



VOILET POISSONS MIGRATEURS 2015-2021



Anguille jaune
(© G. Germis, BGM)



Saumon mâle (© G. Germis, BGM)



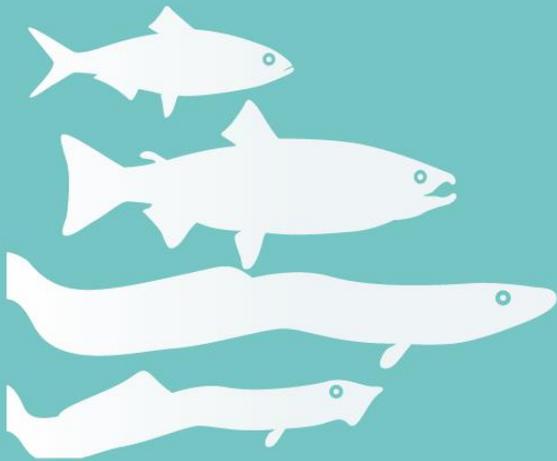
Grande alose (© FD56)



Lamproie marine
(© F. Guérineau, FD35)



Truite de mer (© A. Langlois, Syndicat Horn)



Test des Flottangs, engins passifs pour l'échantillonnage des jeunes anguilles en zone de marais

Expérimentation sur le Marais de Chateauneuf d'Ille-et-Vilaine (35)

Maître d'ouvrage



En partenariat avec la Fédération de
Chasse d'Ille-et-Vilaine



Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Septembre 2018

Etude réalisée avec le concours
financier de :



Soutiennent les actions du volet "poissons migrateurs" :



AVANT - PROPOS

Ce rapport présente les résultats des tests d'utilisation des Flottangs pour la capture des jeunes anguilles dans le marais de Châteauneuf, dans le nord de l'Ille-et-Vilaine.

La maîtrise d'ouvrage a été assurée par la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Les opérations de terrain ont été assurées par les agents techniques de la Fédération et les bénévoles des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques d'Ille-et-Vilaine.

Le montage des dossiers et le suivi administratif sont le résultat de la coopération entre l'association "Bretagne Grands Migrateurs" et la Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

Le coût global des opérations de suivi « Anguilles » dans le département d'Ille-et-Vilaine s'élève à 26 308,03€ et le plan de financement est le suivant :

- Agence de l'eau Loire-Bretagne : 70%
- Conseil Régional de Bretagne : 10%
- Autofinancement : 20%

La Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique remercie l'ensemble des partenaires financiers, administratifs et techniques pour leur contribution à la bonne réalisation de ce projet.

SOMMAIRE

Introduction	5
Contexte de l'étude	5
Objectifs de l'étude	6
1. <u>Matériel et méthode</u>	7
1.1. Présentation du marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine	7
1.2. Echantillonnage avec les Flottangs	10
1.2.1. Matériel utilisé	10
1.2.2. Protocole	11
1.2.3. Localisation des stations et calendrier des relèves	12
2. <u>Résultats</u>	15
2.1. Données générales et utilisation des flottangs	15
2.2. Effectifs et occurrences de capture	16
2.3. Analyse des tailles	21
2.4. Chronologie des captures	21
Conclusion	23
Annexe	24

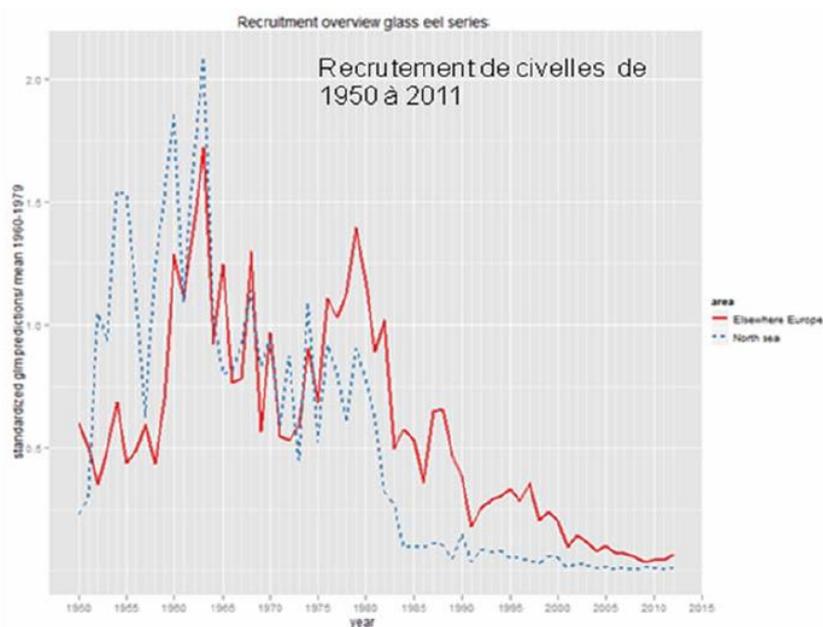
Liste des figures

<i>Figure 1 : Carte du réseau hydrographique du territoire du Sage des Bassins Côtiers de la région de Dol-de-Bretagne (Source : PAGD SAGE BCDol – 2012) »</i>	7
<i>Figure 2 : Les différentes entités des Marais de Dol de Bretagne. Source : Fédération de Chasse 35.</i>	8
<i>Figure 3 : Réseau hydrographique du Marais de Dol. Source : Fédération de Chasse 35.</i>	9
<i>Figure 4 : Construction des Flottangs. Source : Seinormigr. Etude au Barrage de Pose.</i>	10
<i>Figure 5 : Matériel nécessaire aux opérations d'échantillonnage « Flottangs »</i>	11
<i>Figure 6 : relève du Flottang</i>	12
<i>Figure 7 : localisation des stations d'échantillonnage sur le marais de Châteauneuf en 2017</i>	13
<i>Figure 8 : Anguilles capturées sur le marais de Châteauneuf en 2017</i>	15
<i>Figure 9 : Répartition des captures d'anguilles sur le marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine en 2017.</i>	16
<i>Figure 10 : répartition des effectifs capturés entre le marais et l'aval de l'ouvrage exutoire.</i>	17
<i>Figure 11 : Répartition des effectifs capturés en aval de l'ouvrage exutoire en 2017</i>	18
<i>Figure 12 : Occurrence par station dans le marais de Châteauneuf en 2017 (en vert la proportion de relèves positives)</i>	20
<i>Figure 13 : Relation entre les occurrences et l'évolution de la température.</i>	20
<i>Figure 14 : répartition des classes de tailles des anguilles capturées sur le marais de Châteauneuf en 2017</i>	21
<i>Figure 15 : Chronologie des captures (en occurrence) en fonction des phases de lunes</i>	22

INTRODUCTION

Contexte général de l'étude

Le stock européen d'anguille est à son niveau le plus bas, après une diminution continue depuis les années 70. L'anguille est aujourd'hui classée en « danger critique d'extinction » sur la liste rouge mondiale et française de L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).



En Bretagne comme ailleurs, le stock d'anguilles présente également une tendance fortement décroissante, que ce soit pour le stock d'anguilles jaunes en eau douce ou pour le recrutement en civelles. Les causes de ce déclin sont nombreuses :

- Changements globaux : climat, courantologie, hydrologie...
- Conditions physiques des anguilles : maladies, parasites (et en particulier le parasite *anguillicola crassus* qui infeste la vessie natatoire des individus),
- Exploitation et commerce du stock, notamment au stade juvénile (civelle),
- Altération des milieux aquatiques : perte d'habitat (disparition drastique des zones humides depuis 30 ans), obstacles à la migration, dommages causés par les turbines hydroélectriques, pollutions...
- Prédation, etc...¹

Le volet « Poissons migrateurs en Bretagne » du Contrat de Projet Etat - Région 2015-2021 prévoit de mener des actions fortes d'amélioration de la population et de connaissances sur l'état du stock d'anguilles en Bretagne. Pour ce faire, la mise en place d'un Observatoire des Poissons Migrateurs en Bretagne permet de fournir une évaluation des tendances de population et des principaux impacts anthropiques.

¹ Extrait de « Anguille européenne : les efforts engagés par la France pour réduire les causes de mortalité et reconstituer le stock ». Agence Française pour Biodiversité. Janvier 2017.

