

**Réalisation d'un plan d'action
pour restaurer
le marais salé de Millac – commune
de Villeneuve-en-Retz**

Etude du peuplement piscicole

Avril/mai 2016

Rédaction : Nicolas Balazuc

Association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf

Avec le concours de Barbara GERARD

Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
de Loire-Atlantique

Réalisé avec le concours financier de :



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



Remerciements :

Je remercie Vincent Mouren, directeur de la Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de Loire-Atlantique, et Barbara Gérard, chargée de mission, pour leur investissement dans cette étude. Je remercie également les techniciens et stagiaires y ayant participé : Thibaut Picherit, Jean-Baptiste Baudet, Marie Ferdoile et Noélia Le Calvez.

Je remercie les propriétaires et gestionnaires des parcelles sur lesquelles ont eu lieu les captures pour leur accord et leur intérêt pour cette étude.

Table des matières

Introduction.....	3
Objectifs poursuivis	3
Présentation de la zone d'étude	3
Le marais salé de Millac :.....	3
Le réseau hydraulique :	5
Les stations :	7
Station de l'étier primaire	7
Station de l'étier secondaire	8
Matériels et Méthodes.....	8
Protocole de piégeage.....	8
Détail des engins de pêche utilisés.....	10
Données collectées.....	12
Traitement statistique.....	13
Les paramètres environnementaux lors des captures.....	13
Météorologie.....	13
Lunes	15
Paramètres physico-chimiques de l'eau.....	16
Résultats	17
Résultats généraux	17
Analyse par station	19
Captures par les filets verveux	20
Les anguilles :.....	22
Captures dans les bosselles	23
Discussion	23
Conclusion	27
Bibliographie.....	28
Table des illustrations :.....	29

Introduction

Suite à une étude de la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, le marais salé de Millac, situé sur la commune de Villeneuve-en-Retz (secteur de Bourgneuf-en-Retz), a été identifié comme étant « très enfriché avec peu d'activité agricole ». La commune souhaite redynamiser ce marais via l'élevage, la saliculture et le tourisme tout en préservant sa biodiversité et ses fonctionnalités hydrauliques. Pour cela, elle a fait appel à l'Association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf (ADBVB) qui a réalisé de mars à août 2016 un diagnostic du marais de Millac. Dans le cadre de l'état des lieux de la biodiversité du marais et de ses fonctionnalités hydrauliques, une étude du peuplement piscicole a été menée. L'ADBVB a alors signé un partenariat avec la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Loire-Atlantique (FDPPMA) afin de bénéficier de son expérience et de son matériel pour mener à bien cette étude.

Etant données les limites de moyens et de temps mobilisable, il est important de noter que cette étude ne représente qu'une première approche et demanderait à être complétée pour avoir une idée réelle de la richesse piscicole.

Objectifs poursuivis

L'objectif principal est de réaliser une caractérisation de la composition spécifique de l'ichtyofaune (faune piscicole) du marais de Millac dans sa configuration actuelle.

Ces données doivent permettre à l'ADBVB d'émettre un avis sur la capacité d'accueil du marais vis-à-vis du peuplement piscicole et au besoin de proposer des actions d'amélioration possibles de la fonctionnalité du marais. Cette étude donnera des premiers éléments concernant une éventuelle valorisation touristique du marais via la pêche de loisir.

Ces données intéressent également la FDPPMA de Loire-Atlantique au titre de l'amélioration des connaissances. Les données disponibles sur les marais salés du département de Loire-Atlantique sont en effet rares et surtout anciennes (Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefeuvre J. C., 1999). Par ailleurs, les marais salés constituent des milieux à enjeux fort en tant que zones de nurserie pour de nombreuses espèces de poissons amphihalins (anguille, flet, mulot, bar).

Présentation de la zone d'étude

Le marais salé de Millac :

Le marais salé de Millac est situé sur la façade atlantique de la France, en Pays-de-la-Loire, à 30 kilomètres au sud de l'estuaire de la Loire et plus précisément dans la partie orientale de la baie de Bourgneuf. Le territoire de l'étude mesure environ 318 hectares. Il intègre uniquement la partie des marais salés de la commune de Villeneuve-en-Retz située à l'ouest et au nord du centre bourg (cf carte de localisation page 3). Le marais de Millac fait partie du site Natura 2000 ZPS et ZSC « Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts ».

Il s'agit d'un marais littoral façonné par l'homme lors de grands travaux de poldérisation entre les XIV^{ème} et XVII^{ème} siècle. Son utilisation était à l'origine uniquement salicole. Au cours du XX^{ème} siècle, les activités se sont diversifiées (ostréiculture, anguiculture, élevage bovin...), obligeant une reconversion de certains bassins par des aménagements et une gestion hydraulique différente. Ceci explique en partie les caractéristiques extrêmement variables des bassins (formes, profondeur, envasement...). Aujourd'hui, il reste un bassin de trois hectares en saliculture et trois en ostréiculture totalisant deux hectares et demi. La plupart des autres bassins ne semble pas utilisée.

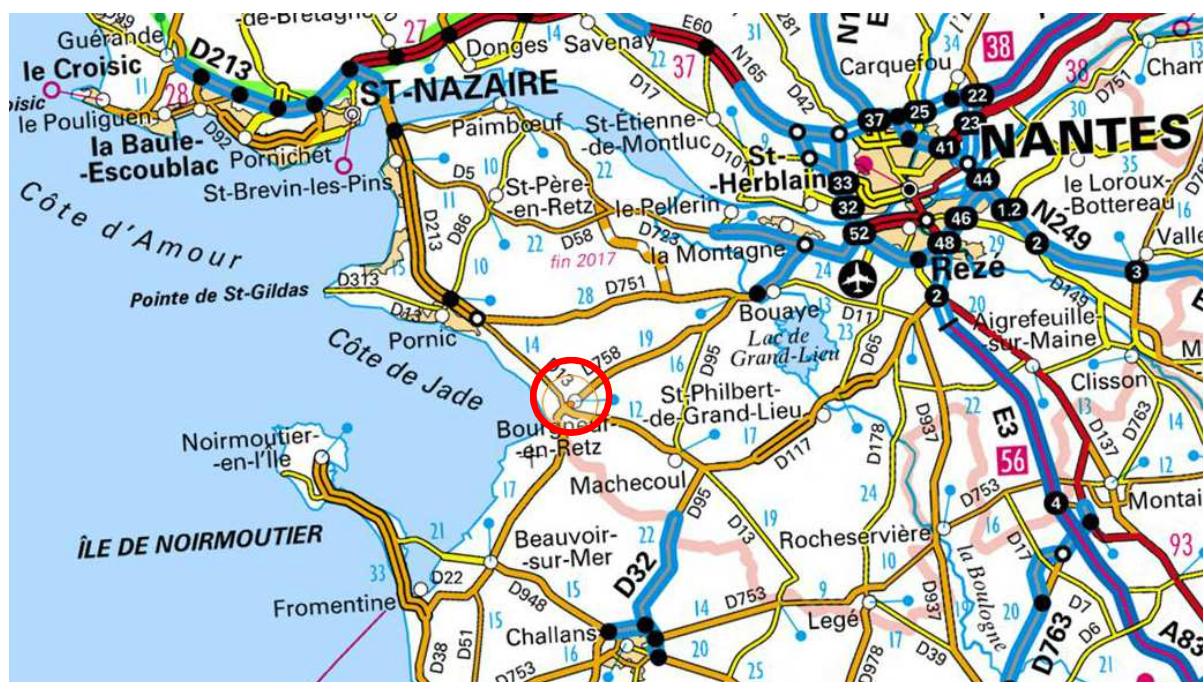


Figure 1 : Situation de la commune de Villeneuve-en-Retz (anciennement Bourgneuf-en-Retz) (image Géoportail)



Figure 2 : Situation du marais salé de Millac (carte ADBVBB, fond IGN)

Le réseau hydraulique :

Le marais salé est constitué d'étiers primaires qui sont directement reliés à la mer et jouent un rôle déterminant dans la gestion de l'eau des marais. De ces étiers primaires part un réseau d'étiers secondaires qui amène l'eau salée jusqu'au cœur du marais. Enfin, des étiers tertiaires amènent l'eau salée depuis les étiers secondaires jusqu'aux bassins. La zone d'étude est délimitée à l'ouest par l'étier primaire de la Charreau Blanche, et au sud-est par l'étier primaire de la Taillée. Tous les deux sont gérés au sud par l'écluse de Millac, au niveau du petit Collet (Figure 3 : Réseau hydraulique de la zone d'étude (carte ADBVBB, fond IGN) Figure 3), mais restent indépendants (séparation par un mur de béton au niveau de l'écluse). Un canal relie l'écluse à l'embouchure du Falleron au sud, au niveau du port du Collet. La distance du marais à la mer est de 1 500 mètres. Le fonctionnement du marais dépend uniquement de la gestion de l'écluse de Millac, et non des marées. Le marais est vidé et rempli une fois par mois en hiver autour de la nouvelle lune, et deux fois par mois en été autour de la nouvelle et de la pleine lune. Cette gestion est assurée par le Syndicat d'Aménagement Hydraulique (SAH).

Le bassin versant du marais (marais inclus) mesure 40 km² et est parcouru par un réseau de ruisseaux confluant vers le marais. L'étier de la Charreau Blanche est alimenté au nord par le cours d'eau dit de Prigny et par un cours d'eau qui traverse les étangs de la Guérivière dont la somme des surfaces atteint 5.1 hectares. Une station de lagunage située sur le territoire communal des Moutiers-en-Retz rejette dans l'étier de la Charreau Blanche, en dessous de la ligne de chemin de fer. Elle alimente le marais en eau douce dans sa partie septentrionale. L'étier primaire de la Taillée est alimenté par un petit cours d'eau qui traverse le centre bourg de Bourgneuf-en-Retz. Avant de rejoindre les marais, il alimente un chapelet de trois étangs (13 hectares) du nord-est de la ville. Du fait de cette alimentation, la zone de transition entre eau douce et eau salée varie énormément en fonction des rejets, des écoulements et parfois de la saison (alimentation du bassin versant l'hiver, rejet de la station en période estivale...).

Un réseau de canaux secondaires et tertiaires n'ayant pas été curé depuis plusieurs années, l'envasement du marais est très important (30 à 50 cm en moyenne, plus de 80 cm localement). De ce fait, certains bassins et fragments d'étiers sont temporairement ou constamment déconnectés du réseau salé.

