

Monitoring anguilles dans le cadre du Plan de Gestion anguilles national pour l'UGA Garonne

Année 2021

V. Lauronce, F. Candelier, F. Prellwitz



M I G A D O

RESUME

Monitoring anguilles dans le cadre du Plan de Gestion anguilles national pour l'UGA Garonne (ARANG20)

Objectifs de l'action

- Réaliser les suivis sur les stations de pêches électriques définies pour caractériser la population d'anguilles jaunes en place, afin d'évaluer l'échappement des bassins versants français (PGA)
- Suivre la dévalaison des anguilles argentées sur le Canal des Etangs à la sortie du Lac de Lacanau, afin d'évaluer l'échappement en anguilles argentées, évaluer l'efficacité des repeuplements et adapter la gestion de l'eau pour favoriser la dévalaison, dans un contexte multi partenarial (MIGADO, FDAAPPMA33, INRAE, SIAEBVELG).

29 stations prospectées en 2021

Renforcement des suivis par pêche électrique sur les Lacs Médocains en lien avec l'évaluation du flux dévalant sur le Canal des Etangs

Année 2021 : année complète de suivi de la dévalaison de l'anguille argentée par caméra sonar

Premières pistes sur les facteurs déclenchant la dévalaison (augmentation du débit sur la Craste de l'Eyron)

Dévalaison exclusivement nocturne.

Poursuite des suivis en technologie acoustique

Contexte de l'année

Dans le cadre du Plan de Gestion Anguille et afin de répondre aux attentes du Règlement européen, un réseau de pêches électriques de caractérisation de la population d'anguilles jaunes en place a été développé sur le bassin Garonne Dordogne Leyre et Lacs Médocains. Afin de compléter ce suivi, une évaluation de la dévalaison sur le Canal des Etangs a débuté en 2018 en partenariat avec la FDAAPPMA33, INRAE et le SIAEBVELG, en couplant différentes méthodologies dont un suivi par caméra sonar des anguilles dévalantes. Des stations de pêches électriques ont été rajoutées dans ce secteur pour densifier les informations.

Principales améliorations constatées sur l'année

Toutes les pêches prévues sur l'année ont pu être réalisées : 19 stations sur le bassin Gironde Garonne Dordogne, 16 sur le bassin des Lacs Médocains, Leyre et Arcachon.

Au niveau de la dévalaison et l'estimation du nombre d'anguilles dévalantes, une caméra sonar a été mise en place début 2018, et les suivis ont eu lieu tous les jours, tout au long de l'année 2021. Un échantillonnage a eu lieu pour dépouiller les données. La totalité des anguilles dévalent la nuit. Le déclenchement de la dévalaison est directement lié à l'augmentation des débits de la Craste de l'Eyron, qui se jette dans le Lac de Lacanau.

Le suivi par acoustiques des anguilles se sont poursuivis apportant des informations complémentaires des anguilles. La dévalaison reprend avec l'augmentation des débits, elle s'arrête pendant la période diurne. Avec les premiers éléments, les retenues d'ouvrages ne semblent pas impacter la dévalaison. Certaines anguilles mettent environ 4h à dévaler l'ensemble du canal.

Bilan axes de travail/perspectives

Les pêches électriques vont se poursuivre en 2022, avec un rattrapage des stations non prospectées en 2021 par manque de personnel.

L'échantillonnage des vidéos de la caméra sonar va se poursuivre vers un dépouillement principalement nocturne (aucune dévalaison n'ayant été observée la journée). MIGADO a été inclus dans un groupe d'experts et participera avec INRAE à l'élaboration d'un logiciel de dépouillement automatique.

Poursuite des suivis acoustiques des anguilles en dévalaison en 2022 sur le canal des Etangs, afin de comprendre les déplacements des anguilles remises à l'eau (remontée dans le Lac, sédentarisation, ou dévalaison décalée).