Objectif de l'étude

Les marais côtiers constituent pour l'anguille des milieux très favorables pour leur développement en raison de leur capacité à offrir des habitats variés à tous les stades de l'anguille. Ils sont particulièrement favorables aux jeunes anguillettes du fait de leur proximité à la mer. Les problèmes de continuité sont récurrents pour l'accès à ces marais, ce qui limite fortement leur colonisation par l'anguille. La connaissance de l'état des stocks, des conditions de circulation et de colonisation dans ce type de milieu est un enjeu fort pour l'espèce anguille.

Cependant les méthodes d'échantillonnage classiques pour évaluer la population d'anguilles sur ces milieux sont souvent difficiles à mettre en œuvre. La profondeur, l'envasement, la salinité rendent quasiment impossibles les techniques d'échantillonnage par pêche électrique. Ce sont les engins passifs, type nasses, qui sont les plus adaptés pour ce type de milieux. Cependant, ils sont souvent peu adaptés aux petites tailles d'anguilles (taille des mailles), et demandent un investissement en temps de mise en œuvre et en matériel très importants.

C'est pourquoi, la Cellule Migrateurs Charente Seudre, confrontée pour ses suivis à ces problématiques, et afin de cibler avec un engin passif les plus petites tailles d'anguilles, a développé un engin passif adapté à ces objectifs : le Flottang. Il est constitué d'une superposition de feuillets synthétiques en « treillis » de 50cmX50cm, avec de flotteurs.



Les tests menés en 2014 par la Cellule Migrateurs Charente Seudre (Schaal, 2014) montrent que cet engin est bien adapté à la capture des anguilles de moins de 150mm. Il est simple et facile à mettre en place et à utiliser, et nécessite peu de moyens humains. La superposition des feuillets constitue un abri pour les anguillettes qui s'y installent (pas de piégeage, entrée et sortie « libre »), sans qu'il soit nécessaire d'appâter l'engin. L'objectif de déployer ce type d'engins est de pouvoir multiplier les relèves et de maximiser ainsi les chances de captures et les observations de présence/absence sur les sites. Les résultats sont donc exprimés préférentiellement en occurrence, et l'abondance ne peut pas encore être évaluée avec ce type d'engins (Schaal, 2014).

L'objectif de la présente étude est de tester cet engin en conditions réelles, dans une zone de marais : il s'agit de tester sa mise en œuvre sur le terrain (manipulation, temps consacré, etc...) et de voir quels types d'analyses peuvent en être tirés.

En partenariat avec la Fédération de Chasse, propriétaire du site, il a été choisi de travailler sur le marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine, dans le nord du département. Ce marais fait partie du complexe de marais rétro-littoraux de la Baie du Mont-Michel. Il s'agit d'un marais doux, situé sur le bassin versant du Meleuc. La Fédération de Chasse mène depuis de nombreuses années des suivis de l'avifaune sur ce marais, et s'intéresse également à la faune piscicole. Le potentiel du marais vis-à-vis de l'anguille est un enjeu important pour la Fédération de Chasse, pour qui les résultats de cette étude permettront d'envisager des solutions pour une meilleure colonisation du marais par les anguillettes.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Présentation du Marais de Chateauneuf d'Ille-et-Vilaine

Le marais de Chateauneuf d'Ille-et-Vilaine est situé dans le nord du département d'Ille-et-Vilaine, sur le territoire du SAGE des Bassins Côtiers de la Région de Dol de Bretagne. Il se situe à l'extrême ouest du vaste complexe des « Marais de Dol ».

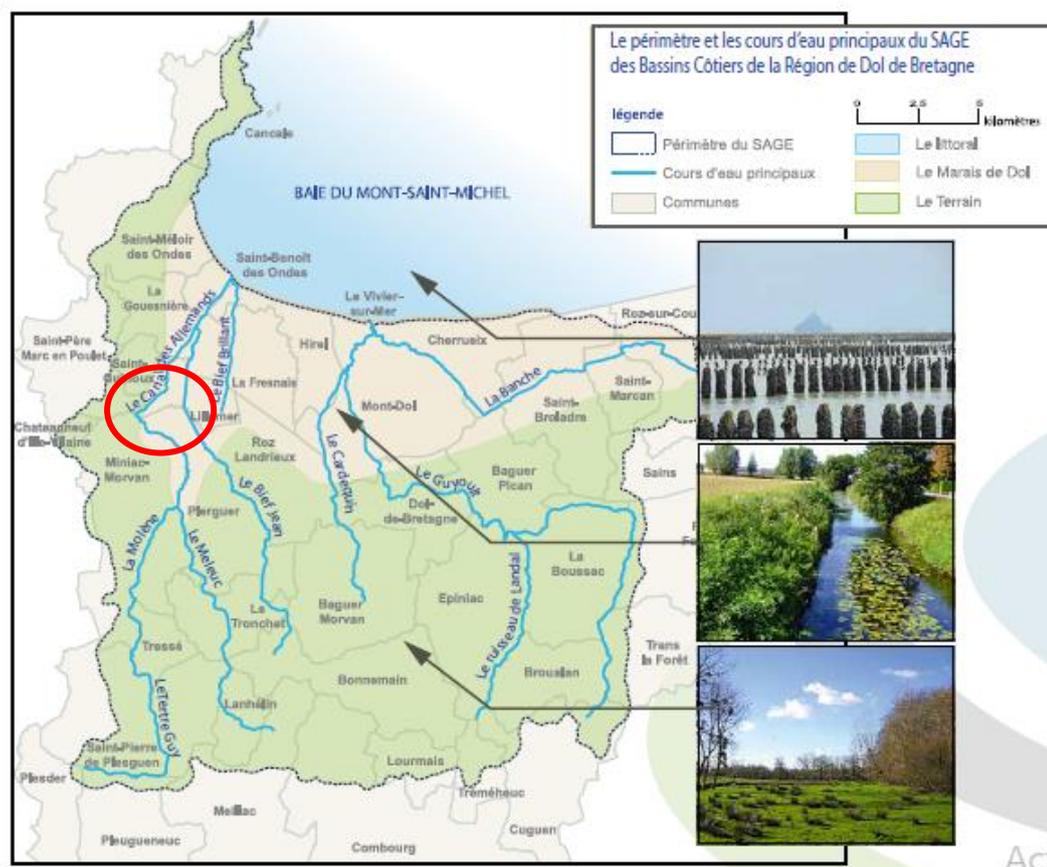


Figure 1 : Carte du réseau hydrographique du territoire du Sage des Bassins Côtiers de la région de Dol-de-Bretagne (Source : PAGD SAGE BCDol – 2012) »

Les marais de Dol sont constitués de différentes entités bien distinctes, et aux paysages variés :



- 1 : **Marais blancs** : marais maritime aux sols constitués de tangues occupant 10 500 ha
- 2 : **Marais Noirs** : dépression centrale, tourbeuse et régulièrement inondée qui occupe 1500 ha. Dépression naturelle dont le niveau se situe en dessous du niveau des plus hautes marées.
- 3 : **Buttes**
- 4 : **Digues urbanisées**
- 5 : **Polders modernes** : étendue artificielle gagnée sur l'eau occupant 5 000 ha

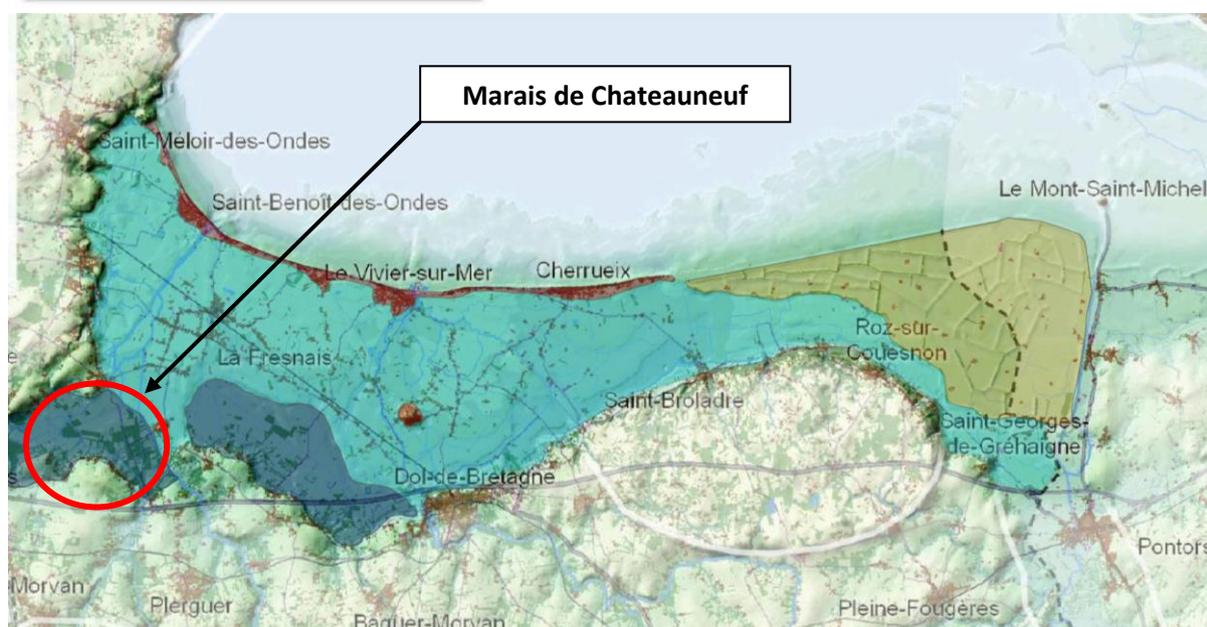


Figure 2 : Les différentes entités des Marais de Dol de Bretagne. Source : Fédération de Chasse 35.