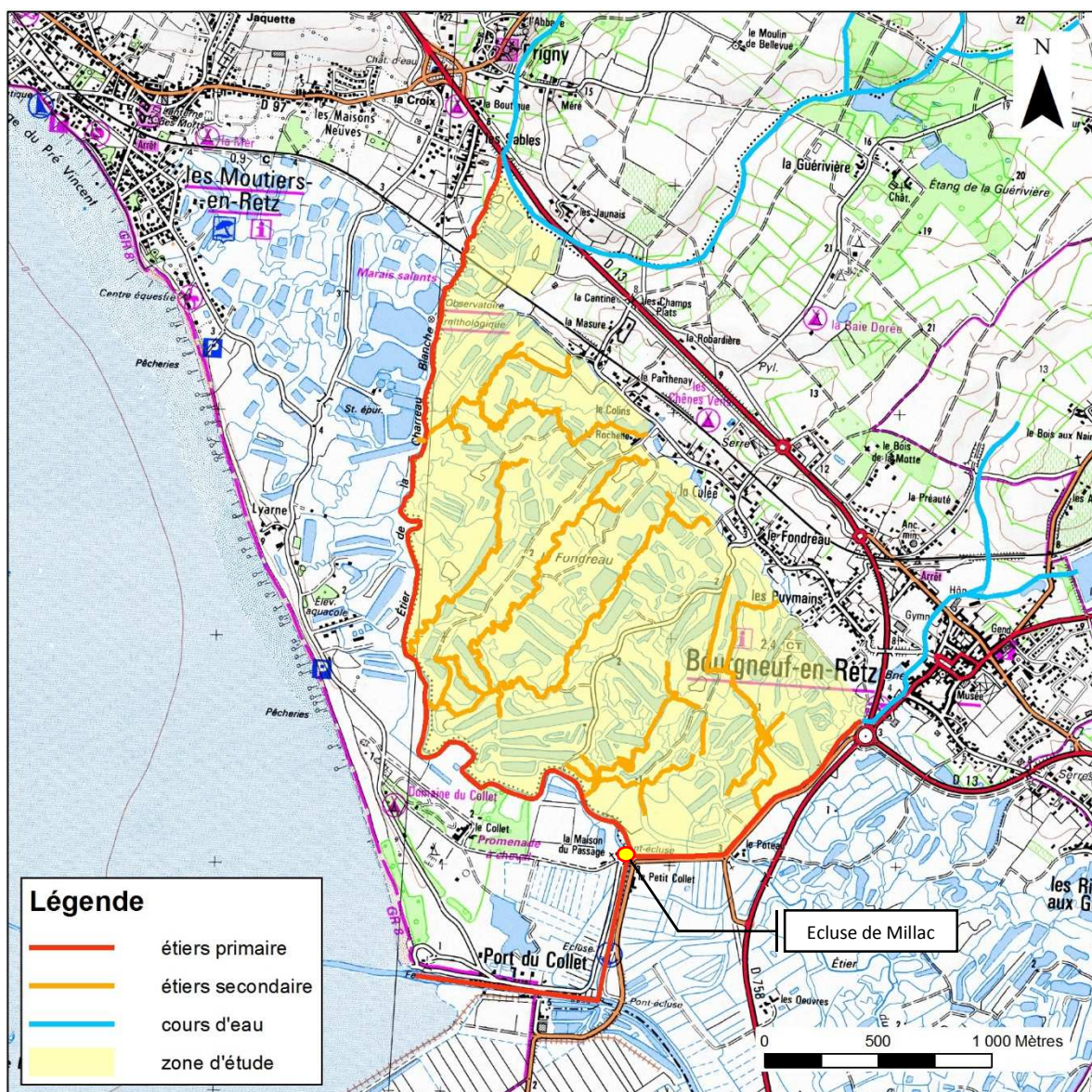


Figure 3 : Réseau hydraulique de la zone d'étude (carte ADBVB, fond IGN)

Tableau 1 : Mécanismes des prises d'eau et chasses au niveau de l'écluse de Millac (d'après le Syndicat d'Aménagement Hydraulique)

Jours autour de la nouvelle lune	Manœuvres
J-3	Chasse le matin écoulement le soir
J-2	Ecoulement le matin et charge le soir
J-1	Chasse le matin et charge le soir
nouvelle lune ou pleine lune en été	Chasse le matin et charge le soir
J+1	Charge le soir
J+2	Charge le soir si possible

Les stations :

Deux stations ont été sélectionnées au sud-ouest du site d'étude pour le suivi piscicole. L'un est situé sur le réseau primaire, l'autre sur le réseau secondaire. Le choix de ces sites a été établi en fonction de plusieurs critères :

- leur représentativité des habitats aquatiques du marais,
- leur discrétion, afin de limiter le risque de vol du matériel,
- l'accord des propriétaires et des gestionnaires des parcelles.

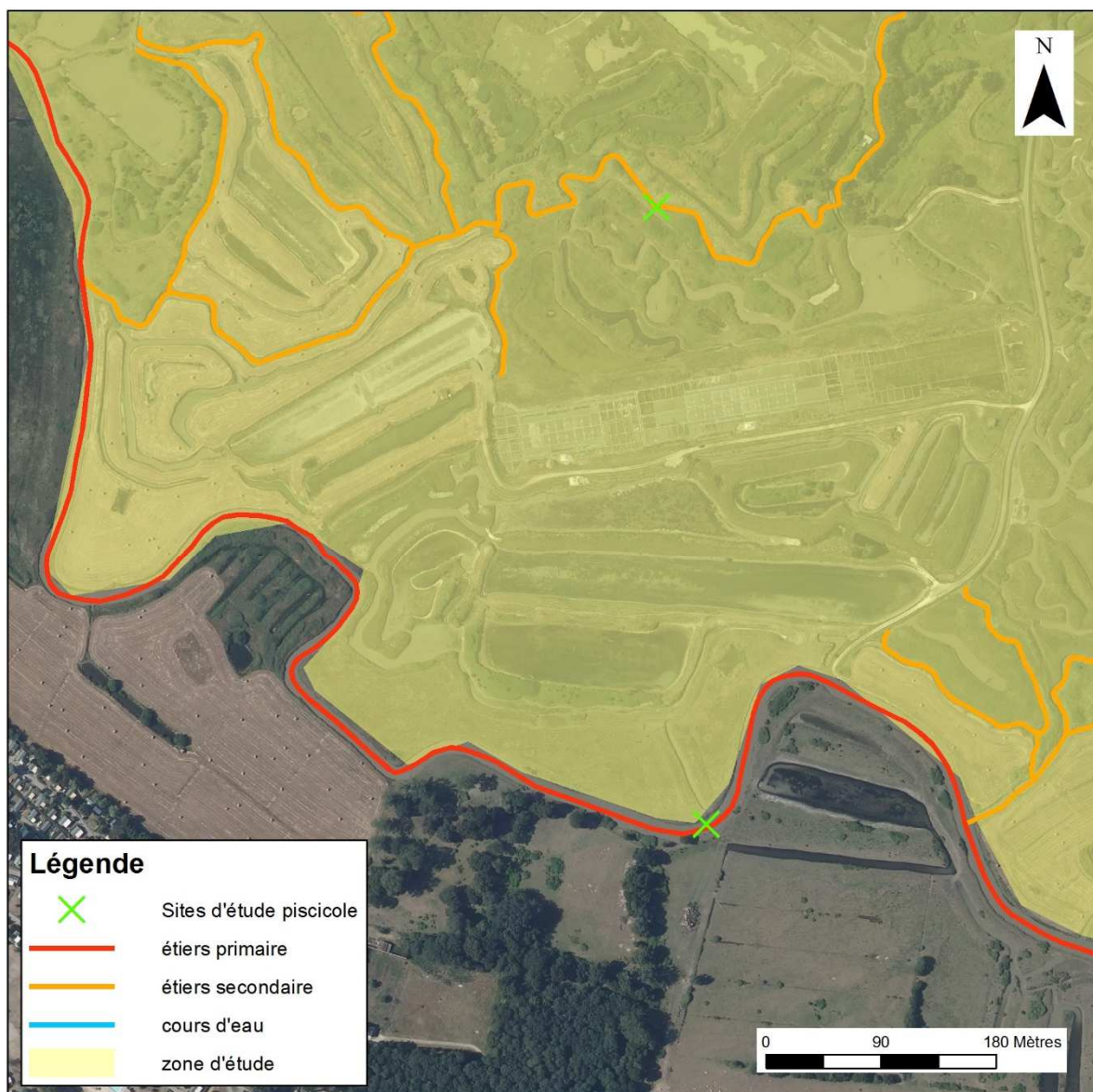


Figure 4 : Localisation des deux sites d'étude (carte ADBVBB, fond orthophoto 2009)

Station de l'étier primaire

La station de l'étier primaire est située sur la Charreau blanche, à 730 mètres de l'écluse de Millac et 2 250 mètres de la mer. La largeur de l'étier à ce niveau est de 11 mètres et la hauteur d'eau est d'environ un mètre cinquante lorsque le marais est plein. Les berges sont très abruptes, très hautes

(environ un mètre au-dessus du niveau de l'eau). Le fossé est bordé par des prairies naturelles. La profondeur de l'eau était trop importante pour pouvoir mesurer la hauteur de vase au centre de l'étier.

Station de l'étier secondaire

La station de l'étier secondaire est située à 640 mètres de l'étier primaire, 2 350 mètres de l'écluse de Millac et 3 900 mètres de la mer. Aucun obstacle ou ouvrage (buses...) n'est présent entre l'étier primaire et la station. La largeur de l'étier à ce niveau est de deux à trois mètres et la hauteur d'eau est de 70 cm lorsque le marais est plein. Les berges sont très abruptes, hautes de 50 à 75 cm au-dessus du niveau de l'eau. Les friches riveraines de l'étier (buissons denses de ronces, prunelliers) débordent jusque dans l'eau, constituant des habitats potentiellement intéressants pour l'ichtyofaune. La vase semblait remplie de coquilles d'huîtres ou de cailloux, et son épaisseur était de 71 cm.

Matériels et Méthodes

Protocole de piégeage

Un protocole par pêche électrique n'a pas été choisi au départ pour deux raisons. D'une part, le matériel opérationnel en zones saumâtre point actuellement est onéreux. D'autre part, cette méthode permet d'obtenir des informations très précises sur la composition spécifique d'un lieu, mais uniquement sur un temps restreint à la durée de la pêche.

La méthode du piégeage passif semblaient la plus adaptée aux besoins de l'étude. Cette méthode, bien que coûteuse en investissement humain, l'est peu en matériel. Contrairement à la pêche électrique, elle ne permet pas de capturer les poissons en repos, mais elle a l'avantage d'être opérante en continu sur une longue période de temps, donc de capter également les espèces en déplacements nocturnes sans avoir à effectuer de manœuvres de nuit. Elle permet en outre de caractériser les différences de déplacements des poissons entre l'amont et l'aval. Ce dernier point est d'autant plus intéressant que l'étier est relié à un cours d'eau et que les conditions météorologiques pouvaient potentiellement permettre la descente d'espèces dulçaquicoles. Le protocole retenu fut le piégeage aux verveux et aux bosselles. L'ajout de bosselles étant destiné à compléter l'inventaire concernant les individus de petite taille. Le matériel employé fut celui disponible auprès de la Fédération, soit un matériel déjà utilisé sur d'autres suivis en milieu saumâtre.