SOMMAIRE

Sommaire	i
Introduction	6
1 Le réseau de pêches électriques de caractérisation de la population d’anguilles jaunes en place	7
1.1 Protocole de pêche	7
1.1.1 Les stations de pêche électrique	7
1.1.2 Les méthodes de prospection	13
1.2 Les premiers résultats sur la population d’anguille	15
1.2.1 Efficacité des pêches électriques en fonction de la classe de taille.....	20
1.2.2 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille	20
1.2.3 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille et de la distance à la limite de marée dynamique (LMD).	24
1.2.4 Répartition des anguilles en fonction des sous-bassins versants.	24
1.2.5 Réseau PGA et Front de répartition des jeunes individus	29
1.3 Autres espèces échantillonnées	30
1.4 Evaluation de la population en place à l’échelle nationale	31
2 Suivi de la dévalaison sur le Canal des Etangs à Batejin	35
2.1 Présentation de l’étude, site et partenariat	35
2.2 Fonctionnement de la caméra sonar	37
2.2.1 Présentation des caractéristiques de la caméra	37
2.2.2 Dépouillement des vidéos	38
2.2.3 Reconnaissance des espèces	39
2.3 Résultats	42
2.3.1 Comptage d’anguilles enregistrées par la caméra sonar	42
2.3.2 Périodes de dévalaison et déclenchement du comportement migratoire	43
2.3.3 Caractéristiques des anguilles en dévalaison.....	45
2.3.4 Evaluation du cône de détection de la caméra sonar	46
2.3.5 Extrapolation de données échantillonnées	49
2.3.6 Dévalaison des anguilles de 2018 à 2021	49
3 Suivi acoustique de la dévalaison des anguilles	51

3.1	Contexte et Matériel utilisé.....	51
3.2	Résultats.....	53
	Conclusion	58

Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation des stations de pêches en 2021	10
Figure 2 :Efficacité des pêches par classes de taille	20
Figure 3 : Abondance des individus de chaque classe de taille sur les différents sous-bassins prospectés et sur l'ensemble des stations de pêche.....	21
Figure 4 : Evolution de l'abondance des individus entre 2015,2017,2019,et 2021 et comparaison avec le réseau de front de colonisation 2021	22
Figure 5 :Répartition des classe de taille en fonction de la distance à la limite de marée dynamique	24
Figure 6 :Moyenne des densités d'anguilles (ensemble de la population) sur les différents sous-bassins prospectés.....	25
Figure 7 :Densités d'anguilles (ensemble de la population) calculées sur les différentes stations de pêche en 2015, 2017, 2019 et 2021	26
Figure 8 :Evolution de la densité selon les ouvrages.....	27
Figure 9 :Densités totales (a) et inférieure à 15 cm (b) d'anguilles par bassin en 2013, 2015, 2017, 2019, 2021.....	28
Figure 10 : Comparaison des densités entre les stations PGA et la station du front de répartition de jeunes anguilles sur le Lisos ..	29
Figure 11 : Comparaison des densités entre les points PGA et les stations du front de répartition encadrant un obstacle	29
Figure 12 : Occurrence des différentes espèces capturées sur les stations en 2021	31
Figure 13 :Carte des stations de pêche prises en compte dans le modèle EDA 2.2.1 (source : Plan de gestion anguille de la France, rapport de mise en œuvre – juin 2018. Article 9 du R(CE) n° 1100/2007. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire	32
Figure 14 :Estimation de l'échappement en anguilles argentées des bassins versants français. Source : Briand et al., 2015, rapportage plan de gestion anguille de la France rapport de mise en œuvre, juin 2015, MIGADO 2016.....	34
Figure 15 : Cartographie du bassin versant des Lacs Médocains	36
Figure 16 : Images de la caméra Blueview (a) avec la tête basse fréquence, sur toute la largeur du canal, (b) avec la tête haute fréquence, filme sur 6 mètres. Vue depuis l'emplacement prévu pour le suivi.....	37
Figure 17 : Photo de la nouvelle écluse (vannes fermées) * au premier plan le coffret béton dans lequel la caméra est installée	38
Figure 18 :Nombres d'heures enregistrées, dépouillées, et non enregistrées.....	39
Figure 19 : Image sonar d'une anguille en dévalaison. Taille estimée à 70cm environ	41
Figure 20 : Image sonar de deux silures dévalants. Tailles estimées 160 cm et 100 cm.....	41
Figure 21 : Image sonar de deux carpes côte à côte. Taille estimée à 80 cm	42
Figure 22 :Nombre d'anguilles observées en dévalaison en 2021 par rapport à la variation des niveaux d'eau. Données MIGADO et SIAEBVELG	44
Figure 23 :Corrélation entre les hauteurs d'eau (en cm) de la Craste de l'Eyron et le nombre d'anguilles observées	44
Figure 24 :Heures de dévalaison des anguilles sur le Canal des Etangs	45