Couvrant environ **650 ha**, le marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine s'étend sur les communes de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine, Miniac Morvan, Plerguer, Saint Guinoux, et Saint Père Marc en Poulet. Il fait partie des Marais Noirs, tourbeux et régulièrement inondé, ce qui en fait en particulier un site important pour les oiseaux d'eau.

Acquis progressivement par la Fédération de Chasse d'Ille-et-Vilaine depuis 1983, le Marais a été aménagé durant ces dernières années afin de rendre son caractère humide et inondé au marais. En particulier, un vannage a été installé à l'exutoire du marais en 2004 afin de gérer finement les niveaux d'eau sur le marais.

Le réseau hydrographique du marais est composé de différentes entités.

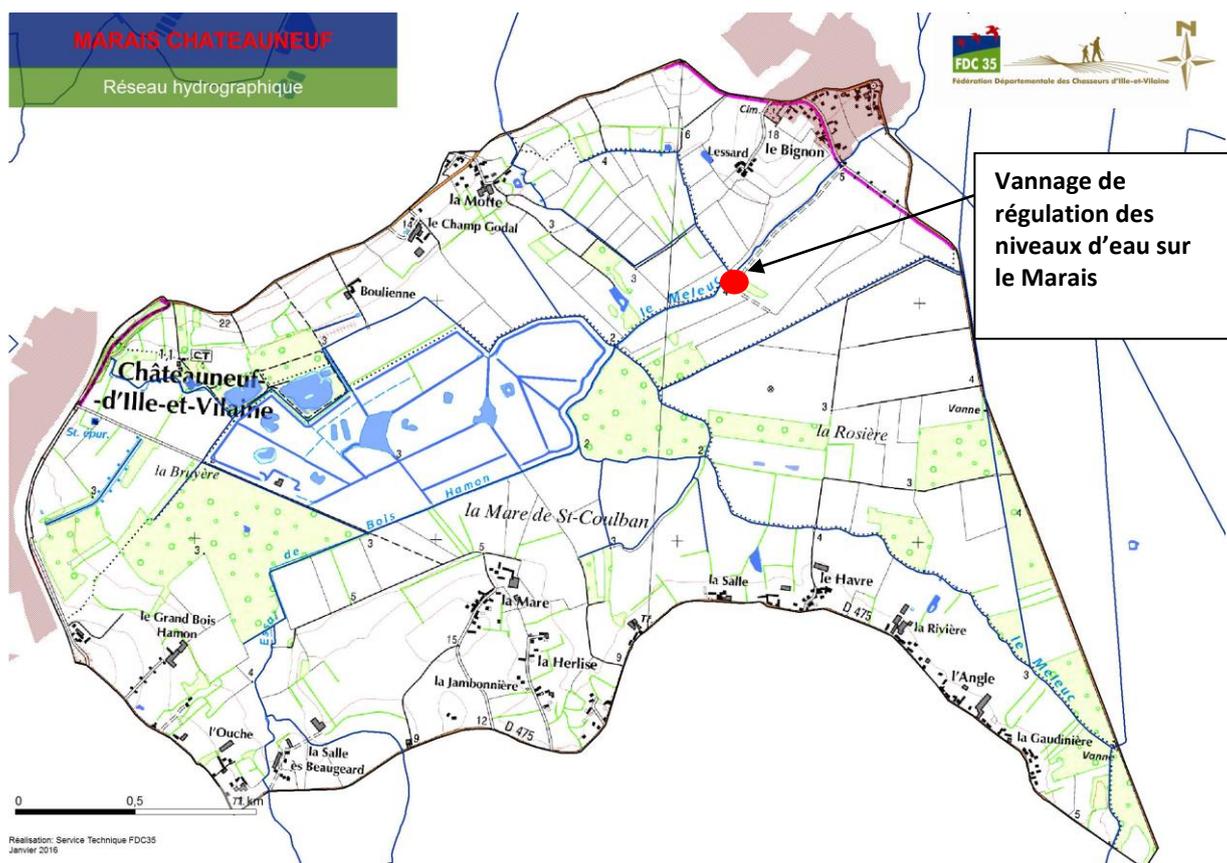


Figure 3 : Réseau hydrographique du Marais de Dol. Source : Fédération de Chasse 35.

Le Marais est traversé par deux cours d'eau : le Bois Hamon et le Meleuc, qui borde les parties sud des zones les plus inondées du marais.

Le Marais est ensuite constitué d'un réseau de canaux plus ou moins connectés entre eux, dont certains sont en eau en permanence (« canaux permanents ») et d'autres sont à sec en période estivale (« canaux intermittents »).

Le marais est en eau durant la période automnale et printanière.



Le marais au début du mois de mai 2018



Ouvrage de régulation des niveaux d'eau

La vidange du marais s'effectue en avril ou mai selon les conditions météo, par ouverture du vannage. Ensuite celui-ci est refermé pour conserver l'eau dans les canaux

permanents. Le vannage est donc très peu ouvert, et ne permet pas, à priori, une colonisation correcte du marais par les anguillettes.

A noter par ailleurs, que la colonisation du bassin du Meleuc, est également entravée par la présence de portes à flots au niveau de l'exutoire du bassin dans la Baie du Mont St Michel à Saint Benoit des Ondes.

1.2. Echantillonnage avec les Flottangs : méthodologie

1.2.1. *Matériel utilisé*

Le Flottang a été développé par la Cellule Charente Seudre en s'inspirant des « fagots » utilisés traditionnellement pour capturer les anguilles en marais. Il est constitué de la superposition de feuillets de treillis plastiques utilisés à l'origine pour la protection de berges ou de talus (polymère de la marque Enkamat). Les feuillets sont repliés sur eux-mêmes pour former un carré « multi-couches » (10 feuillets) de 50cm X 50cm.



Treillis polymère Enkamat livré en rouleau



Découpe et assemblage des feuillets.

Figure 4 : Construction des Flottangs. Source : Seinormigr. Etude au Barrage de Pose.

Les flottangs sont ensuite équipés de flotteurs et disposés dans l'eau, où ils flottent en faisant affleurer à la surface la première couche de treillis. Les autres couches sont de ce fait immergées et constituent une zone de refuge adaptée aux jeunes anguilles, de taille inférieure à 150mm.



Pour la relève des flottangs, le matériel nécessaire est le suivant :

- Epuisette (cadre métallique de 60cm de large, et maille de 2mm)
- Petites épuisettes de tri
- 1 bac de tri (60cm x 40cm) et des petites bassines de tri
- Bacs d'anesthésie et de réveil (grands seaux ou poubelles plastiques).
- Appareils de mesures des paramètres abiotiques (T°C, Ph, Conductivité, O2 dissous)



Figure 5 : Matériel nécessaire aux opérations d'échantillonnage « Flottangs »

1.2.2. Protocole

Les flottangs sont des engins passifs qui nécessitent un minimum de temps de pose pour être efficaces. Il est proposé pour cette manipulation de procéder de la manière suivante :

- Pose de 3 flottangs par station.
- Relève des flottangs tous les 3 à 4 jours (minimum 2 nuits de pose)

Le protocole consiste à mettre en place les flottangs sur chacune des stations et de procéder pendant une quinzaine de jours à 5 relèves successives, espacées de 3 à 4 jours.