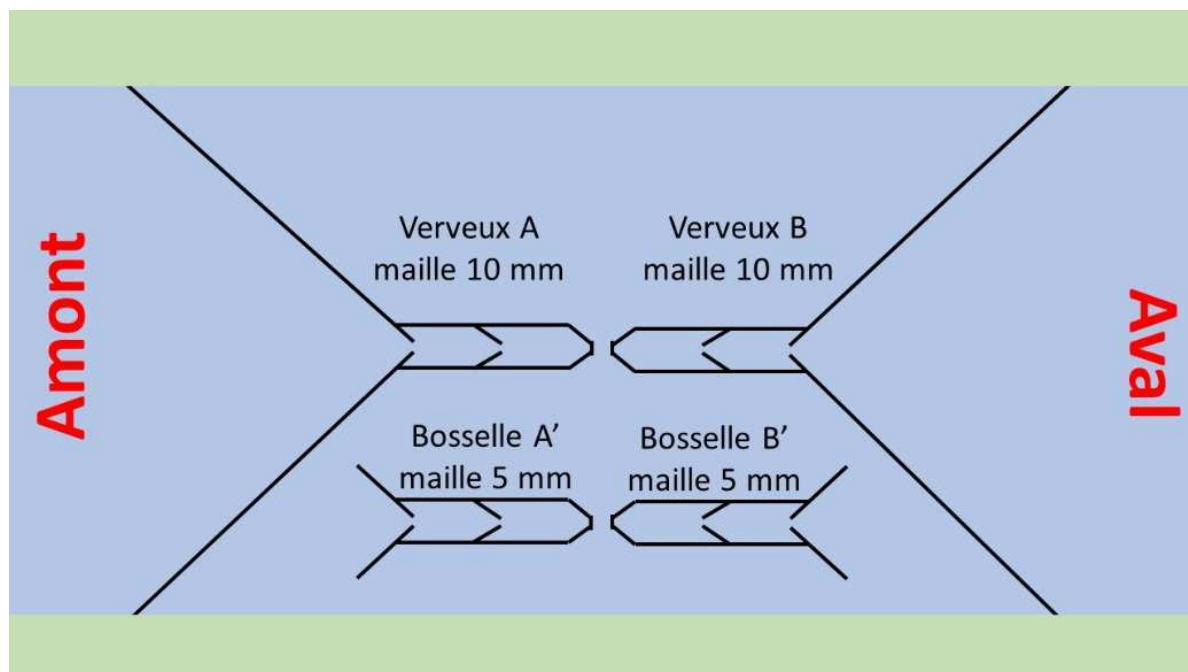


Figure 5 : Schéma de la disposition des engins de pêche sur les étiérs (image ADBVBB)



Figure 6 : disposition des engins de pêche dans l'étier secondaire (photo ADBVBB)

Deux périodes de piégeages séparées d'un mois en début et milieu de printemps ont été retenues afin de mettre en évidence d'éventuelles différences dans les migrations des poissons. La durée du piégeage a été limitée à deux fois vingt-quatre heures sur chaque piégeage en raison des

disponibilités de la FDPPMA. Pour ces raisons de disponibilité, seules deux campagnes ont pu être menées.

Les périodes de piégeages ont été sélectionnés par croisement de deux critères. Les périodes les plus proches de la lune noire étant réputée plus favorable aux mouvements de certains poissons comme l'anguille, les pêches ne devaient avoir lieu qu'entre deux demi-lunes encadrant une lune noire. D'autre part, il était nécessaire d'exclure les périodes de manœuvre sur l'écluse de Millac car les courants créés par les manœuvres entraînent un risque d'endommagement du matériel. Les manœuvres de l'écluse étant toutes au moment des lunes noires, il était impossible d'effectuer les piégeages au plus proche de ces périodes.

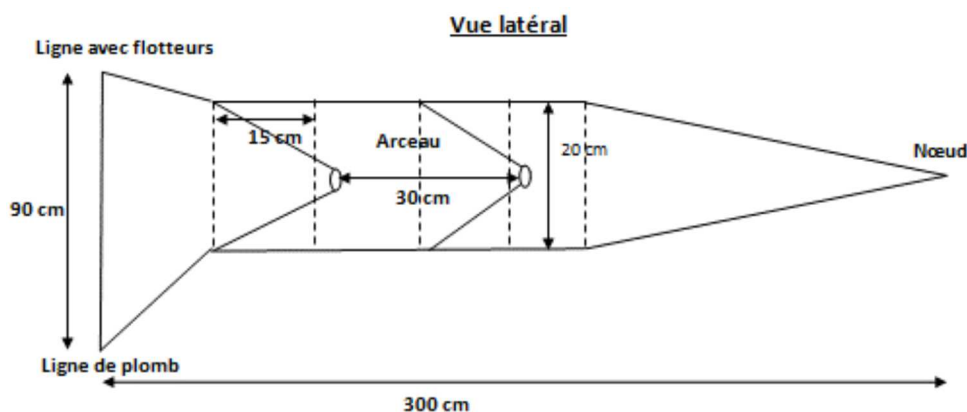
Les piégeages ont donc été réalisés les 13, 14 et 15 avril 2016 et 10, 11 et 12 mai 2016.

Les engins ont été posés durant la matinée et ont été relevés 24 heures et 48 heures après leur pose.

Suite à la biométrie, les individus capturés lors du premier relevé ont été relâchés sur le même marais mais dans un étier différent et éloigné de plus d'un kilomètre des sites de capture pour ne pas être piégés une nouvelle fois. Ceux capturés lors du deuxième relevé ont été relâchés sur le site de capture après le retrait du matériel.

Détail des engins de pêche utilisés

Les verveux : Un barrage complet de l'étier à l'aide de verveux de maille de 10 millimètres devait permettre la capture de l'intégralité des espèces et individus de grande taille ne mouvement. Ces verveux, constitués de deux ailes de quatre mètres de long et 90 centimètres de hauteur, sont disposées en V en travers de l'étier. Les deux ailes guident les poissons jusqu'à la pointe du V où se trouve l'entrée en entonnoir de deux chambres permettant l'entrée du poisson tout en empêchant sa sortie. La dernière chambre est fermée par un nœud qu'il suffit de défaire pour récupérer les poissons piégés. Les verveux utilisés sont adaptés à des étiers de 10 mètres de larges. Pour l'étier primaire qui a une largeur de 11 mètres, les verveux ont donc été prolongés à l'aide d'un second disposé en parallèle.



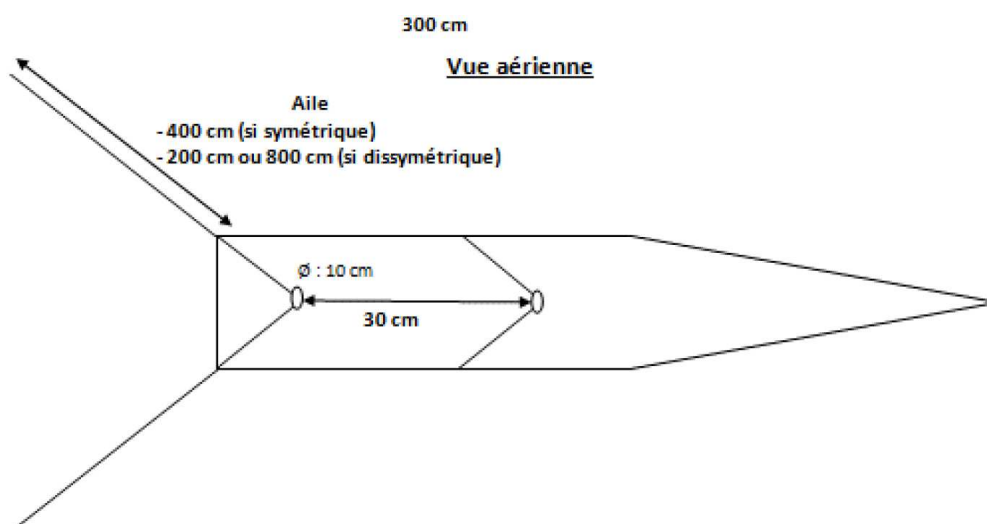


Figure 7 : Schéma d'un verveux (images FDAAPPMA Loire-Atlantique)

Les bosselles : Des bosselles avec une maille de 5 millimètres ont été utilisées afin de permettre d'affiner l'inventaire sur les espèces et individus de petite tailles. Elles possèdent une entrée en entonnoir de 60 cm de largeur menant à deux chambres permettant l'entrée du poisson tout en empêchant sa sortie. La dernière chambre est fermée à son extrémité par un capuchon de 15 cm de diamètre qui permet de récupérer les poissons capturés. La longueur totale de la bosselle est de deux mètres.

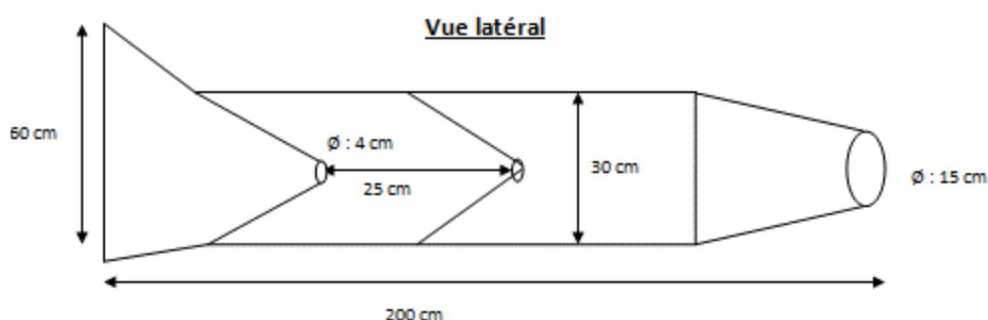


Figure 8 : Schéma d'une bosselle (image FDAAPPMA Loire-Atlantique)

Les « flottangs » : Durant la seconde période de pêche, il a été décidé de tester un dispositif encore expérimental de « flottangs ». Ce dispositif est constitué de plusieurs plaques superposées de fibre plastique de 50 cm de côté et de 10 cm d'épaisseur et muni de flotteurs. Il a été élaboré par la Cellule Migrateurs Charente Seudre et le Groupement des Fédérations de pêche du Poitou-Charentes (Schaal A., 2014). Le principe repose sur l'imitation d'habitats accueillant des individus de petite taille. Ils se sont avérés particulièrement intéressants pour la capture de civelles sur d'autres sites étudiés. Cependant, sur la présente étude dans la configuration retenue (période de pose et relève sur 3 jours), aucune civelle n'a été capturée.



Figure 9 : Dispositif de flottang (photo ADBVBB)

Données collectées

La biométrie : Les poissons étaient identifiés puis mesurés à l'aide d'un ichtyomètre et pesés à l'aide d'une balance électrique. Les individus appartenant au groupe des gobies, dont l'identification est complexe, ont été ramenés en laboratoire pour être déterminés. Leur petite taille et leur nombre ont obligé dans certains cas à faire des lots de plusieurs individus (3, 5 ou 11 individus selon les cas). Pour chaque lot, le plus grand et le plus petit individu ont été mesurés et l'ensemble du lot a été pesé. Les anguilles étaient préalablement endormies dans une solution diluée d'eugénol afin de faciliter leur manipulation. Les autres groupes (crustacés en particuliers) étaient seulement identifiés et comptés.

Les paramètres environnementaux : A chaque relevé, ont été notés la hauteur d'eau, la hauteur de vase, la température, la salinité, le pH, la conductivité et l'oxygène dissous. L'appareil utilisé est une sonde multi-paramètres de marque HACH LANGE.



Figure 10 : Multi-paramètres HACH LANGE (image SDEC)

Traitement statistique

Les données analysées concernent seulement l'ichtyofaune (téléostéens, chondrostéens, agnathes...). Les données concernant les autres groupes (crustacés, mollusques...) n'ont été relevés qu'à titre indicatif et pour attester du lien du marais avec la mer.

Les données ont été analysées dans un premier temps pour définir de manière qualitative la composition spécifique de l'ichtyofaune du marais. Les captures effectuées ne permettent pas une analyse des densités de population, mais des Captures par Unité d'Effort (CPUE) ont pu être calculées. Les CPUE rendent compte de l'abondance relative et se calcule en multipliant le nombre total d'individus (N) capturés dans un secteur par la « capturabilité » (q) qui est une constante de proportionnalité.

$$CPUE = q.N$$

Une unité d'effort correspond à un engin en barrage (donc ici à deux verveux car seuls ces engins ont permis d'échantillonner toute la lame d'eau) de 10 millimètres de maille sur une période de 24 heures. Aucun poisson capturé sur les bosselles n'a été comptabilisé dans les captures par unités d'effort car ces engins avaient des mailles différentes des verveux et ne constituaient pas un barrage. Cela inclut l'intégralité des individus capturés dans des bosselles.