Figure 25 :Répartition des tailles d'anguilles en dévalaison observées à la caméra.....	46
Figure 26 :réalisation des tests avec un leurre pour évaluer le cône de détection de la caméra sonar	47
Figure 27 : Limites de détection de la caméra Blueview	48
Figure 28 : Débits observés sur la Craste de l'Eyron et dévalaison des anguilles détectées à la caméra sonar.....	50
Figure 29 :Marques acoustiques V9 (à gauche) et V5 (à droite).....	52
Figure 30 : Hydrophone VR2W-180 KhZ.....	52
Figure 31 : Localisation des hydrophones sur le Canal des Etangs.....	53
Figure 32 : Temps cumulé de dévalaison des anguilles marquées en 2020 et 2021	55

Liste des tableaux

Tableau 1 :Stations de pêches électriques sur les bassins Gironde Garonne Dordogne, Leyre, Arcachon et canal des Etangs. (En gris : stations non-prospectées en 2021)	11
Tableau 2 : Type de prospections mis en œuvre par station.....	13
Tableau 3 :Récapitulatif des données de pêches électriques de 2010 à 2021	15
Tableau 4 : Taille moyenne des anguilles pêchées par bassin versant en 2021	21
Tableau 5 : Comparaison de la répartition par classes de taille des anguilles capturées lors des pêches des différents réseaux	23
Tableau 6 : Diversité biologique rencontrée sur les différents sous-bassins prospectés en 2021	30
Tableau 7 : Synthèse des données utilisées dans le diagramme de précaution (période 2010-2015). Source : rapportage PGA juin 2018.....	33
Tableau 8 : Nombre d'anguilles en dévalaison de 2018 à 2021	50
Tableau 9 : Caractéristiques des marques acoustiques utilisées	51
Tableau 10 : Suivi des différentes anguilles marquées et leur détection aux différents hydrophones en 2020 et 2021	54
Tableau 11 : Délai moyen, minimum et maximum de reprise de la dévalaison	55
Tableau 12 : pourcentage des anguilles en dévalaison	56
Tableau 13 : Vitesses de nage des anguilles dévalantes aux différents points de contrôle (hydrophone)	56

INTRODUCTION

L'anguille est une espèce migratrice présente historiquement sur le bassin Gironde Garonne Dordogne. Elle représente d'importants enjeux patrimoniaux et socio-économiques, en relation notamment avec la présence d'une pêcherie commerciale.

En décembre 2008, la France a présenté à l'Europe un plan de gestion national instituant la mise en place de mesures de restauration de la population d'anguilles, en réponse au règlement européen validé par le Conseil des Ministres en juin 2007. Ce plan de gestion se présente en plusieurs parties, un volet national et des volets locaux. Toute une série de suivis ont été identifiés au niveau national ou local afin d'évaluer régulièrement l'efficacité des mesures de gestion proposées et l'état de la population.

L'un de ces suivis est la mise en place d'un réseau de caractérisation de la population dans le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne et Leyre. Ce réseau permettra, d'une part, d'avoir au niveau national un réseau index spécifique anguille et, d'autre part, de suivre l'évolution de la population sur chaque station.

L'OFB, chargé par le Ministère de s'assurer de la mise en place d'un tel réseau au niveau national, c'est-à-dire trouver des maîtres d'ouvrage pouvant développer ce réseau, a proposé à l'Association MIGADO de s'en charger à partir de 2010. L'ensemble des stations ont été prospectées les deux premières années, puis le suivi a lieu une année sur deux par alternance sur l'ensemble des 60 stations.