Les flottangs sont relevés à l'aide de la grande épuisette à maille fine, en passant sous le flottang, et de manière assez rapide pour limiter les échappements. Le flottang est ensuite « secoué » dans le bac de tri pour récupérer les anguilles. Celles-ci sont ensuite dénombrées et mesurées, puis relâchées sur le site de capture.



Figure 6 : relève du Flottang

1.2.3. Localisation des stations et calendrier des relèves

Il a été défini 4 types de sites à échantillonner dans le marais, et donc de localiser 4 stations sur le marais.

- Une station sur un site « cours d'eau » : toujours en eau et avec débit
- Une station sur un canal intermédiaire (pas cours d'eau), connecté au réseau interne du marais et à l'exutoire, et restant en eau toute l'année
- Une station sur un canal secondaire, pouvant assécher l'été.
- Une station située à l'aval immédiat de l'ouvrage de vidange.

Les stations sont décrites dans le tableau suivant :

Station	Typologie de la station	Description	N° Flottangs
Station N°1	Cours d'eau « Le Meleuc »	Petite anse bordée de d'hélophytes et de saule, en rive gauche du cours d'eau	1, 2 et 3
Station N°2	Canal secondaire intermittent	Rives en pentes douces, végétalisées (hélophytes et hydrophytes immergés)	4, 5 et 6
Station N°3	Canal primaire permanent	Rives en pentes douces, végétalisées	7 et 8
Station N°3	Aval immédiat de l'ouvrage de vidange (exutoire du marais)	Pied d'ouvrage et rives droites et gauches, pentes abruptes, Flottangs en pleine eau.	7, 8 et 9

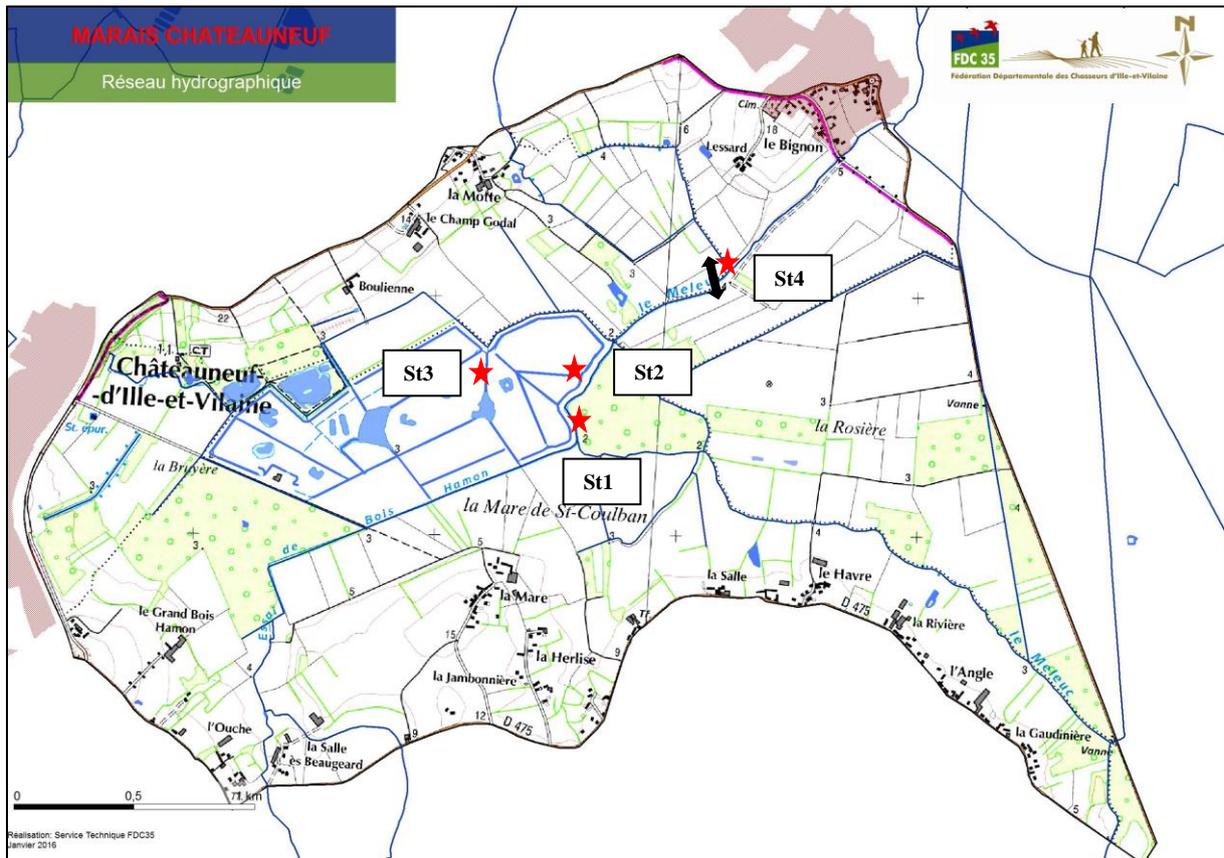
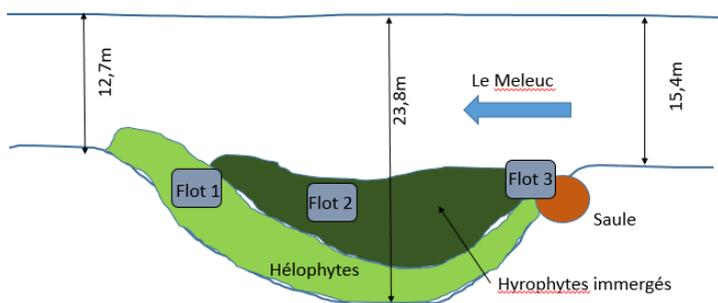


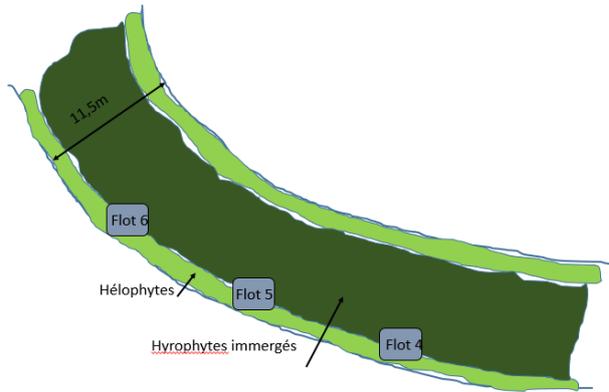
Figure 7 : localisation des stations d'échantillonnage sur le marais de Chateauneuf en 2017

Les schémas suivants permettent de repérer la disposition des flottangs sur chacune des stations.

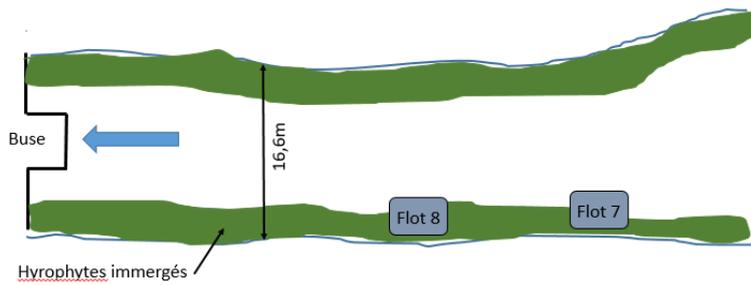
Station n°1 : Cours d'eau Le Meleuc



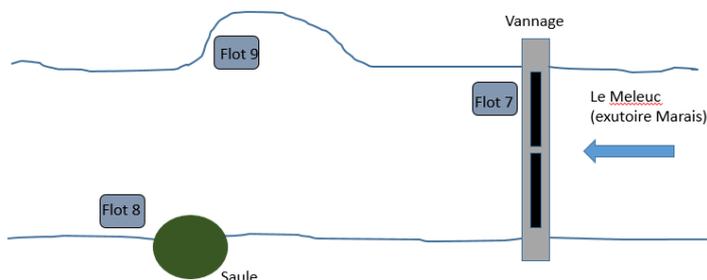
Station n°2 : canal intermittent



Station n°3 : canal permanent



Station n°4 : aval ouvrage de régulation (vannage)



Au final, compte-tenu du nombre de flottangs disponibles (8 en tout), et des caractéristiques bien distinctes des stations « marais » par rapport à la station « ouvrage » (organisation en

réseau versus zone d'accumulation en pied d'ouvrage), l'opération d'échantillonnage s'est déroulée en 2 phases :

- Une première phase de poses dans le marais, sur les stations n°1, n°2 et n°3 (5 relèves étalées sur 15 jours)
- Une deuxième phase de pose en aval du marais sur la station n°4 (3 relèves sur 15 jours)

Le calendrier des relèves pour les stations situées sur le marais est le suivant (première phase) :

- 1^{ère} pose : vendredi 28 avril
- 1^{ère} relève : 2 mai (et repose)
- 2^{ème} relève : 5 mai (et repose)
- 3^{ème} relève : 9 mai (et repose)
- 4^{ème} relève : 12 mai (et repose)
- 5^{ème} relève : 15 mai

Le calendrier des relèves pour la station située à l'aval de l'ouvrage est le suivant (seconde phase) :

- 1^{ère} pose : 15 mai
- 1^{ère} relève : 19 mai (et repose)
- 2^{ème} relève : 23 mai (et repose)
- 3^{ème} relève : 30 mai.