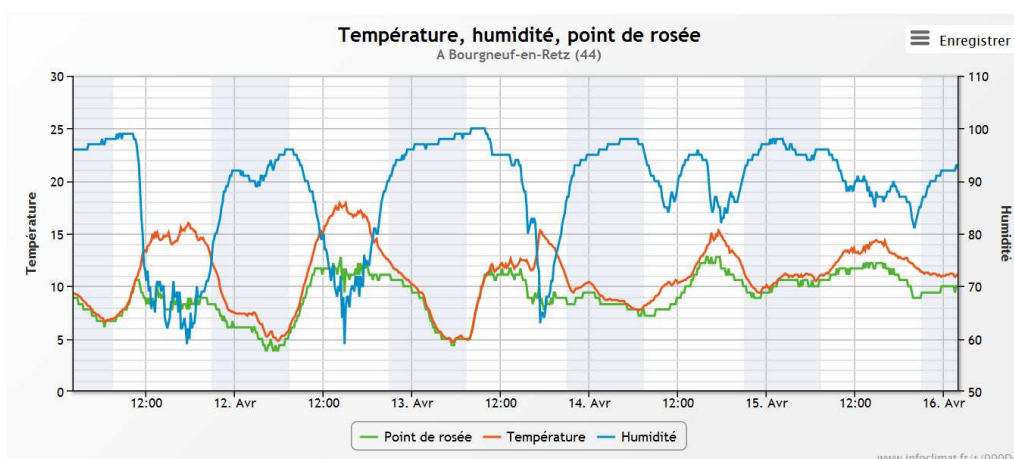
Les paramètres environnementaux lors des captures

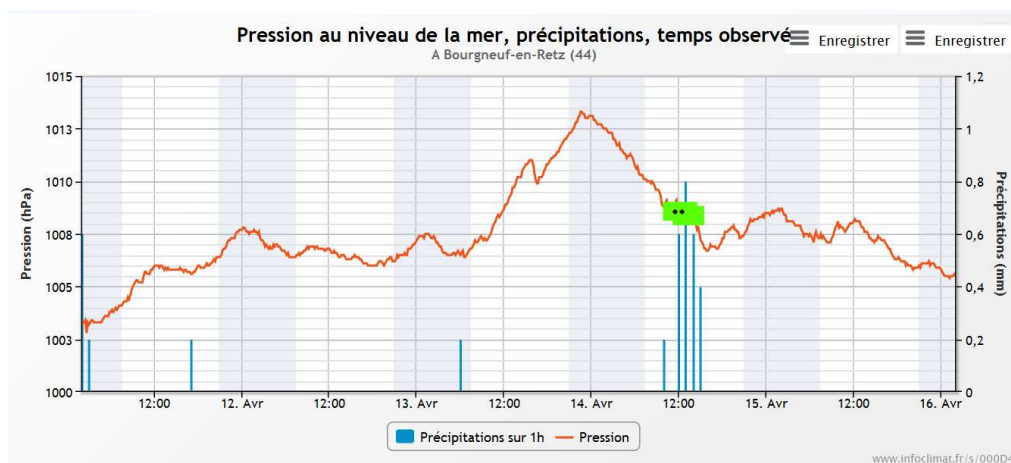
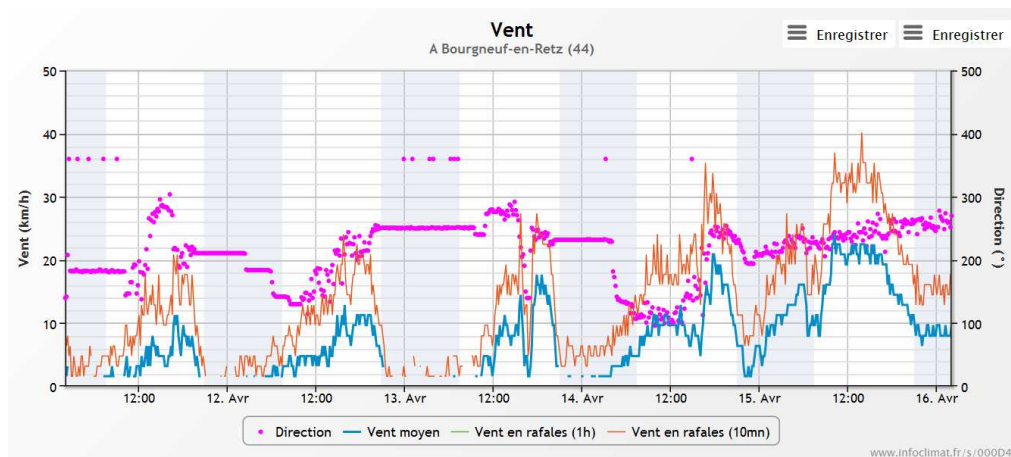
Météorologie

Les conditions hydro-climatiques peuvent avoir une influence notable sur l'activité des poissons. Des changements de températures, des phénomènes météorologiques marqués, des épisodes pluvieux, etc... peuvent favoriser leurs déplacements. Les graphiques suivants présentent les conditions météorologiques lors des deux campagnes de capture.

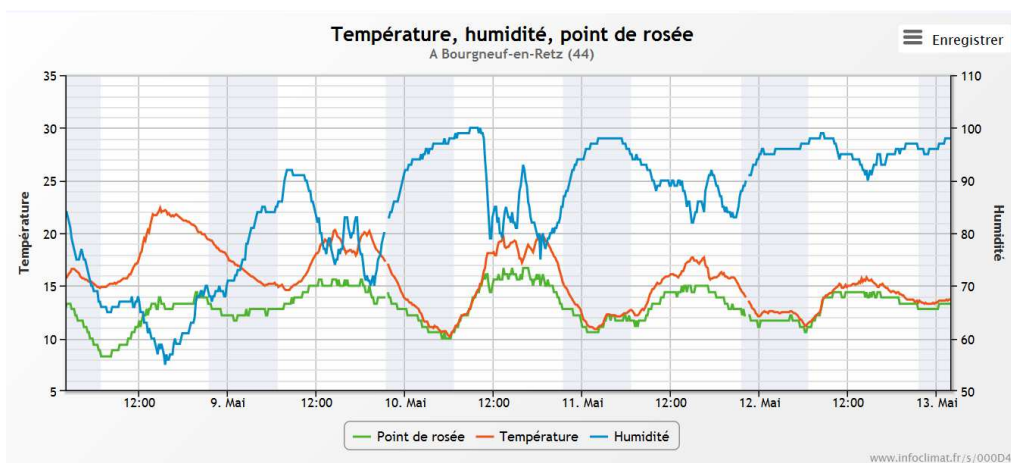
De manière générale, l'année 2016 s'est démarquée par l'arrivée assez tardive du printemps. La première campagne a été précédé par des nuits assez fraîches mais les températures sont restées relativement douces (autour de 12°C) pendant toute la durée des captures. La journée du 14 avril a été légèrement pluvieuse (2.6 mm) tandis que la journée du 15 avril a été ensoleillée.

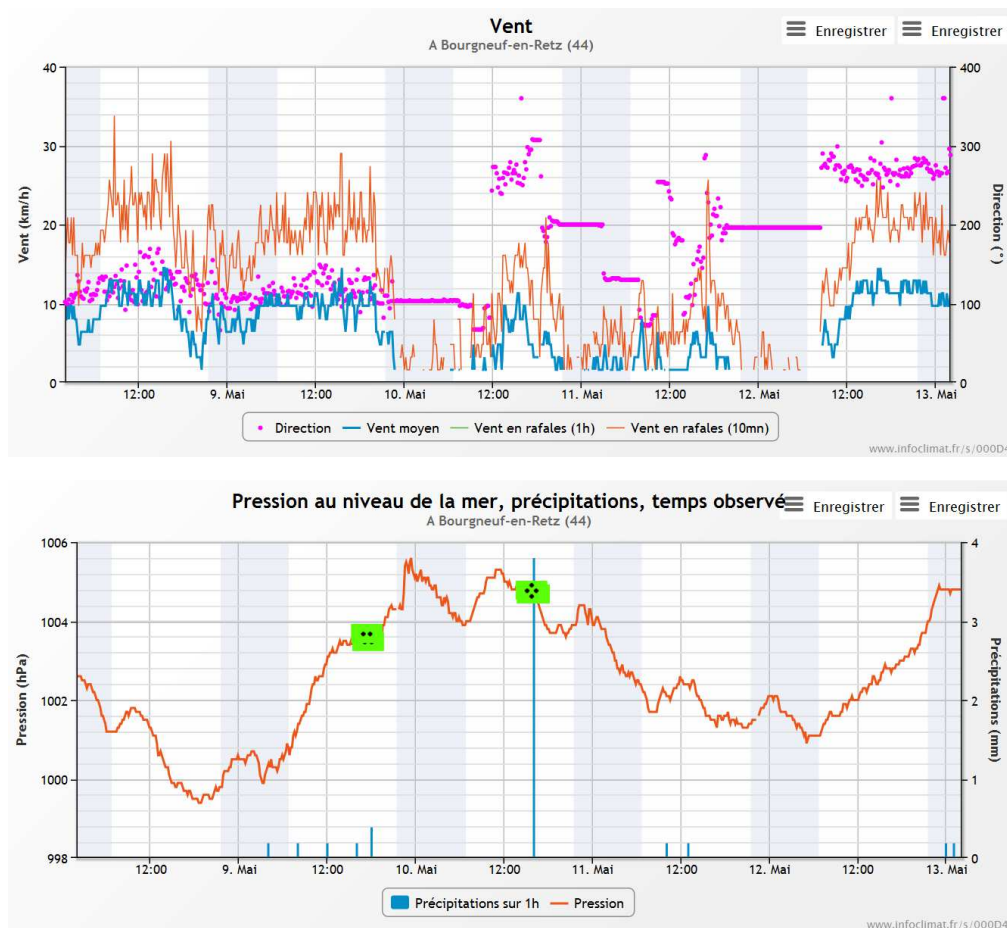
La deuxième campagne a été précédée de chaudes journées. Durant les captures, le temps est resté assez stable avec un ciel nuageux et des températures oscillant autour de 14 °C. On note une courte averse dans l'après midi du 10 mai (3.8 mm en une heure).





Graphique 1 : Conditions météo de la campagne d'avril (images infoclimat.fr)





Graphique 2 : Conditions météo de la campagne de mai (images infoclimat.fr)

Lunes

Certains poissons comme les anguilles sont lucifuges, par conséquent, ils se déplacent préférentiellement les nuits sans lune. Les manœuvres de l'écluse n'ont pas permis d'effectuer les captures au moment de la lune noire. La première campagne a donc eu lieu au moment du premier quartier tandis que la deuxième campagne a eu lieu quelques jours avant le premier quartier.

