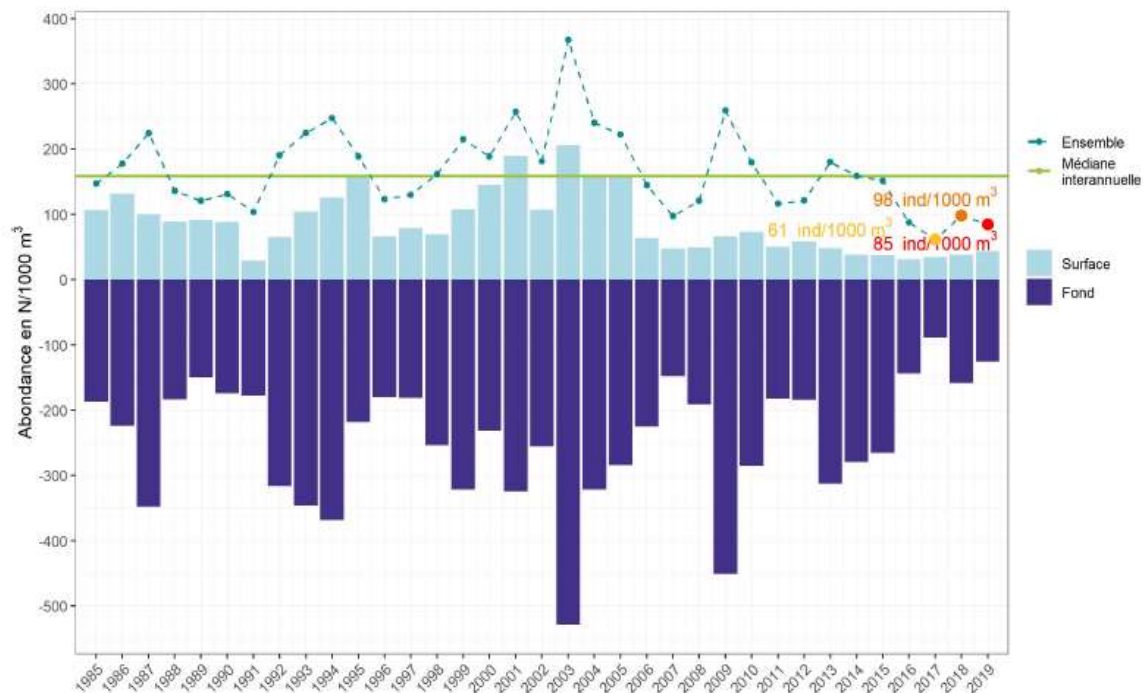


Figure 24 : Evolution de l'abondance moyenne globale sur l'ensemble des transects de suivi EDF entre 1985 et 2019 (Tiré de Pierre et Lobry 2020)