2. RESULTATS

2.1 Données générales et utilisation des flottangs

Au total, sur l'ensemble des opérations d'échantillonnage aux flottangs, il a été capturé 150 anguilles. Les captures s'échelonnent entre 0 et 31 anguilles capturées par flottang. Les tailles d'anguilles s'échelonnent de 60mm à 140mm. Les anguilles capturées sont très majoritairement inférieures à 100mm, et présentent des stades pigmentaires plus ou moins avancés.



Figure 8 : Anguilles capturées sur le marais de Châteauneuf en 2017

Les jeunes anguilles sont bien présentes sur le marais de Châteauneuf, même si les effectifs sur les stations présentent des écarts importants.

En terme de manipulation, l'utilisation des flottangs s'est avérée plutôt aisée. La manipulation est faisable à une seule personne, mais beaucoup plus confortable à deux : une personne pour relever le flottang, compter et effectuer les mesures des anguilles, et une personne pour prendre les notes et les mesures abiotiques. Sans compter que pour des questions évidentes de sécurité concernant des manipulations réalisées au bord de l'eau ou dans l'eau, il est fortement conseillé d'être deux.

La taille des flottangs (50 x 50cm) peut entraîner des difficultés lors de la relève. Le poids peut être important, notamment quand la végétation s'est déposée sur le flottang, et rend la relève difficile. En outre, selon la position du flottang dans l'eau, l'épuisette peut s'avérer légèrement trop « petite » pour récupérer le flottang sans échappement.

Des essais en cours par différentes structures (Irstea, AFB, INRA) semblent montrer qu'une taille de flottangs allant de 30 x30 cm à 50 x 50 cm ne fait pas varier l'occurrence de capture. Pour une question de meilleure maniabilité, il pourrait être intéressant de réduire les flottangs à une dimension de 40x40 cm.

Il est à noter que les flottangs ne se sont jamais retrouvés « échoués » (et donc à sec) : le niveau du marais est stable et rend donc l'utilisation des flottangs particulièrement adaptés à ce type de milieu.

En terme de temps de mise en place et de relève, il peut s'avérer important en fonction :

- De l'effectif des captures
- De la facilité d'accès des stations (accès en véhicule ou à pied)
- De la distance entre les stations

2.2 Effectifs et occurrences de capture

La répartition des captures est marquée par un très grand écart entre la zone de marais et l'aval de l'ouvrage.



Figure 9 : Répartition des captures d'anguilles sur le marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine en 2017.

Les écarts d'effectifs sont le reflet des caractéristiques propres aux stations. L'ouvrage étant fermé (il n'a été ouvert que quelques jours entre le 12 mai et le 15 mai matin), il induit une zone d'accumulation des anguilles. Au contraire, dans le marais, organisé en réseau de canaux, l'effet de dilution des effectifs en phase de colonisation ne permet pas de concentrer les individus sur les points de captures. C'est pour cela que les résultats ne peuvent être comparés qu'en terme d'occurrence et non d'effectif ou de densités.

Cependant, l'effet « bloquant » de l'ouvrage est particulièrement bien mis en évidence par le constat de cette zone d'accumulation au pied du vannage.

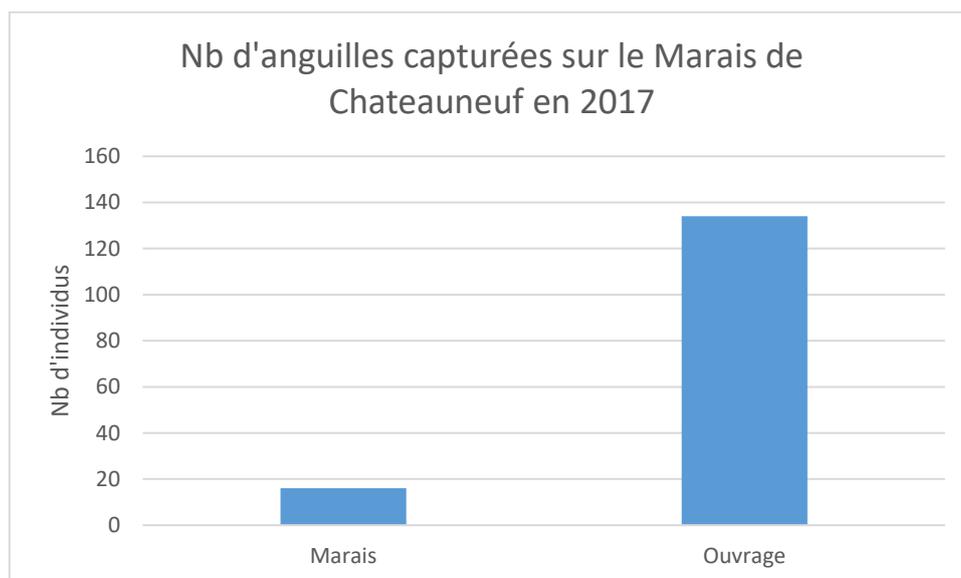


Figure 10 : répartition des effectifs capturés entre le marais et l'aval de l'ouvrage exutoire.

Dans le détail, les effectifs se répartissent de la manière suivante :

	Effectif capturé
St cours d'eau	8
St Canal intermittent	1
St Canal permanent	7
St aval ouvrage	134

Le détail des captures par relève est le suivant :

1/ Sur la première phase de relève (stations « Marais ») :

05/05/2017							
Flot1	Flot2	Flot3	Flot4	Flot5	Flot6	Flot7	Flot8
1		1					1
09/05/2017							
Flot1	Flot2	Flot3	Flot4	Flot5	Flot6	Flot7	Flot8
1				1		1	1
12/05/2017							
Flot1	Flot2	Flot3	Flot4	Flot5	Flot6	Flot7	Flot8
2	2					1	1

15/05/2017							
Flot1	Flot2	Flot3	Flot4	Flot5	Flot6	Flot7	Flot8
	1					1	1

2/ Sur la seconde phase de relève (station « aval ouvrage »):

Nb d'ind	Flot 7 (pied ouvrage)	Flot 9 (intermédiaire)	Flot 8 (aval)
19/05/2017	31	25	5
23/05/2019	9	6	4
30/05/2017	24	19	11
Total	64	50	20