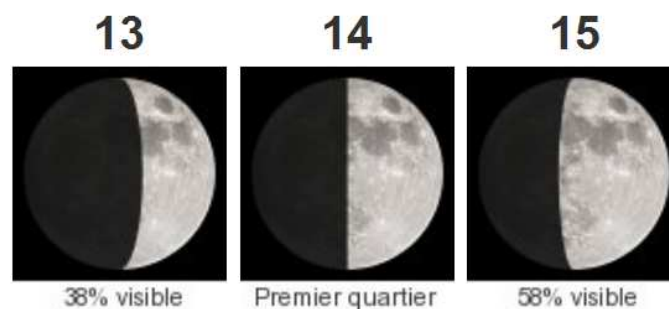


Figure 11 : Phases de la lune du 13 au 15 avril 2016 (images www.calendrier-365.fr)

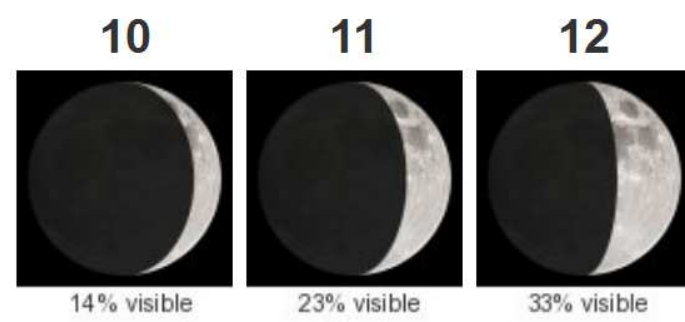


Figure 12 : Phases de la lune du 10 au 12 mai 2016 (images www.calendrier-365.fr)

Paramètres physico-chimiques de l'eau

Les paramètres mesurés ne montrent pas de différences majeures entre l'étier primaire et l'étier secondaire. On note cependant que l'oxygène dissous est nettement plus bas dans l'étier secondaire. Constate également que la température, la salinité et la conductivité sont moins élevées au mois d'avril par rapport au mois de mai, en lien peut-être avec les apports du bassin versant. En revanche, lors de la première campagne, l'oxygène dissous de l'eau de l'étier secondaire a chuté progressivement jusqu'à un niveau très bas (3.51 mg/L au fond, 0.27 mg/L en surface). L'observatoire de l'eau de l'ADBVB signale notamment des mesures de phosphate régulièrement élevées sur le ruisseau de Prigny (3.5 mg/L en 2015). Une hypothèse pouvant expliquer cette chute serait donc que ces apports aient entraîné les proliférations d'algues observées sur certains bassins et amené des phénomènes d'eutrophisation.

Tableau 2 : Paramètres physico-chimiques de l'étier primaire lors des captures

		13/04	14/04	15/04	10/05	11/05	12/05
Au fond	T° (°C)	15.9	15.6	15.3	18.1		19.5
	Salinité (‰)	17.56	18.85	19.11	29.3	29.4	29.3
	pH	8.26	8.34	8.37	8.67	8.22	8.41
	Conductivité (mS/cm)	23.3	25.2	25.3	39.1	40.4	40.5
	Oxygène dissous (mg/L)	11.39	10.3	8.96	8.72	10.08	8.17
En surface	T° (°C)	14.7	13.1	13.1	18.2		17.7
	Salinité (‰)	9.56	12.22	13.96	29.3	28.3	25.3
	pH	8.33	8.64	8.49	8.65	8.25	8.41
	Conductivité (mS/cm)	18.04	15.75	17.88	39.1	38.7	34.1
	Oxygène dissous (mg/L)	10.82	10.84	10.22	8.58	9.74	9.09

Tableau 3 : Paramètres physico-chimiques de l'étier secondaire lors des captures

		13/04	14/04	15/04	10/05	11/05	12/05
Au fond	T° (°C)	17.02	15.7	14.5	18.8		18.4
	Salinité (‰)	16.59	15.69	13.88	28.3	28	26.7
	pH	8.14	8.45	8.23	8.42	8.15	7.84
	Conductivité (mS/cm)	23	21.35	18.3	39	38.9	36.2
	Oxygène dissous (mg/L)	10.5	4.96	3.51	5.97	4.14	6.43
En surface	T° (°C)	15.05	15.5	14.3	18.8		18.3
	Salinité (‰)	13.71	15.18	13.43	28.4	28	27.2
	pH	8.22	8.55	8.22	8.38	8.2	7.86
	Conductivité (mS/cm)	18.88	20.37	17.69	38.9	38.8	36.8
	Oxygène dissous (mg/L)	9.9	6.45	0.27	6.16	4.19	6.2

Résultats

Résultats généraux

Signalons d'ores et déjà qu'aucune capture n'a été effectuée par le dispositif de flottang. Cependant, il ne s'agissait sur la présente étude que d'un essai sur ce type de milieu

Sur les quatre jours de pêche de ces deux campagnes de captures, 2.017 kg de poissons ont été pêchés. La richesse spécifique de l'ichtyofaune obtenue s'élève à six espèces :

- *Anguilla anguilla* (Anguille)
- *Dicentrarchus labrax* (Bar)
- *Liza ramada* (Mulet porc)
- *Petromyzon marinus* (Lamproie marine)
- *Pomatoschistus microps* (Gobie tacheté)
- *Pomatoschistus minutus* (Gobie buhotte)

Ce sont toutes des espèces marines ou amphihalines, aucune espèce strictement dulçaquicole n'a été capturée. L'anguille, le bar, le mulet porc, la lamproie marine et le gobie buhotte sont des espèces migratrices amphihalines qui remontent les cours d'eau au printemps tandis que le gobie tacheté est sédentaire.

Le temps d'échantillonnage et les effectifs capturés sont bien trop faibles pour permettre de mettre en évidence de façon robuste une éventuelle différence entre les poissons remontant les étiers et ceux descendant. L'habitat et la hauteur d'eau sont assez différents sur les deux stations. La présence sur la station en étier secondaire de zones pouvant favoriser la présence d'invertébrés et de zoo-plancton (par réchauffement en zone moins profonde) ou de caches peuvent en partie expliquer les plus grosses captures.

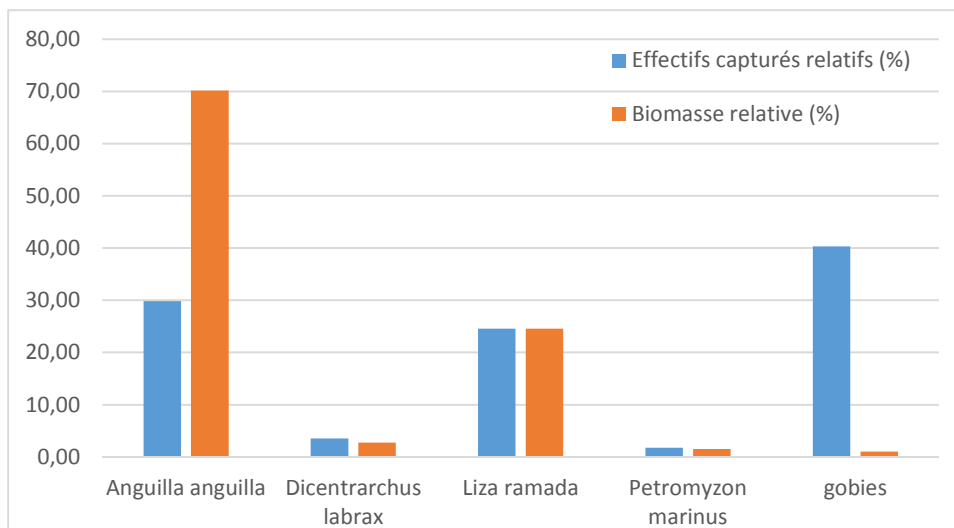
On note que l'anguille est une espèce classée « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), et la Lamproie marine est classée « quasi menacée » sur la liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine et « préoccupation mineure » sur la liste rouge européenne de l'UICN.

Les autres espèces capturées sont des crabes verts (*Carcinus maenas*) et des crevettes des marais (*Palaemonetes varians*) pour le groupe des crustacées, une sépiole (*Sepiolo sp.*) pour les mollusques, et des cténophores (pleurobrachiidés et lobiféridés). Ces espèces ne seront pas prises en compte dans l'analyse, mais elles confirment le lien étroit du marais avec la mer. Aucune espèce invasive n'a été capturée.

La comparaison entre effectifs relatifs et biomasses relatives permet de mieux mettre en évidence que, si les gobies ont les plus grands effectifs (plus de 40 %), ils ont aussi une biomasse très faible (1.04 %). Il faut préciser que, les gobies n'ayant pu être déterminés qu'en laboratoire, les biométries de terrain ont été effectuées toutes espèces confondues. Par ailleurs, il est intéressant de noter que tous les gobies ont été capturés uniquement lors de la première campagne au mois d'avril. La biomasse et les effectifs du marais sont essentiellement dominés par les anguilles : environ 30 % des effectifs et 70 % de la biomasse. Vient ensuite le mulot porc avec un peu moins de 25 % des effectifs et 25 % de la biomasse. On constate également que les tailles des anguilles vont d'individus de très petites tailles, sans pour autant concerner les civelles, à des individus de grande taille (54.5 cm pour la plus grande). Il en est de même pour les mulots. Les deux bars capturés étaient en revanche des juvéniles.

Tableau 4 : Effectifs, biomasses et tailles des captures sur toutes les captures

Milieu de vie ou comportement	Espèce	Effectifs capturés absolus	Effectifs capturés Relatifs (%)	Biomasse absolue (g)	Biomasse Relative (%)	Taille minimale (mm)	Taille maximale (mm)
Migrateur	<i>Anguilla anguilla</i>	17	29,82	1416	70,20	245	545
Migrateur	<i>Dicentrarchus labrax</i>	2	3,51	55	2,73	122	154
Migrateur	<i>Liza ramada</i>	14	24,56	495	24,54	76	249
Migrateur	<i>Petromyzon marinus</i>	1	1,75	30	1,49	230	
Selon espèces	gobies	23	40,35	21	1,04	33	51
	Total	57	100	2017	100		



Graphique 3 : Effectifs et biomasses relatifs de l'ensemble des captures

Il faut préciser quelques anomalies concernant les biomasses. Un mulot porc n'a pas été pesé car il s'est échappé lors des manipulations de la biométrie. Une anguille et la lamproie n'ont pas été pesés par oubli. La Fédération de pêche a complété les données manquantes par extrapolation à partir de données bibliographiques.

Le mulot capturé faisait 210 mm de longueur, il lui a été attribué une masse de 80 grammes. L'anguille capturée faisait 245 mm de longueur, il lui a été attribué une masse de 24 grammes. La lamproie capturée faisait 230 mm de longueur, il lui a été attribué une masse de 30 grammes. D'après la clé taille-age de Taverny et Elie (2010), il s'agirait d'une lamproie âgée de sept ans.

Analyse par station

L'analyse par station montre que, si la richesse spécifique est la même pour les deux stations (quatre espèces), on observe une nette différence de population entre la station de l'étier primaire et celle sur l'étier secondaires. Si l'on exclut les gobies, la station de l'étier secondaire semble beaucoup plus riche en termes d'effectifs et de biomasses que celle de l'étier primaire : respectivement 28 individus pour 1870 grammes et 6 individus pour 147 grammes. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'efficacité de pêche a été plus grande sur l'étier secondaire (cf. Discussion). Les gobies sont en revanche nettement plus nombreux dans la station de l'étier primaire que dans celle de l'étier secondaire. D'après ces résultats, on aurait donc un étier primaire peuplé de nombreux gobies (poissons benthiques) et peu de poissons pélagiques, et un étier secondaire avec davantage de poissons pélagiques (principalement des mulots) et un domaine benthique occupé par les anguilles.