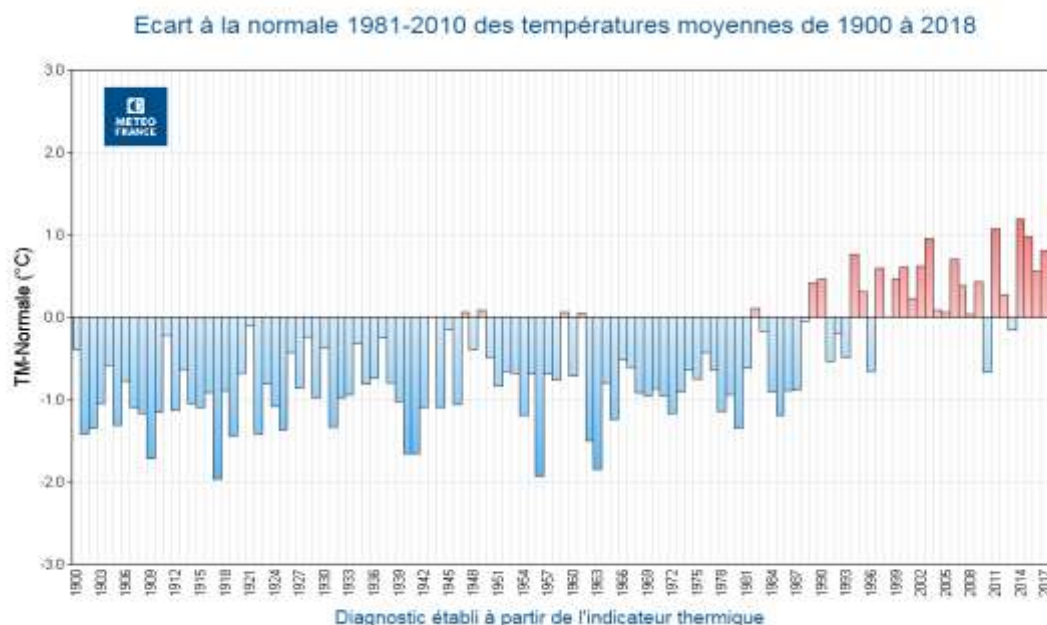


Figure 25 : Ecart à la période de référence 1981-2010 des températures moyennes annuelles de 1900 à 2018 (Source météo France <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2018/bilan-climatique-de-l-annee-2018>)

Difficile de cibler des actions particulières sur la Gironde aval en dehors de grand projet de restauration des zones humides. Le projet DILEME sur la dispersion larvaire en milieu estuarien approtera peut-être quelques réponses sur les zones plus favorables pour établir un projet de restauration d'habitats intertidaux. Cela pourrait permettre d'identifier des zones propices à la survie et au développement des larves et post-larves et de fixer des objectifs de restauration appropriés.

## 6.8. Seudre

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Seudre_2016	0.25	0.5	NA	0.75	0.75	1	0.25	0.58
Seudre_2017	0	0.38	NA	0.88	0.88	1	0	0.52
Seudre_2018	0.13	0.5	NA	0.63	0.5	0.5	0.25	0.42

La masse d'eau Seudre obtient une note moyenne sur trois années de 0.51 sur la période 2016-2018. Certaines métriques comme la densité total (dt), la densité des espèces benthiques (db) et la densité des espèces résidentes (der) sont en bon état mais la richesse taxonomique (rt) est mauvaise tout comme la densité de migrants (ddia). La densité des juvéniles marins atteint à peine un état moyen sur trois ans (0.46/3 ans). Cette masse d'eau était déjà évaluée dans un état moyen entre 2009 et 2011 avec une note sur trois ans de 0.52 mais cette fois une année (2018) est en état médiocre. Il n'y a qu'une seule zone haline dans cette masse d'eau car un seul trait a pu être réalisé en zone oligohaline en amont de Mornac au printemps 2018 et deux traits en zone mésohaline en amont de Mornac et à Chaillevette au printemps 2016. Tous les autres traits ont eu lieu à des salinités entre 19 et 35. Les valeurs d'oxygène montrent qu'à l'automne, la saturation en oxygène peut descendre en dessous de 50% comme en 2018 et est régulièrement en dessous de 80% les autres années. La mise en place récente de station de mesure en continue pourra permettre

de suivre ce paramètre vital pour le poissons. La zone qui présente les minimum d'oxygène dissous est la zone entre Chatressac et Mornac sur Seudre. Il semble que ce problème d'oxygène dissous est étendu à plusieurs affluents de la Seudre en lien avec la stagnation des eaux dûe aux ouvrages transversaux, aux étiages sévères et à prolifération/dégradation de la végétation aquatique (Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE de la Seudre, 2018). Une meilleure connectivité entre l'estuaire et ses affluents, y compris les anciens fossés à poissons ou claires à huitres qui ne sont plus entretenus ou utilisés pour leurs anciens usages pourrait favoriser le développement de nouveaux habitats et limiter les effets des zones désoxygénées.

Les surfaces en zones humides autour de l'estuaire de la Seudre sont environ dix fois supérieures à la surface en eau de l'estuaire lui-même. Des travaux de gestion voire d'effacement d'ouvrages visant une meilleure connectivité dans ces espaces pourraient être bénéfique à l'estuaire. Le SAGE Seudre relève la compartimentation trop importante de la Seudre rendant difficile la continuité écologique. La déconnexion des annexes hydrauliques de la Seudre ne leur permet pas d'assurer le rôle de nourricerie qu'elles devraient avoir. Un travail avec les techniciens de rivière qui officient sur la Seudre est indispensable pour identifier et tester des solutions d'amélioration.