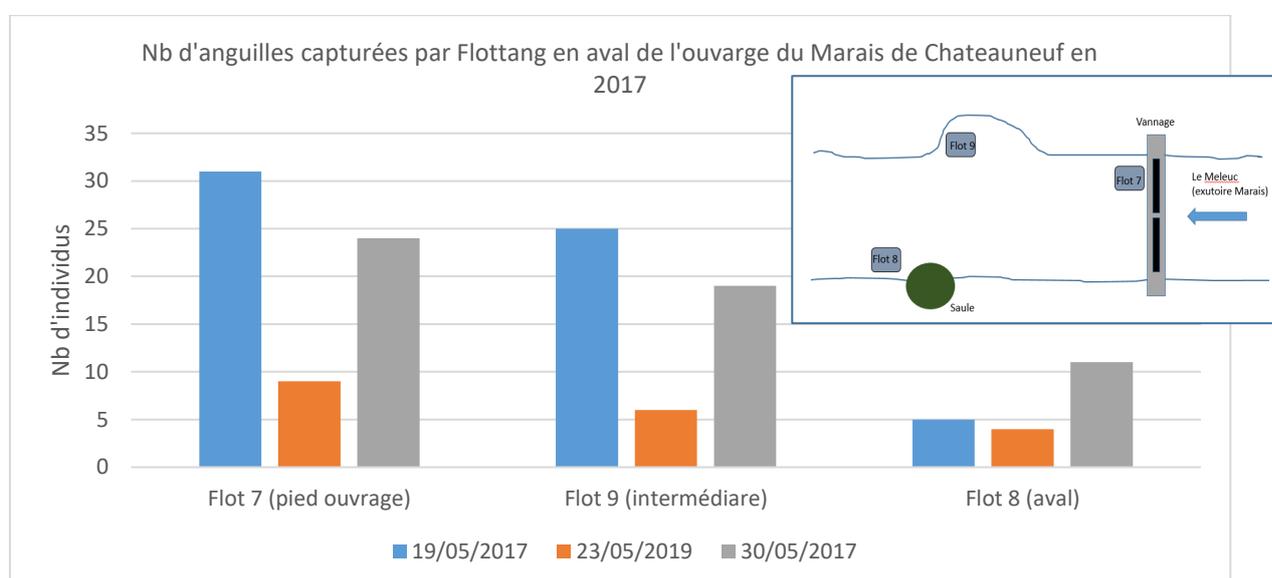


Figure 11 : Répartition des effectifs capturés en aval de l'ouvrage exutoire en 2017

Sur la station « aval ouvrage exutoire », l'effectif capturé est plus important. Cela permet d'observer des tendances en fonction de la position des flottangs et des dates de relève (figure 11).

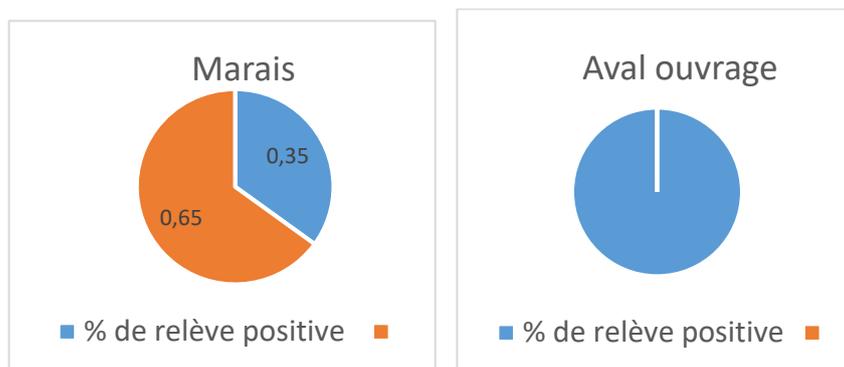
Le nombre de capture est d'autant plus important que le flottang est situé proche de l'ouvrage. Ce phénomène a également été observé sur d'autres manipulations en cours (manipulations spécifiques « pieds d'ouvrage », IRSTEA)

Compte tenu de ces différences caractéristiques entre les stations, il est plus judicieux d'analyser les résultats en termes **d'occurrences**, c'est-à-dire en pourcentage de relève positive (nombre de relèves positives sur le nombre total de relèves). Ces occurrences peuvent être calculées à l'échelle du marais, par station, ou par flottang.

L'occurrence globale sur l'ensemble des opérations de relève est de 0.47, soit quasiment 1 relève positive sur 2. Cette occurrence globale masque cependant une grande

différence entre les stations du Marais et celle de l'aval de l'ouvrage exutoire : elle est de 0.35 sur le marais et de 1 à l'aval de l'ouvrage. Le tableau suivant donne les occurrences sur le marais et en aval de l'ouvrage.

	Stations marais	Station aval ouvrage	Total opération
Nombre de relèves totales	40	9	49
Nombre de relèves positives	14	9	23
Occurrence (% de relève +)	0.35	1	0.47



A l'échelle de chacune des stations, notamment dans le marais, on observe des différences assez marquées d'occurrence :

	Nb de relève positive	Nb de relève total	Occurrence
St Cours d'eau	6	15	0,4
St canal Intermittent	1	15	0,07
St canal permanent	7	10	0,7
Aval ouvrage	9	9	1

Hormis sur la station « aval ouvrage » où toutes les relèves ont été positives (occurrence de 100%), l'occurrence la plus élevée se situe sur le canal permanent (occurrence = 70%), et la plus faible sur le canal intermittent (occurrence = 7%). Le cours d'eau présente une occurrence moyenne de 40%. Ces occurrences apparaissent assez logique compte-tenu des caractéristiques liées aux stations :

- La station « aval ouvrage » constitue une zone d'accumulation avec une forte probabilité de capture.
- Les stations « cours d'eau » et « canal permanent » font partie du réseau primaire du marais (directement connecté à l'exutoire), à des distances globalement équivalentes de l'ouvrage, et sont en eau toute l'année. En outre, le cours d'eau présente un débit tout au long de l'année. Seuls les paramètres abiotiques différencient ces deux stations, avec des niveaux d'oxygène dissous pouvant atteindre des concentrations particulièrement basses sur la station cours d'eau : de 6,4 mg/l le 02 mai à 1,6mg/l le 15 mai. (données complètes en annexes).
- La station « canal intermittent » fait partie du réseau secondaire, connecté de manière indirecte au canal exutoire et donc éloignée de l'ouvrage de vidange. Par ailleurs, ce canal n'est pas en eau toute l'année. Le fait que l'occurrence observée y soit la plus faible semble cohérent avec ces éléments.

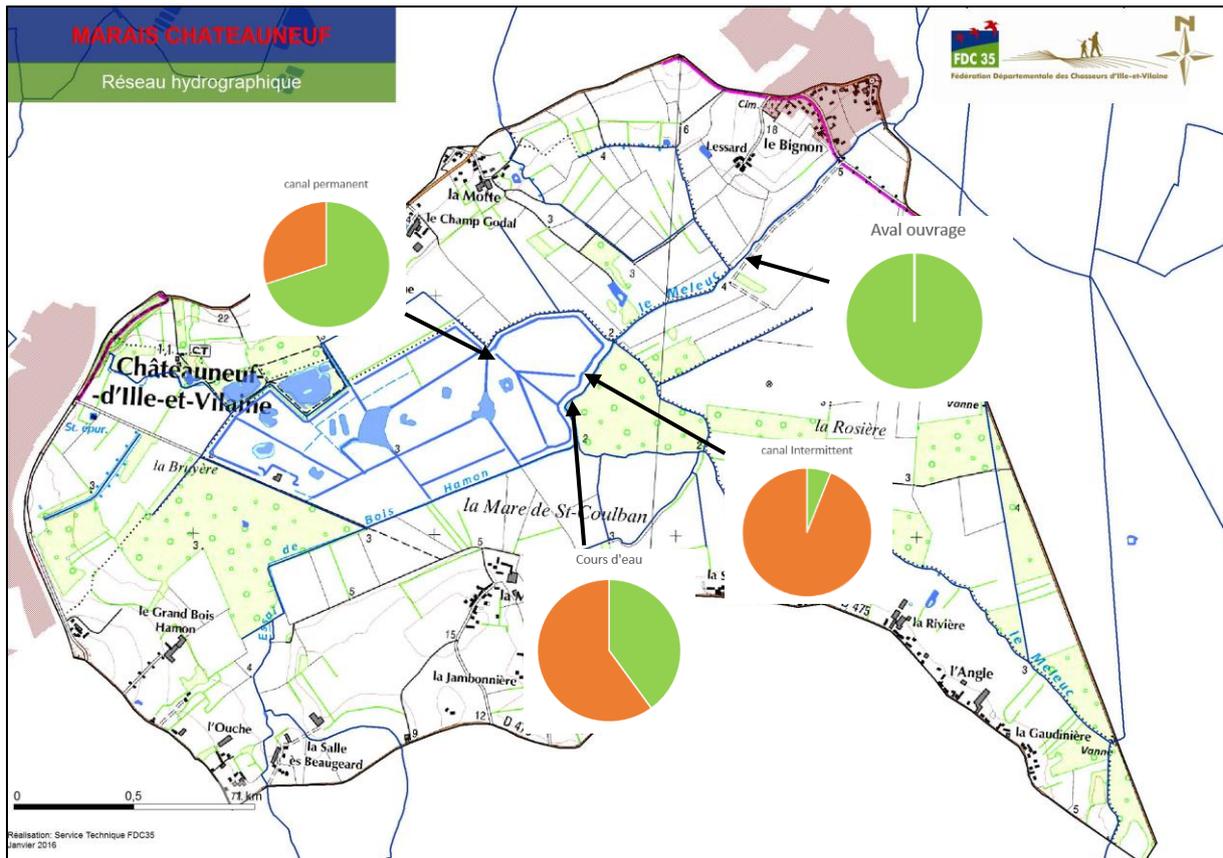


Figure 12 : Occurrence par station dans le marais de Châteauneuf en 2017 (en vert la proportion de relèves positives)

Les occurrences peuvent également être analysés au regard des paramètres physico-chimiques relevés. Dans le cas de cette expérimentation, il n'a pas pu être montré de relations significatives. Cependant, ce type d'analyse mériterait sans doute des analyses plus poussées pour estimer et faire apparaître des variables qui influeraient significativement sur les occurrences.