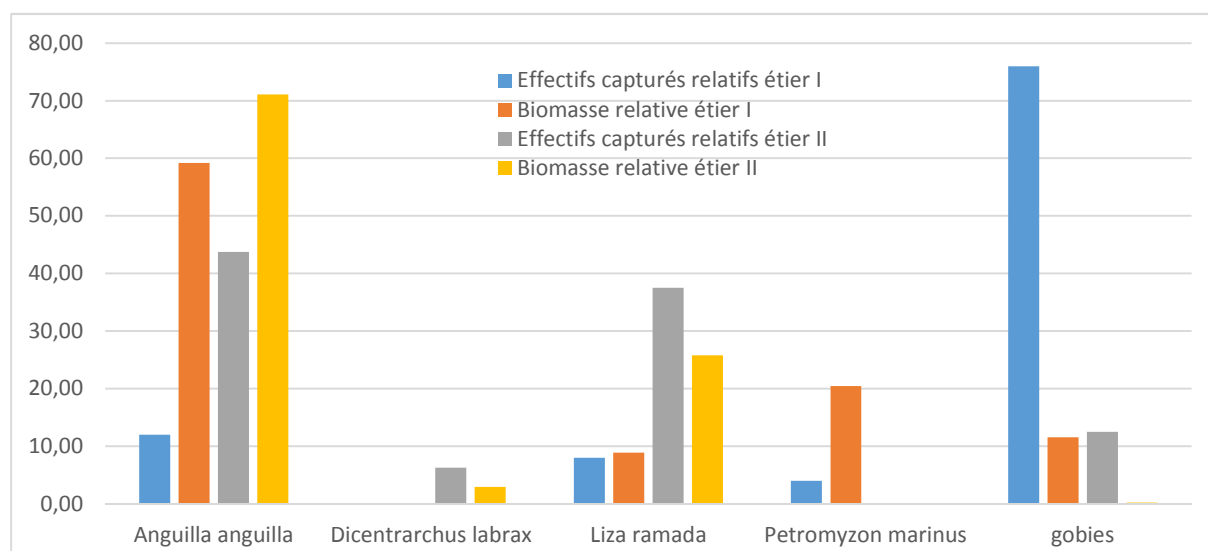
Lorsque l'on regarde plus en détail les espèces, cette tendance reste la même. Les anguilles sont plus nombreuses dans la station de l'étier secondaire que dans celle de l'étier primaire : respectivement 43,75 % et 12 % des effectifs relatifs. Le mulot porc est également beaucoup plus présent dans la station de l'étier secondaire : 37,50 % des effectifs et 22,46 % de la biomasse, alors qu'il ne représentait que 8 % des effectifs et 13 % de la biomasse dans la station de l'étier primaire.

Cependant, lorsqu'on s'intéresse aux biomasses, on constate que les anguilles représentent environ 60 à 70 % de la biomasse dans la station de l'étier primaire et dans celle de l'étier secondaire. Elles restent donc largement dominantes quel que soit l'étier. Cela s'explique par le fait que l'anguille

est une des rares espèces capable de coloniser tous les types d'habitats du moment qu'ils lui sont accessibles.

Tableau 5 : Effectifs, biomasse et taille des captures selon les étiers

Espèce	Etier primaire				Etier secondaire			
	Effectifs capturés absolus	Effectifs capturés relatifs (%)	Biomasse absolue (g)	Biomasse relative (%)	Effectifs capturés absolus	Effectifs capturés relatifs (%)	Biomasse absolue (g)	Biomasse relative (%)
<i>Anguilla anguilla</i>	3	12,00	87	59,18	14	43,75	1329	71,07
<i>Dicentrarchus labrax</i>	0	0,00	0	0,00	2	6,25	55	2,94
<i>Liza ramada</i>	2	8,00	13	8,84	12	37,50	482	25,78
<i>Petromyzon marinus</i>	1	4,00	30	20,41	0	0,00	0	0,00
gobies	19	76,00	17	11,56	4	12,50	4	0,21
Total	25	100	147	100	32	100	1870	100

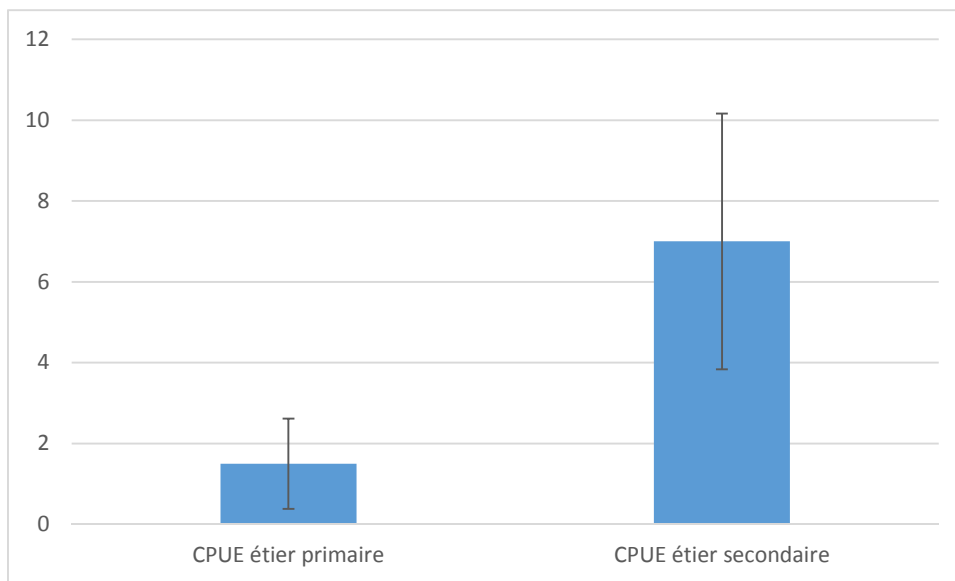


Graphique 4 : Effectifs et biomasses relatifs de chaque espèce

Captures par les filets verveux

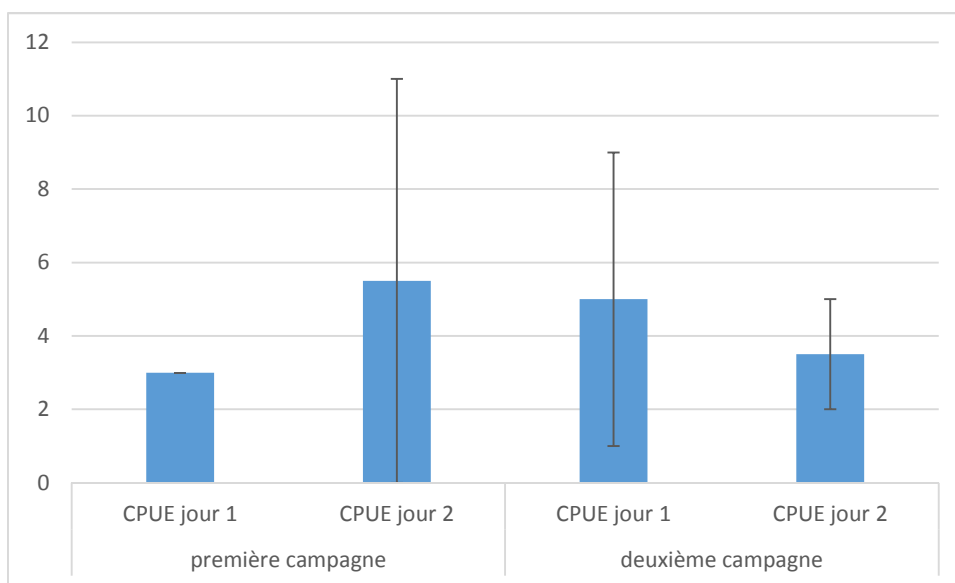
La CPUE moyenne sur toute l'étude du site est de 4,25 captures par engin-barrage en 24 heures (écart-type 4,98).

La CPUE du site de l'étier primaire est de 1,5 captures par engin-barrage en 24 heures, soit nettement moins que la CPUE de l'étier secondaire qui est de 7 captures par engin-barrage en 24 heures. On peut toutefois attribuer cette différence à un biais de protocole (cf. Discussion)



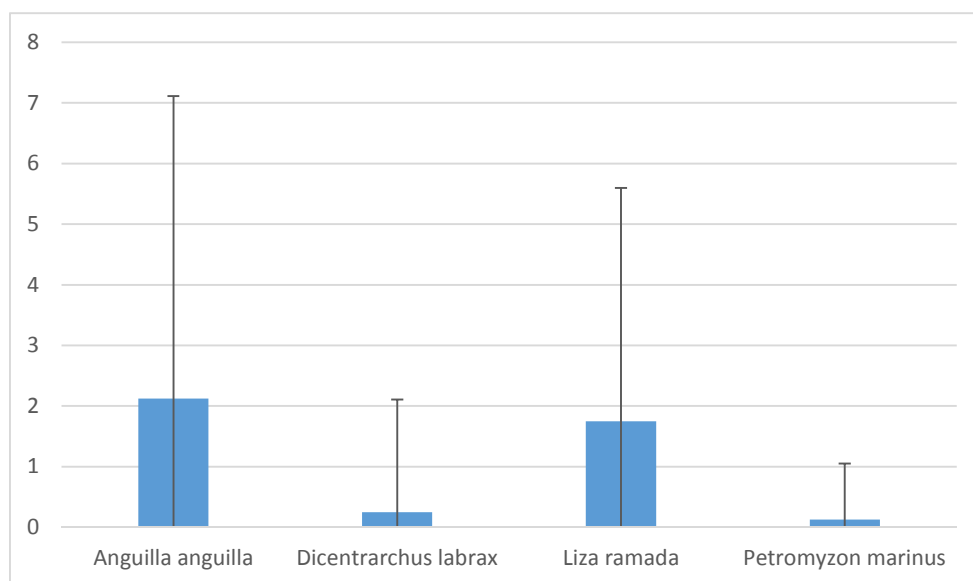
Graphique 5 : CPUE de chaque étier

On ne constate pas de différence majeure entre les CPUE journalières durant toute la période de l'étude.



Graphique 6 : Evolution temporelle des CPUE

L'anguille et le mulot porc possèdent les CPUE les plus élevées pour les espèces avec respectivement 2,125 et 1,75 captures par engin-barrage en 24 heures



Graphique 7 : CPUE de chaque espèce

Les anguilles :

Selon Canal J. et al. (2013), les anguilles de moins de 150 mm présents dans les cours d'eau sont de jeunes anguilles qui commencent la colonisation du bassin versant. Lorsqu'elles ont une taille comprise entre 151 et 300 mm, les anguilles sont âgées de 2 à 5 ans et sont en phase de colonisation active. Au-delà de 300 mm pour les mâles et 450 mm pour les femelles, les anguilles deviennent sédentaires. La limite la plus amont d'un cours d'eau où sont présentes les jeunes anguilles (moins de 300 mm) constituent le « front de colonisation ». En effet, les jeunes anguilles doivent effectuer une montaison (migration en remontant les cours d'eau) jusqu'aux zones de grossissement situés dans les milieux aquatiques continentaux. Une fois atteint la maturité sexuelle, les anguilles entament leur dévalaison (retour à la mer) puis migrent en mer (peut-être jusqu'en mer des Sargasses) pour se reproduire. Le Front de colonisation fournit donc des informations sur les obstacles à la continuité de la migration et sur la facilité d'accès aux zones de grossissement.