## 6.9. Charente

MET_annee	note_ddia	note_dmj	note_dfw	note_db	note_dt	note_der	note_rt	ELFI
Charente_2016	0.79	0.94	0	0.88	0.96	1	1	0.8
Charente_2017	0.67	0.75	0	0.96	1	1	0.92	0.76
Charente_2018	0.5	0.75	0.25	0.71	0.79	0.83	0.83	0.67

La Charente avait obtenu tous les ans un bon état écologique vu à travers de l'indice ELFI depuis 2009. Ce n'est qu'en 2018 où on observe une petite baisse qui la place en moyen avec une note de 0.67 alors que la note seuil du bon état est de 0.675. En moyenne sur trois ans, la Charente reste en bon état avec une moyenne de 0.74 donc une note bien au dessus du seuil moyen/bon de la classe. On voit tout de même que toutes les métriques sont en baisse sauf la densité des espèces d'eau douce qui obtient une note de 0.25 en 2018 alors que cette métrique était à « zéro » les deux années précédentes. En 2018, le secteur situé entre Rochefort et Bords a régulièrement été sous le seuil de 60% de saturation en oxygène, le secteur le plus touché étant situé entre le pont de St-Clément et Bords où la saturation est descendue à 17% de saturation. Il y avait eu quelques traits entre Rochefort et Tonnay-Charente où la saturation était autour de 45% principalement en 2011 et quelques uns en 2010 mais pour des température de 17°C donc offrant des concentration d'oxygène dissous de l'ordre de 4.5 mg/l. Les réactions d'évitement observées des espèces sensibles sont visible à partir de 4.5 mg/l et des effets physiologiques commencent à se produire à 4 mg/l. Les problèmes potentiels d'oxygénation se situent donc plutôt en zone oligohaline qui justement est le point faible de la Charente si on considère la métrique de densité des espèces d'eau douce. La mise en place récente de station de suivi en continu de la physicochimie de la Charente permettra de garder une vigilance sur ce paramètre dans les années à venir. La Charente est pour l'heure la seule masse d'eau à atteindre les objectifs de bon état écologique mais il est probable que la situation actuelle reflète une situation de résistance écologique puisque des signes d'altération physico-chimique sont perceptibles. Il paraît donc nécessaire de tout mettre en œuvre dès à présent pour garantir la pérenité et la non

dégradation de la masse d'eau. Les causes potentielles de désoxygénation pourraient venir de dysfonctionnements même temporaires de stations d'épuration, de rejets sauvages ou connus d'eau chargée en matière organique, d'élévation de la température de l'eau, du relargage potentiel du stock de phosphore associé à des oxydes de fer dans sédiments de l'estuaire.

## 7. Conclusion

Les campagnes de contrôle de surveillance DCE en Adour Garonne sur la période 2016-2018 se sont déroulées normalement et les données ont été validées. Les évaluations faites avec l'outil ELFI pour l'état écologique des masses d'eau montrent que 5 masses d'eau de transition ont la même classe de qualité pour la période 2016-2018 que pour la période 2009-2011 ; 2 masses d'eau se sont dégradées, l'Adour amont a baissé d'une classe de qualité pour passer de médiocre à mauvais et Gironde aval a été rétrogradé de deux classes de qualité pour passer de moyen à mauvais. Seule la Bidassoa a amélioré sa note pour passer d'un état médiocre à un état moyen. La masse d'eau Gironde amont qui n'avait pas été évaluée avant la période 2016-2018 est classée en mauvais état avec une large majorité de notes des métriques égale à 0. La présence quasi-permanente du bouchon vaseux dans ce secteur est probablement à l'origine de ce classement.

Il est difficile d'appréhender les effets du changement climatique sur les communautés de poisson en estuaire, surtout avec un suivi encore relativement jeune mais il est à noter qu'au niveau de la France, sur les dix dernières années, huit ont eu une température moyenne annuelle dépassant la moyenne de référence établie par météo-France entre 1981 et 2010 et il est vraisemblable que des effets sur la faune aquatique se fassent sentir.