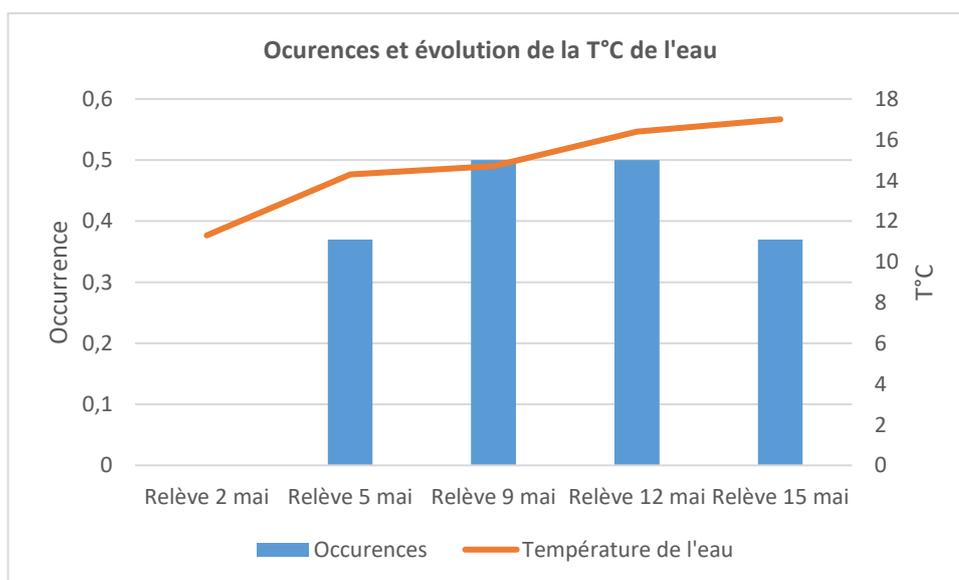


Figure 13 : Relation entre les occurrences et l'évolution de la température.

Les occurrences par flottangs varient de 0 à 0,8 pour ce qui concerne la 1^{ère} phase d'échantillonnage (Marais). Elles sont de 100% pour la 2^{ème} phase (aval ouvrage).

2.3 Analyse des tailles

Les tailles des anguilles capturées sont très majoritairement inférieures à 90mm (83% des effectifs). Ces gammes de tailles confirment la forte sélectivité des flottangs pour les anguilles de moins de 90mm. Cela conforte l'utilisation de cet engin pour l'échantillonnage des jeunes stades d'anguilles.

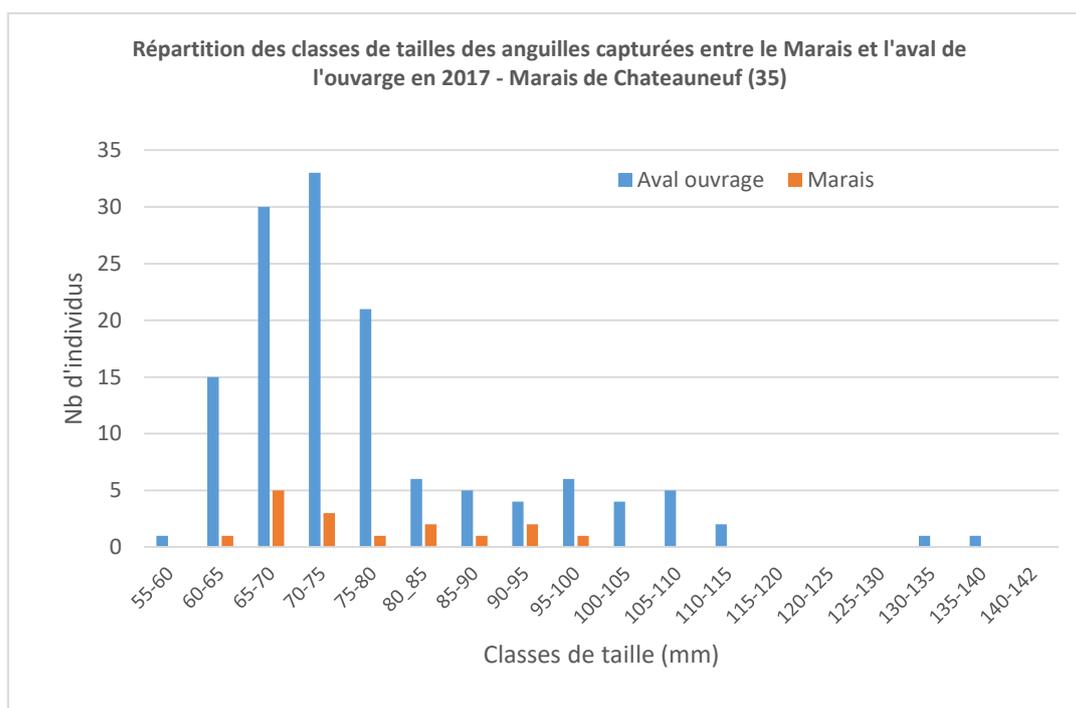


Figure 14 : répartition des classes de tailles des anguilles capturées sur le marais de Châteauneuf en 2017

La taille moyenne des captures est de 78,2mm (médiane de 74mm) : 71% des individus sont compris entre 60mm et 90mm. Les tailles moyennes sur le marais et en aval de l'ouvrage sont proches, même si les effectifs particulièrement faibles des captures sur le marais ne permettent pas d'approcher une moyenne très fiable.

	Taille moyenne	Médiane	Min	Max
Station Marais	78,2mm	73mm	62mm	97mm
Station aval ouvrage	78mm	74mm	60mm	140mm

2.4 Chronologie des captures

Les occurrences peuvent également être analysées au regard des dates de relèves et de l'évolution des paramètres abiotiques associés : température de l'eau, phases de lunes, débit etc...

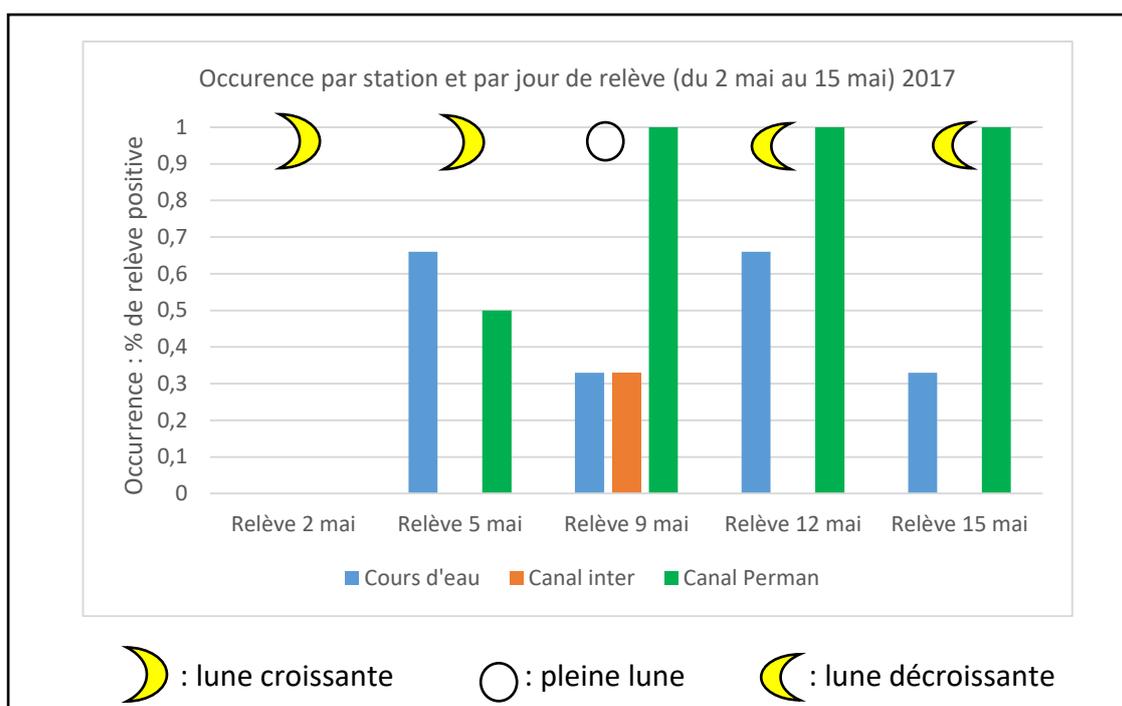


Figure 15 : Chronologie des captures (en occurrence) en fonction des phases de lunes