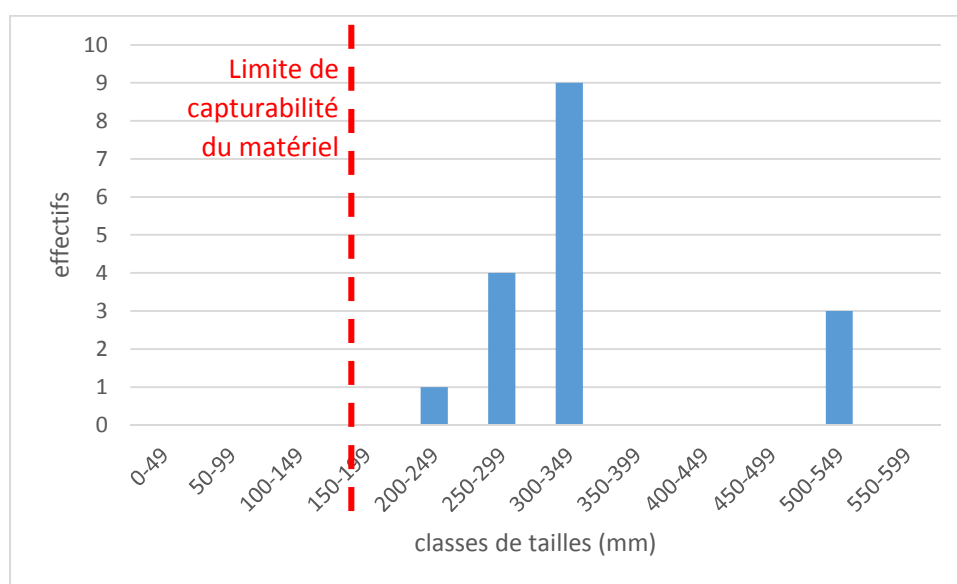


Figure 13 : Effectifs des anguilles selon des classes de taille sur les deux sites

Sur la présente étude, l'absence d'anguille de taille inférieure à 150 mm est imputable au matériel inadapté pour cette classe de taille. Cinq individus, soit 30 % des effectifs, avaient une taille inférieure à 30 mm et douze individus, soit 70 % des effectifs, avaient une taille supérieure à 300 mm.

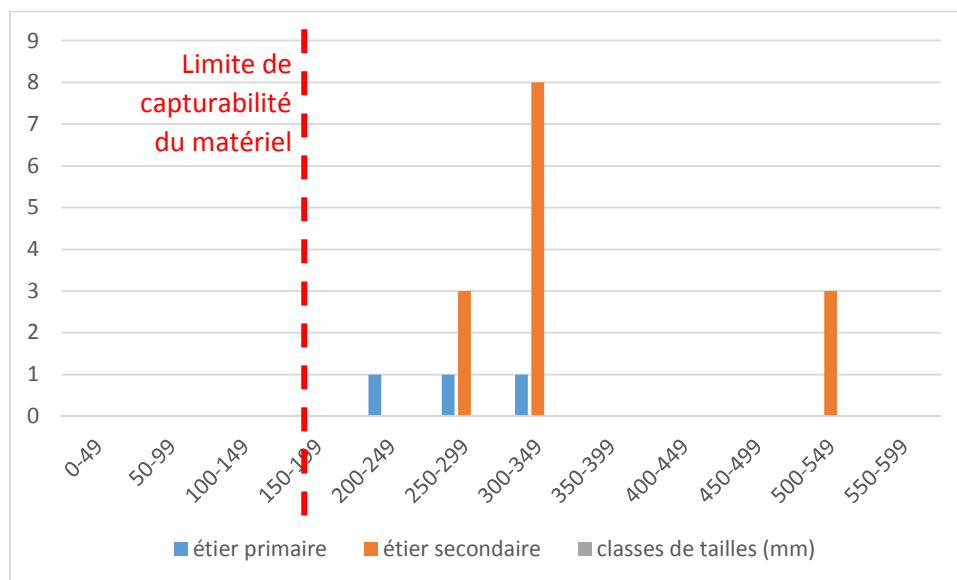


Figure 14 : Effectifs des anguilles selon des classes de taille en fonction des étiers

Bien que seuls trois individus aient été capturés sur l'étier primaire, si l'on considère les mêmes statistiques, on peut observer que ces individus étaient de plus petite taille que ceux capturés dans l'étier secondaire. Mais des captures supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer cette tendance.

Captures dans les bosselles

Les captures obtenues avec les bosselles mettent en évidence l'intérêt de coupler les engins différents. Les bosselles ont effectivement ciblé des espèces benthiques et de petites tailles (gobies). Ces espèces n'auraient pas pu être détectées par une pêche uniquement au verveux de 10 mm. De même, les verveux ont permis de capturer des espèces comme la lamproie marine, qu'il aurait été peu probable de capturer uniquement à la bosselle.

Discussion

Les faibles effectifs capturés rendent délicats l'interprétation des données. L'intérêt de cette étude réside davantage dans les informations apportées par les espèces capturées que par le traitement statistique. De plus, de faible CPUE sur des marais arrière-littoraux non connectés en continu avec la mer a également été mis en évidence sur d'autres études (Rimond F., Lechêne A., 2014).

Le printemps tardif explique peut-être une partie des résultats. La Fédération de pêche a obtenu des résultats assez similaires sur d'autres sites, avec peu d'individus en début de printemps et beaucoup de juvéniles à la fin du printemps (communication personnelle). Par ailleurs, de grands bancs de mulets pouvaient être aperçus dans le marais durant les mois de juin et juillet. Il est donc possible que la période de capture choisie ait été trop précoce et que les poissons ne se déplaçaient pas encore.

Une campagne au mois de juin aurait été intéressante. Un nombre de campagne plus important et une durée de piégeage plus longue aurait également permis d'obtenir davantage de données.

Des verveux à maille inférieures à 10 mm avec un piégeage au moment des manœuvres aurait été intéressant pour avoir une image plus complète du peuplement piscicole. Cette méthode bien que largement plus coûteuse en temps et en matériel, n'aurait certes pas permis d'obtenir des informations sur les flux de poissons et aurait été risquée pour le matériel, mais aurait été plus adaptée pour obtenir une image plus précise du peuplement piscicole.

L'absence d'espèces dulçaquicoles peut être attribuée à un placement des sites de capture trop loin de la zone de transition salé/doux, ou aux faibles apports d'eau douces par les précipitations les jours précédents.

Le fait que le site de l'étier secondaire semble être plus peuplé que le site de l'étier primaire est peut-être dû à un matériel inadapté. En effet, l'étier primaire étant trop large et trop profond pour le matériel utilisé, il est possible que le barrage n'ait pas été complet et que certains passages subsistaient sur le fond. Dans le cas où la différence de peuplement entre l'étier primaire et l'étier secondaire serait avérée, elle pourrait être imputable à la différence d'habitats entre les 2 canaux. En effet, beaucoup de berges des étiers secondaires sont couvertes de ronces qui débordent dans l'eau et forment des abris favorables aux poissons et des zones de réchauffement favorable à la production de plancton. D'autre part, certains étiers tertiaires et bassins contiennent des herbiers de ruppies (*Ruppia cirrhosa* et *R. maritima*) qui peuvent aussi être appréciés des poissons. En revanche, les étiers primaires ne possèdent jamais d'habitats de ce type. Il est donc possible qu'une partie des poissons ne s'attardent pas dans les étiers primaires après avoir franchis l'écluse, et vont très rapidement rechercher les habitats au cœur du marais.

Jusqu'à présent, le peuplement piscicole du marais de Millac a très rarement fait l'objet d'études scientifiques. Toutefois, une publication de Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefeuvre J. C. datant de 1999 mérite d'être signalée (Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefeuvre J. C., 1999). Les auteurs avaient aussi obtenu des CPUE très faibles sur le marais de Millac. A l'époque, 26 espèces ont été capturées entre les années 1987 et 1989 dans le marais salé de Bourgneuf-en-Retz. Cependant, la méthodologie employée étant très différente (site d'étude beaucoup plus grand, échantillonnage sur trois années au moment de la vidange du marais, filets de type tramails, bongos, etc...), il est difficile de comparer ces résultats avec la présente étude. La moitié de ces espèces présentaient d'ailleurs une faible occurrence de capture. On remarque toutefois qu'à l'époque, les anguilles représentaient également environ 70 % de la biomasse capturée. Venaient ensuite le flet et les mulets (3 espèces) avec chacune 8 % de la biomasse des captures. On remarque aussi que l'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) semblait beaucoup plus présente qu'elle ne l'est aujourd'hui, ce qui confirme la tendance générale de régression dans son aire de répartition (Allardi J., Feunteun E., Keith P., Persat H., 2011). L'étude de Feunteun avait bien mis en évidence les espèces présentes de manière accidentelle dans le marais comme le saumon (*Salmo salar*), à l'image de la lamproie capturée sur la présente étude.

Tableau 6 : Liste des espèces capturées par Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefevre J. C. en 1998, classées par ordre décroissant de densité et secondairement d'occurrence

Gobie	<i>Pomatoschistus microps</i>
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i> (civelle, sub-adulte)
Mulets	<i>Chelon labrosus</i> , <i>Liza ramada</i> et <i>L. aurata</i>
Syngnathe	<i>Syngnathus rostellatus</i>
Flet	<i>Palichthys flesus</i>
Bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Athérine	<i>Atherina boyeri</i>
Dorade	<i>Sparus aurata</i>
Gobie	<i>Pomatoschistus minutus</i>
Gobie	<i>Aphia minuta</i>
Sole	<i>Solea vulgaris</i>
Gobie	<i>Pomatoschistus pictus</i>
Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>
Motelle	<i>Ciliata mustella</i>
Poisson-chat	<i>Ictalurus melas</i>
Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Gobie noir	<i>Gobius niger</i>
Lieu jaune	<i>Pollachius pollachius</i>
Saumon	<i>Salmo salar</i>
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>
Hareng	<i>Clupea harengus</i>
Plie	<i>Pleuronectes platessa</i>
Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>
Anchois	<i>Engraulis encrasicolus</i>

Nous avons par ailleurs pu recueillir deux témoignages intéressants. M. Serge AVRIL, saunier retraité affirme que les anguilles étaient autrefois très abondantes sur le marais de Millac, et sont nettement plus rares aujourd'hui. M. André LAIDIN, garde-pêche sur la commune de Villeneuve-en-Retz et qui a une bonne expérience des espèces capturées par les pêcheurs, affirme que des espèces comme le flet ont encore été capturées récemment dans le marais de Millac.

On peut tenter de comparer prudemment les résultats de la présente étude avec ceux de certaines effectuées par la FPPMA de Loire-Atlantique (Gérard-Bernard C., 2015 ; Mercier F., Mouren V., 2012) sur les marais salés de Pont-Mahé et du Mès légèrement plus au nord, qui sont encore soumis à l'influence des marées. Sur ces deux marais, toutes les valeurs de CPUE quelle qu'en soit la catégorie étaient toujours nettement supérieures à celles de la présente étude. Les conditions de pêche n'étaient pas toutes identiques : les mailles des verveux étaient de 10 mm comme pour cette étude, la période de piégeage s'étalait sur quatre jours, les sites étaient plus éloignés de la mer. Là aussi, les CPUE étaient supérieures sur les étiers secondaires. Globalement les CPUE journalières étaient plus fortes sur ces marais par rapport aux valeurs obtenues sur Millac. On peut attribuer une partie de cette différence à l'influence directe des marées sur les zones d'études (absence d'ouvrage de régulation contrairement à Millac). Il est possible également d'attribuer une partie de cette différence à la saison et aux conditions hydro-climatiques vraisemblablement différentes au moment de la campagne (piégeage en période estivale).

La présence d'une lamproie n'est pas forcément liée à l'exploitation des habitats de cette espèce dans le marais de Millac. Il est probable qu'elle se soit laissée amener jusque dans le marais en étant accrochée à un poisson. Le seul site de reproduction probable de la Lamproie marine dans le département de la Vendée se situe au sud du marais breton (présence de juvéniles dans l'estuaire de la Vie en amont de la confluence avec le Jaunay) et au nord dans l'estuaire de la Loire.