Quelques pistes sont néanmoins à explorer pour améliorer les conditions de vie des poissons en estuaire. Les estuaires ont souvent été le lieu d'aménagement et de modifications hydromorphologiques entraînant une réduction des habitats estuariens pour les espèces de faune et de flore aquatiques. La restauration ou la création de nouveaux habitats aquatiques n'est évidemment pas chose simple et demande beaucoup de temps et d'effort pour voir le jour mais au vue de l'état des ressources, il semble maintenant difficile d'en faire l'économie pour retrouver des masses d'eau qui ne soient pas que des canaux dans lesquels circulent les résidus de nos activités humaines. La Gironde, le plus grand estuaire d'Europe va mal et la Charente, qui est une masse d'eau peu endiguée et moins modifiée, garde encore des densités de poissons acceptables mais pour combien de temps encore ? Les services écosystémiques rendus par les estuaires sont nombreux mais tendent à se réduire avec l'empreinte humaine de plus en plus présente. On classe les services écosystémiques en trois catégories : les services d'approvisionnement (ex : nourriture, eau douce, fibre et ressources forestières et énergie), les services de régulation et de maintenance (ex : régulation du climat, régulation des inondation, régulation des maladies et purification de l'eau), et les services culturels (ex : esthétique, spirituel, éducation, loisir). Ces services participent tous au bien-être de la population sous une forme ou une autre. Un des premiers

services qui est la fourniture de ressource alimentaire disparaît peu à peu avec sa biodiversité associée. Le service de régulation et de maintenance perd du terrain avec les terres remblayées et autres terres gagnées sur la mer à des fins industrielles, commerciales et d'agriculture. C'est probablement dans la prise en compte de ces services écosystémiques dans les plans de gestion que la restauration des estuaires pourra apporter des réponses pour l'atteinte du bon état écologique au sens de la DCE.

## 8. Bibliographie

AAPPED de la Gironde, 2021. Le silure : Observations et pêches de silures glanes par les pêcheurs professionnels Estuaire de la Gironde, Dordogne, Garonne 2017 – 2020. AAPPED ARTIGUES PRES BORDEAUX, [aadpped33@gmail.com](mailto:aadpped33@gmail.com), 16 p.

CASAGEC INGENIERIE, 2019. Etude d'impact pour le dragage de la baie de Txingudi. Réf. CI-15373. (Demandeur : Ville d'Hendaye)

Courrat, A., Lobry, J., Nicolas, D., Laffargue, P., Amara, R., Lepage, M., Girardin, M., Le Pape, O., 2009. Anthropogenic disturbance on nursery function of estuarine areas for marine species. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 81, 179–190.

Delpech, C., Courrat, A., Pasquaud, S., Lobry, J., Le Pape, O., Nicolas, D., Boët, P., Girardin, M., Lepage, M., 2010. Development of a fish-based index to assess the ecological quality of transitional waters: The case of French estuaries. *Mar. Pollut. Bull.* 60. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.01.001>

Delpech, C., Drouineau, H. et Lepage, M., 2011. Amélioration de la robustesse de l'indicateur ELFI et état d'avancement de l'intercalibration européenne. Convention de partenariat ONEMA-Cemagref 2010, Cestas, 98 pp.

Dieval L., Gallen R., Lacaze Y., Sabourin B., et Ollivier D., 2019. Conséquences de la hausse du niveau de l'océan due au changement climatique sur la vigilance crue et les inondations en estuaire : cas de l'Adour. Rencontre SHF - Littoral et changement climatique Paris, 21 et 22 novembre 2019. 10 p. [http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/acte\\_congres\\_shf\\_novembre\\_2019\\_spc-gad-final.pdf](http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/acte_congres_shf_novembre_2019_spc-gad-final.pdf)

Foulquier C., 2020. Etude de l'influence des conditions hydrodynamiques en zone estuarienne et péri-estuarienne sur la structure, la répartition et la dynamique des habitats macrobenthiques de substrat meuble au niveau de trois estuaires du pays basque. Physiologie [q-bio.TO]. Thèse de doctorat Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2020. Français. NNT : 2020PAUU3003, 217 p.

Lasne, E., Lek, S., Laffaille, P., 2007. Patterns in fish assemblages in the Loire floodplain: The role of hydrological connectivity and implications for conservation. *Biol. Conserv.* 139, 258–268. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.002>

Lepage, M., Harrison, T., Breine, J., Cabral, H., Coates, S., Galván, C., García, P., Jager, Z., Kelly, F., Mosch, E.C., Pasquaud, S., Scholle, J., Uriarte, A., Borja, A., 2016. An approach to intercalibrate ecological classification tools using fish in transitional water of the North East Atlantic. *Ecol. Indic.* 67, 318–327. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.055>

Merayo, C.R., Villegas, M.L., 1994. Age and growth of *Trisopterus luscus* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Gadidae) off the coast of Asturias. *Hydrobiologia* 281, 115–122. <https://doi.org/10.1007/BF00006440>

ORRNA, Observatoire Régional sur les Risques de la Nouvelle-Aquitaine, Risques – Nouvelle-Aquitaine : il y a 11 ans, de fortes inondations sur Bayonne (19/09/2009). 2020. <https://observatoire-risques-nouvelle-aquitaine.fr/risques-naturels/risques-nouvelle-aquitaine-il-y-a-11-ans-de-fortes-inondations-sur-bayonne-19-09-2009/>

Pierre M., Lobry J. 2019. Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde - Étude de la faune circulante 2018. Rapport pour EDF CNPE du Blayais, Irstea/Seaneo. Étude n°207, 130p.