Nb de captures	Flot 7 (pied ouvrage)	Flot 9 (intermédiaire)	Flot 8 (aval)	Lunes
19/05/2017	31	25	5	Dernier Quartier
23/05/2019	9	6	4	Lune descendante (quasi pleine lune)
30/05/2017	24	19	11	lune croissante
Total	64	50	20	

Figure 16 : chronologie des captures sur la station « aval ouvrage »

Dans le cas des occurrences de captures sur une période de 15 jours dans la zone de marais, il semble qu'il n'y ait pas de tendance particulière. Dans le cas des captures en aval de l'ouvrage, on note une baisse des effectifs sur les 3 flottangs au moment de la pleine lune.

Ce type d'analyse peut être particulièrement intéressant lorsque les échantillonnages et les relèves s'échelonnent sur plusieurs semaines voire plusieurs mois.

De même, il pourra être également intéressant d'analyser l'évolution des tailles moyennes tout au long de l'opération si celle-ci s'étale sur plusieurs semaines.

CONCLUSION

L'objectif de l'étude était de tester l'utilisation des Flottangs, engins de capture passifs adaptés à l'échantillonnage des jeunes anguilles sur une zone de marais du département. En partenariat avec la Fédération de chasse d'Ille-et-Vilaine, propriétaire du site, il a été choisi de travailler sur le Marais de Châteauneuf d'Ille-et-Vilaine. En effet, ce marais, situé au cœur du vaste complexe des marais retro-littoraux de la Baie du Mont Saint-Michel, constitue un milieu humide particulièrement favorable à l'accueil des anguilles, notamment pour les jeunes stades du fait de sa proximité avec la mer. En outre, ces zones humides sont des milieux essentiels pour le développement et la réservation des anguilles, espèce dont la pérennité est aujourd'hui très fortement menacée : l'UICN l'a d'ailleurs à ce titre classée sur la liste rouge des espèces menacées dans la catégorie « danger critique d'extinction ».

Les tests ont été menés au printemps 2017 entre le 28 avril et le 30 mai. Différents types de stations ont été échantillonnées, au sein du réseau hydrographique plus ou moins complexe du marais : cours d'eau, canaux primaires en eau en permanence, canaux secondaires pouvant s'assécher et zone de pied d'ouvrage au niveau de l'exutoire du marais.

La campagne d'échantillonnage a permis de capturer 150 anguilles, avec une occurrence globale de relève positive de quasiment 50%. Dans le détail, il s'avère que l'occurrence est de 100% au pied de l'ouvrage de vidange du marais, reflétant un problème de blocage à l'entrée du marais et limitant la colonisation par les anguilles. Sur la zone intérieure du marais, l'occurrence est de 35%, avec des différences assez marquées en fonction des stations : l'occurrence est nettement plus faible sur le canal intermittent (7%), alors qu'elle est de 40% à 70% sur les stations cours d'eau et canal permanent.

La taille moyenne des anguilles capturées est de 78,2mm, et 90% des individus ont une taille inférieure à 90mm, ce qui conforte la forte sélectivité des Flottangs pour la capture des jeunes stades d'anguilles.

L'utilisation des Flottangs, s'avère plutôt aisée, et techniquement facile à déployer, mais il ne faut pas négliger le temps à y consacrer en fonction du nombre de captures, des conditions d'accès aux stations et de la distance entre les stations.

ANNEXE

Annexe 1 : fiche synthèse des résultats

Données récoltées sur le Marais de Chateauneuf en 2017

1ère phase : échantillonnage du 2 au 15 mai dans le marais

Station Cours d'eau							
nb de capture	Flot1	Flot2	Flot3	T°(C)	O2 (mg/l)	Conduc (mS)	Ph
02/05/2017	0	0	0	11,8	6,4	0,545	7,9
05/05/2017	1	0	1	13,8	5,2		
09/05/2017	1	0	0	14,5	3,1	0,512	6,4
12/05/2017	2	2	0	15,8	2,56	0,536	6,5
15/05/2017	0	1	0	16,7	1,6	0,58	6,6
Occurrence	0,6	0,4	0,2				

Canal intermittant							
nb de capture	Flot4	Flot5	Flot6	T°(C)	O2 (mg/l)	Conduc (mS)	Ph
02/05/2017	0	0	0	13	9	0,54	7,2
05/05/2017	0	0	0	14	8		
09/05/2017	0	1	0	14,4	7,8	0,545	7,4
12/05/2017	0	0	0	16,4	6	0,567	7
15/05/2017	0	0	0	17	6,4	0,601	7,25
Occurrence	0	0,5					

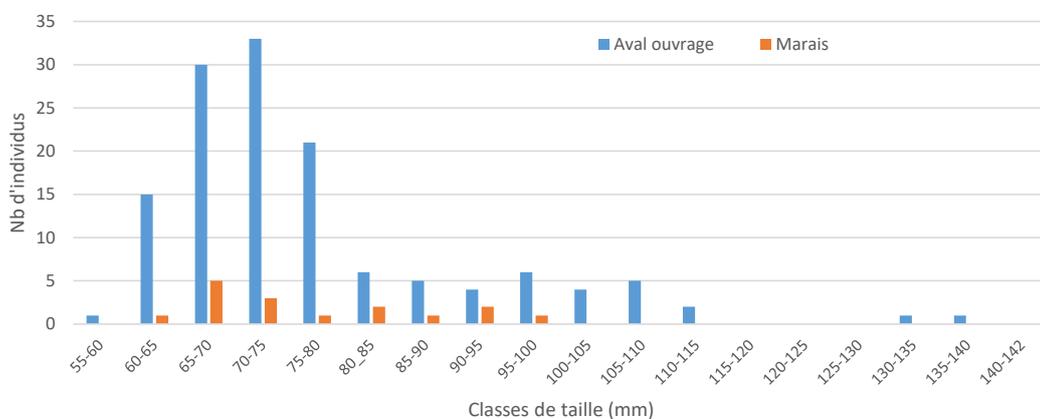
Canal permanent							
nb de capture	Flot7	Flot8	T°(C)	O2 (mg/l)	Conduc (mS)	Ph	
02/05/2017	0	0	13	7,5	0,585	7,6	
05/05/2017	0	1	15,1	8,42			
09/05/2017	1	1	15,2	8,8	0,556	6,8	
12/05/2017	1	1	17,1	7,3	0,568	7,3	
15/05/2017	1	1	17,3	7	0,567	7,4	
Occurrence	0,6	0,8					

2ère phase : échantillonnage du 15 au 30 mai dans le marais

Station aval ouvrage			
nb de capture	Flot 7 (pied ou)	Flot 9 (interm)	Flot 8 (aval)
	31	25	5
19/05/2017	9	6	4
23/05/2019	24	19	11
30/05/2017	64	50	20
Total			



Répartition des classes de tailles des anguilles capturées entre le Marais et l'aval de l'ouvrage en 2017 - Marais de Chateauneuf (35)



Synthèse : L'utilistation des flottangs dans les marais de Chateauneuf avait pour objectif de tester un protocole ciblant les jeunes anguilles, et d'estimer la colonisation du marais par l'espèce (recrutement).

Les résultats montrent que les flottangs sont bien adaptés à la capture des anguilles de moins de 100mm (83% des captures). Les engins sont faciles à manipuler, dans un marais dont les niveaux varient peu.

Le marais de Chateauneuf est colonisé par l'anguille, à des stades très jeunes (civelles de l'année). Cependant, les occurrences (% de relèves de flottangs positives), sont nettement plus élevée au niveau de l'ouvrage de vidange du marais, marquant un point de blocage important, probablement fortement limitant pour la colonisation du marais.