La présence d'anguilles est très positive, mais les CPUE restent modestes. On notera le témoignage d'un ancien saunier du marais qui affirme avoir vu la quantité d'anguilles diminuer nettement au cours des dernières décennies. Cela n'empêche pas de se poser la question du recrutement des civelles en aval du marais. Dans le cas présent, l'écluse de Millac est le seul obstacle entre la mer et le marais. Cependant, les manœuvres de l'écluse ont lieu chaque mois lors des nouvelles lunes, donc pendant les périodes de mouvements maximales des anguilles. On peut donc difficilement optimiser davantage le calendrier des manœuvres. En revanche, l'installation d'un ouvrage facilitant le passage des civelles offrirait un accès continu et profiterait également aux autres espèces de poissons.

La présence d'individus de petite taille permet d'affirmer que le marais de Millac sert de nurserie à certaines espèces. C'est le cas du mulot porc et du bar. Ce marais, comme les autres marais salés de la baie de Bourgneuf, jouerait donc un rôle important pour les espèces à vocation halieutique (au sens espèces intéressantes pour la pêche en mer) de la baie de Bourgneuf. L'enjeu est possiblement aussi du maintien d'une zone de frayère importante pour beaucoup d'espèces comme la plie ou la sole comme le défendait Desautay et al, 1981. La liste rouge des espèces de poissons en danger en Pays-de-la-Loire (FDPPMA des pays de la Loire, 2013) classe met en avant la situation de fragilité en milieu continental de plusieurs des espèces contactées ou probablement présentes : l'anguille (CR), la lamproie marine et le flet, classés NT (quasi-menacée). L'enjeu sur cette zone est donc assurément le maintien de zones de croissance pour ces espèces estuariennes.

Conclusion

Cette étude doit être considérée comme une première approche du potentiel piscicole actuel du marais de Millac. La composition spécifique est loin d'avoir été complètement inventoriée. On sait qu'au moment de l'étude les anguilles représentent la plus forte biomasse en déplacement, et que des juvéniles de plusieurs espèces estuariennes sont présents dans le marais. Il serait toutefois nécessaire de poursuivre les campagnes de captures pour compléter la connaissance des espèces présentes, leurs répartitions dans les étiers et leurs densités. Cela permettrait également une meilleure comparaison avec l'étude de Feuteun (1999) et de caractériser l'évolution du peuplement. Dans tous les cas, les résultats que nous avons obtenus 25 ans après Feunteun, par un piégeage "light" selon un autre protocole, montrent que les espèces socles sont toujours présentes (à démontrer pour l'épinoche, qui était peut-être présente mais en latence avec un printemps tardif), et que des espèces amphihalines ou marines fréquentent toujours le marais (lamproie marine, bar). Pour approfondir l'analyse piscicole et mieux caractériser l'exploitation du marais dans son état actuel par les différentes espèces et stades, il conviendrait de mener une nouvelle étude poussée (avec plus de moyens) et si possible répéter les modalités de l'étude de 1987 pour mettre en évidence des évolutions. Le choix de la maille s'avère déterminant pour pouvoir caractériser un rôle de nurserie.

Quelques actions peuvent être proposées pour améliorer les conditions d'accueil de l'ichtyofaune dans le marais de Millac :

- L'entretien par curage du réseau hydraulique permettrait d'en améliorer les connexions et garantirait un accès plus large à certaines espèces. Une nouvelle étude des peuplements piscicoles après curage permettrait de s'assurer de l'amélioration des fonctionnalités du marais.
- L'installation d'un dispositif de franchissement (toutes espèces) au niveau de l'écluse de Millac favoriserait la transparence piscicole.
- Le maintien ou la restauration des habitats piscicoles (végétation aquatique et/ou rivulaire) favoriserait l'augmentation des capacités d'accueil du milieu.

D'autre part, les deux étiers primaires étant alimentés par les écoulements du bassin versant, le maintien de la qualité de l'eau du marais nécessite une bonne gestion de l'aire d'alimentation (ruissellements, intrants...). Il est donc nécessaire d'impliquer un réseau d'acteurs plus large que les utilisateurs directs du marais pour garantir ses fonctionnalités.

Ces actions sont d'autant plus nécessaires que le potentiel halieutique du marais offre de bonnes possibilités de valorisation. Les activités de pêche professionnelle de la baie de Bourgneuf sont en partie tributaires du maintien de la fonction de nurserie des marais littoraux dont fait partie le marais de Millac, et la pêche de loisir dans les étiers est une activité très appréciée des amateurs aussi bien locaux que vacanciers.

Bibliographie

Allardi J., Feunteun E., Keith P., Persat H., 2011, *Les poisons d'eau douce de France*, Biotope éditions, Mèze, publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 552 pp.

Canal J. et al., 2013, *Front de colonisation de l'Aiguille européenne en Loire, année 2013*, rapport d'activité LOGRAMI, 48 p.

Desaunay et al, 1981, *Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire-Atlantique*, Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., n° 319, 23 p.

Dorel D., 1986, *Poissons de l'Atlantique Nord-Est, relations Taille-Poids*, Rapport technique de l'IFREMER, 183 pp.

Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefeuvre J. C., 1999, *Les peuplements piscicoles des marais littoraux endigués atlantiques : un patrimoine à gérer ? Le cas du marais de Bourgneuf-Machecoul (Loire-Atlantique, France)*, Bulletin français de la Pêche et de la pisciculture, n° 352, pp. 63-79

Gérard B., Bernard C., 2015, *Contrat « Restauration entretien zones humides » du Mès et de Pont Mahé. Suivi piscicole des marais du Mès et de Pont Mahé (Loir-Atlantique/Morbihan)*, Rapport d'Etude Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Loire Atlantique et CAP Atlantique Communauté d'agglomération

Gerard B., Mouren V., 2013, *Liste rouge des poissons et des macro-crustacés d'eau douce des Pays de la Loire*, document FDPPMA44, 20 p.

Mercier F., Mouren V., 2012, *Caractérisation du peuplement piscicole des marais du Mès et de Pont Mahé (Presqu'île Guérandaise, Loire-Atlantique)*, Rapport d'Etude Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Loire Atlantique et CAP Atlantique Communauté d'agglomération, 45 p.

Rimond F., Lechêne A., 2014, *Intérêt des zones intertidales et rivulaires de la Gironde comme habitats des poissons et des macrocrustacés Importance pour l'accueil des juvéniles et potentiel de restauration par dépoldérisation*, rapport Irstea/Onema, 34 p.

Schaal A., 2014. *Colonisation de l'anguille : recherche et mise en place d'une méthode de suivi par piégeage sur le bassin Charente*. Rapport de Master 2. Cellule Migrateurs Charente Seudre, Groupement des Fédérations de pêche du Poitou-Charentes. 43 p.

Taverny C., Elie P., 2010, *Les lamproies d'Europe de l'Ouest. Ecophases, espèces et habitats*. Ed. QUAE, 122 p.

Table des illustrations :

Figure 1 : Situation de la commune de Villeneuve-en-Retz (anciennement Bourgneuf-en-Retz) (image Géoportail)	4
Figure 2 : Situation du marais salé de Millac (carte ADBVBB, fond IGN)	4
Figure 3 : Réseau hydraulique de la zone d'étude (carte ADBVBB, fond IGN)	6
Figure 4 : Localisation des deux sites d'étude (carte ADBVBB, fond orthophoto 2009)	7
Figure 5 : Schéma de la disposition des engins de pêche sur les étiers (image ADBVBB)	9
Figure 6 : disposition des engins de pêche dans l'étier secondaire (photo ADBVBB)	9
Figure 7 : Schéma d'un verveux (images FDAAPPMA Loire-Atlantique)	11
Figure 8 : Schéma d'une bosselle (image FDAAPPMA Loire-Atlantique)	11
Figure 9 : Dispositif de flottang (photo ADBVBB)	12
Figure 10 : Multi-paramètres HACH LANGE (image SDEC)	12
Figure 11 : Phases de la lune du 13 au 15 avril 2016 (images www.calendrier-365.fr)	15
Figure 12 : Phases de la lune du 10 au 12 mai 2016 (images www.calendrier-365.fr)	16
Figure 13 : Effectifs des anguilles selon des classes de taille sur les deux sites	22
Figure 14 : Effectifs des anguilles selon des classes de taille en fonction des étiers	23
 Graphique 1 : Conditions météo de la campagne d'avril (images infoclimat.fr)	14
Graphique 2 : Conditions météo de la campagne de mai (images infoclimat.fr)	15
Graphique 3 : Effectifs et biomasses relatifs de l'ensemble des captures	19
Graphique 4 : Effectifs et biomasses relatifs de chaque espèce	20
Graphique 5 : CPUE de chaque étier	21
Graphique 6 : Evolution temporelle des CPUE	21
Graphique 7 : CPUE de chaque espèce	22
 Tableau 1 : Mécanismes des prises d'eau et chasses au niveau de l'écluse de Millac (d'après le Syndicat d'Aménagement Hydraulique)	6
Tableau 2 : Paramètres physico-chimiques de l'étier primaire lors des captures	16
Tableau 3 : Paramètres physico-chimiques de l'étier secondaire lors des captures	17
Tableau 4 : Effectifs, biomasses et tailles des captures sur toutes les captures	18
Tableau 5 : Effectifs, biomasse et taille des captures selon les étiers	20
Tableau 6 : Liste des espèces capturées par Feunteun E., Rigaud C., P. Elie et Lefeuvre J. C. en 1998, classées par ordre décroissant de densité et secondairement d'occurrence	25



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

CONVENTION DE PARTENARIAT ET DE PRET DE MATERIEL

Entre

L'Association pour le Développement du Bassin Versant de la Baie de Bourgneuf

Impasse de la Gaudinière, 85630 - BARBATRE

Agissant par l'intermédiaire de son Président, Monsieur Noël FAUCHER
d'une part

ci-après désignée « ADBVBB »

et

La Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique de Loire-Atlantique

Située 11, rue de la Bavière, Zone Erdre Active - ZAC de la Bérangeais

44240 - LA CHAPELLE SUR ERDRE

Agissant par l'intermédiaire de son Président, Monsieur Roland BENOIT,
d'autre part

ci-après désignée « FDAAPPMA de la Loire-Atlantique »

Il est convenu ce qui suit :

Dans le cadre du stage « Réalisation d'un plan d'action pour restaurer le marais salé en déprise de Millac », un suivi des populations de poissons aura lieu dans le marais de Millac (commune de Villeneuve-en-Retz) d'avril à juin 2016 inclus.

Dans le cadre de ce suivi piscicole, la FDAAPPMA de la Loire-Atlantique accepte de prêter du matériel de piégeage (quatre verveux et quatre bosselles) et de biométrie à l'ADBVBB et d'accompagner l'ADBVBB dans le suivi : aide au calage de la méthodologie pour le suivi et présence lors du suivi (pose du matériel).

La FDAAPPMA de la Loire-Atlantique fera bénéficier l'ADBVBB de son arrêté de pêche scientifique permanent.

L'ADBVBB se charge de prévenir les propriétaires ou exploitants des secteurs où seront posées les nasses.

Si le matériel est volé ou détérioré, l'ADBVBB s'engage auprès de la FDAAPPMA de la Loire-Atlantique à rembourser le matériel à hauteur de 60 € TTC par bosselle et 300 € TTC par verveux.

Fait en 2 exemplaires, le 4 avril 2016

Lu et approuvé,

Le Président de la FDAAPPMA
de la Loire-Atlantique

Lu et approuvé,

Le Président de l'ADBVBB