Pierre M., Lobry J. 2020. Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde - Etude de la faune circulante 2019. Rapport pour EDF CNPE du Blayais, INRAE, Centre Nouvelle Aquitaine - Bordeaux. 132 p.

Quero, J.-C., Vayne, J.-J., 1987. Le maigre, *Argyrosomus regius* (ASSO, 1801) (Pisces, Perciformes, Scianidae) du Golfe de Gascogne et des eaux plus septentrionales. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* 49, 35–66.

Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE de la Seudre, 2018. SAGE de la Seudre - Rapport environnemental, approuvé par Arrêté préfectoral n°18-341 du 7 février 2018. Royan <https://www.sageseudre.fr/documents/10181/15619/Etude+environnementale/421a05df-2624-4722-9306-5448446dd86c>

## 9. Table des figures

Figure 1: Masses d'eau de transition sur l'estuaire de la Gironde. Seules les masses d'eau Gironde aval, Gironde amont, Garonne amont et Dordogne sont échantillonnées sur la période 2016-2018.....	5
Figure 2 : Chalut à perche de 3 mètres .....	6
Figure 3 : Chalut à perche de 1m50 .....	6
Figure 4 : Photographies du navire scientifique de INRAE, L'Esturial (à gauche) et de la vedette de INRAE, le Shifumi (à droite) (Photos Collection INRAE) .....	7
Figure 5 : Equipement électronique de la vedette Shifumi .....	8
Figure 6 : Photo de la sonde multi-paramètres et du boîtier de lecture de surface. (Photos Collection INRAE).....	8
Figure 7 : Cartographie des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018. Printemps = points rouges, Automne = points bleus.....	12
Figure 8 : Distribution des tailles des gobies tachetés <i>Pomatoschistus microps</i> dans la Garonne Fluvial amont en 2018.....	14
Figure 9 : Distribution des tailles flets <i>Plathichthys flesus</i> dans la Garonne Fluvial amont en 2018.....	15
Figure 10: Cartographie des traits de chalut en Dordogne en 2018. Printemps = points rouges, Automne = points bleus .....	19
Figure 11 : Distribution des tailles de gobie tacheté ( <i>Pomatoschistus microps</i> ) en Dordogne au printemps et à l'automne 2018.....	21
Figure 12 : Distribution des tailles de flet ( <i>Plathichthys flesus</i> ) en Dordogne au printemps 2018. Il n'y a pas de capture de flet en automne pour cette masse d'eau .....	21
Figure 13 : Localisation des traits de chalut en Gironde amont au printemps (points rouges) et à l'automne( points bleus) 2018 .....	23
Figure 14 : Localisation des traits de chalut en Gironde aval au printemps (points rouges) et à l'automne (points bleus) 2018 .....	26
Figure 15 : Distribution des tailles d'hippocampe à museau court ( <i>Hippocampus hippocampus</i> ) en Gironde aval au printemps 2018.....	32
Figure 16 : Distribution des tailles de gobie buhotte ( <i>Pomatoschistus minutus</i> ) mesuré en longueur totale en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018 .....	32
Figure 17 : Distribution des tailles de sole commune ( <i>Solea solea</i> ) en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018.....	33
Figure 18 : Distribution des tailles de tacaud ( <i>Trisopterus luscus</i> ) en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018.....	33
Figure 19 : Distribution des tailles de maigre ( <i>Argyrosomus regius</i> ) mesuré en longueur totale en Gironde aval au printemps et à l'automne 2018 .....	34
Figure 20 : Estimation du nombre de jours de débordement de l'Adour en différents lieux en fonction de différents scénarios d'élévation du niveau de la mer. Les niveaux de référence ont été établis à partir des données observées entre le 01/12/2012 et le 31/01/2016. Tiré de Dieval et al. 2019.....	41
Figure 21 : Capture de silure à Caudrot en février 2017 (photo tiré de AAPPED 2021) .....	43
Figure 22 : Contenu stomacale de silure, décembre 2019 sur la Garonne (Lamproie marine, brèmes, sandre) (tiré de AAPPED 2021) .....	44
Figure 23 : Evolution de l'abondance moyenne globale sur l'ensemble des transects de suivi EDF entre 1985 et 2019 (Tiré de Pierre et Lobry 2020) .....	47

Figure 24 : Ecart à la période de référence 1981-2010 des températures moyennes annuelles de 1900 à 2018 (Source météo France <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2018/bilan-climatique-de-l-annee-2018>)..... 48

## 10. Table des Tableaux

Tableau 1 : Liste des masses d’eaux du district Adour Garonne échantillonnées en 2018 dans le cadre du contrôle de surveillance DCE et effort de pêche théorique à déployer .....	4
Tableau 2 : Dates des campagnes de contrôle de surveillance en 2018 .....	5
Tableau 3 : Personnels ayant participé aux campagnes de contrôle de surveillance .....	6
Tableau 4 : Matériels électroniques de navigation des embarcations de INRAE .....	8
Tableau 5 : Nombre des traits réalisés dans chaque zone haline par masse d’eau en 2018. .	10
Tableau 6 : Conditions environnementales des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018 .....	11
Tableau 7: Dates et positions géographiques des traits de chalut réalisés en Garonne fluvial amont en 2018 .....	13
Tableau 8 : Résultats de pêche en Garonne fluviale amont pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée. Les numéros en en-tête correspondent à l’identifiant des traits de chalut. .	16
Tableau 9 : Résultats de pêche en Garonne fluviale amont pour la campagne d’automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée. Les numéros en en-tête correspondent à l’identifiant des traits de chalut. .	16
Tableau 10 : Résultats de pêche en Dordogne pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée Les numéros en en-tête correspondent à l’identifiant des traits de chalut. ....	17
Tableau 11 : Résultats de pêche en Dordogne pour la campagne d’automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée Les numéros en en-tête correspondent à l’identifiant des traits de chalut. ....	17
Tableau 12 : Caractéristiques physico-chimiques des traits de chalut en Dordogne en 2018	18
Tableau 13 : Caractéristiques de traits de chalut en Dordogne en 2018.....	20
Tableau 14 : Conditions physico-chimiques des traits de chalut en Gironde amont en 2018	22
Tableau 15 : Caractéristiques des traits de chalut en Gironde amont en 2018 .....	24
Tableau 16 : Résultats de pêche en Gironde amont pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée. ....	25
Tableau 17 : Résultats de pêche en Gironde amont pour la campagne d’automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000m <sup>2</sup> de surface échantillonnée. ....	25
Tableau 18 : Conditions physico-chimiques des traits de chalut en Gironde aval en 2018. ...	27
Tableau 19 : Résultats de pêche en Gironde aval pour la campagne de printemps 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000 m <sup>2</sup> de surface échantillonnée.....	29
Tableau 20 : Résultats de pêche en Gironde aval pour la campagne d’automne 2018. Les densités sont exprimées en nombre d’individus par 1000 m <sup>2</sup> de surface échantillonnée.....	30
Tableau 21 : Caractéristiques des traits de chalut en Gironde aval en 2018.....	31
Tableau 22 : Résultats d’évaluation des masses d’eau de transition d’Adour Garonne sur les période 2009 et 2011, et 2016-2018 .....	36
Tableau 23 : Seuils des classes de qualité de l’indicateur ELFI .....	36
Tableau 24 : Résultats de l’indicateur ELFI sur les masse d’eau d’Adour Garonne suivies par INRAE et SEANEO en 2017. Les résultats sont donnés par métrique ( ddia = densité de	

migrateurs ; dmj= densité d'espèce juvéniles d'origine marine ; dfw = densité d'espèce d'eau douce ; db = densité des espèces benthiques ; dt = densité totale toutes espèces confondues ; der = densité des espèces résidentes ; rt\_Ins = richesse taxonomique normalisée par l'effort de pêche..... 37

Tableau 25 : Caractéristiques des crues extrêmes de la Bidassoa estimées à partir de 49 ans de données (CASAGEC Ingénierie, 2019, in Foulquier 2020) ..... 39