L'action développée consiste en la mise en place d'un réseau de pêches électriques spécifiques anguille selon un protocole développé au niveau national par l'OFB. Les données sont ensuite transmises à l'OFB national, qui extrapole ces données afin de les inclure dans le modèle EDA, et à partir de la population en place sur les différents types de cours d'eau, en déduit un échappement en anguilles argentées. Les données sont rentrées dans le logiciel Wama, et récemment sur des fichiers Excel adaptés par l'OFB.

Cette année, 29 stations ont été prospectées. Ainsi, des comparaisons sont faites entre les résultats obtenus en 2019 et 2021, les mêmes stations ayant été prospectées.

La deuxième action présentée dans ce rapport correspond au suivi de la dévalaison des anguilles argentées sur le bassin des Lacs Médocains à la sortie du Lac de Lacanau. En 2018, une action a été mise en place afin de coupler des suivis par caméra sonar portés par MIGADO, ceux par pêche au filet portés par la FDAAPPMA33 et une action de recherche portée par INRAE, afin d'évaluer le flux dévalant d'anguilles argentées en sortie du Lac de Lacanau, caractériser les anguilles dévalantes, mettre en place une méthodologie de détection de la marque alizarine sans sacrifice des anguilles et évaluer l'efficacité des repeuplements qui ont eu lieu sur le Lac de Lacanau pendant de nombreuses années.

Le suivi par caméra sonar associé aux suivis par pêche au filet menés par la FDAAPPMA33 a permis de mettre en parallèle la dévalaison des anguilles avec la gestion des niveaux d'eau portée par le SIAEBVELG (syndicat Intercommunal des Eaux du Bassin versant et Etangs des Lacs Médocains). Cette action apportera également des informations au Plan de Gestion Anguilles sur la productivité du bassin versant en anguilles argentées, sur le même modèle que les Rivières index mises en place en France dans le cadre des suivis du Plan de gestion anguille.

1 LE RESEAU DE PECHEES ELECTRIQUES DE CARACTERISATION DE LA POPULATION D'ANGUILLES JAUNES EN PLACE

1.1 Protocole de pêche

La localisation et la répartition des points de pêche dans le bassin Gironde Garonne Dordogne, Leyre, Arcachon et Canal des Etangs ont été réalisées par les services de la Direction Interrégionale Aquitaine Midi-Pyrénées de l'ONEMA (désormais OFB) en 2010. Afin d'échantillonner des sites dont le peuplement bénéficie d'un recrutement annuel et d'une réelle continuité écologique, les stations doivent être distantes de moins de 200 km de l'océan et situées à l'aval du premier obstacle à la migration des jeunes stades.

Par ailleurs, compte-tenu des objectifs fixés dans le cadre de la restauration de la continuité écologique et des moyens de suivi à mettre en place, un certain nombre de stations situées en amont d'obstacles à équiper en priorité (ZAP) devraient permettre d'évaluer, pour partie, l'évolution des peuplements (hors problématique du front de colonisation).

Le nombre de stations est contraint par le coût en investissement humain, la courte durée de la période propice et une couverture territoriale minimale pour assurer une représentativité optimale de la diversité des contextes à l'échelle des secteurs hydrographiques à couvrir. Ce réseau sera défini comme complémentaire aux réseaux RCS existants. Au total, environ 50 stations étaient prévues sur le bassin Gironde Garonne Dordogne et 15 sur le bassin Leyre, Arcachon, Canal des Etangs.

La délimitation des stations a été faite par l'ONEMA/OFB pour répondre à l'objectif principal d'une estimation quantitative du peuplement d'anguilles au stade « anguille jaune » selon un document de cadrage ONEMA (cf. Lauronce et al., 2016). Les pêches électriques sont mono-spécifiques selon un protocole adapté du guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêches à l'électricité (ONEMA, 2008). La description des stations et des caractéristiques biométriques et pathologiques des anguilles sont effectuées selon un protocole spécifique fourni par l'OFB, et les résultats bruts sont rentrés sur des grilles adaptées fournies par l'OFB. Les données sont rentrées dans le logiciel WAMA, puis transférées à l'OFB national.

Les pêches ont eu lieu de mi-juin à fin-juillet 2021 sous la responsabilité de MIGADO avec deux types d'appareils de pêches électriques : le martin-pêcheur ou l'aigrette (matériels Dream Electronique), en fonction des caractéristiques de la station.

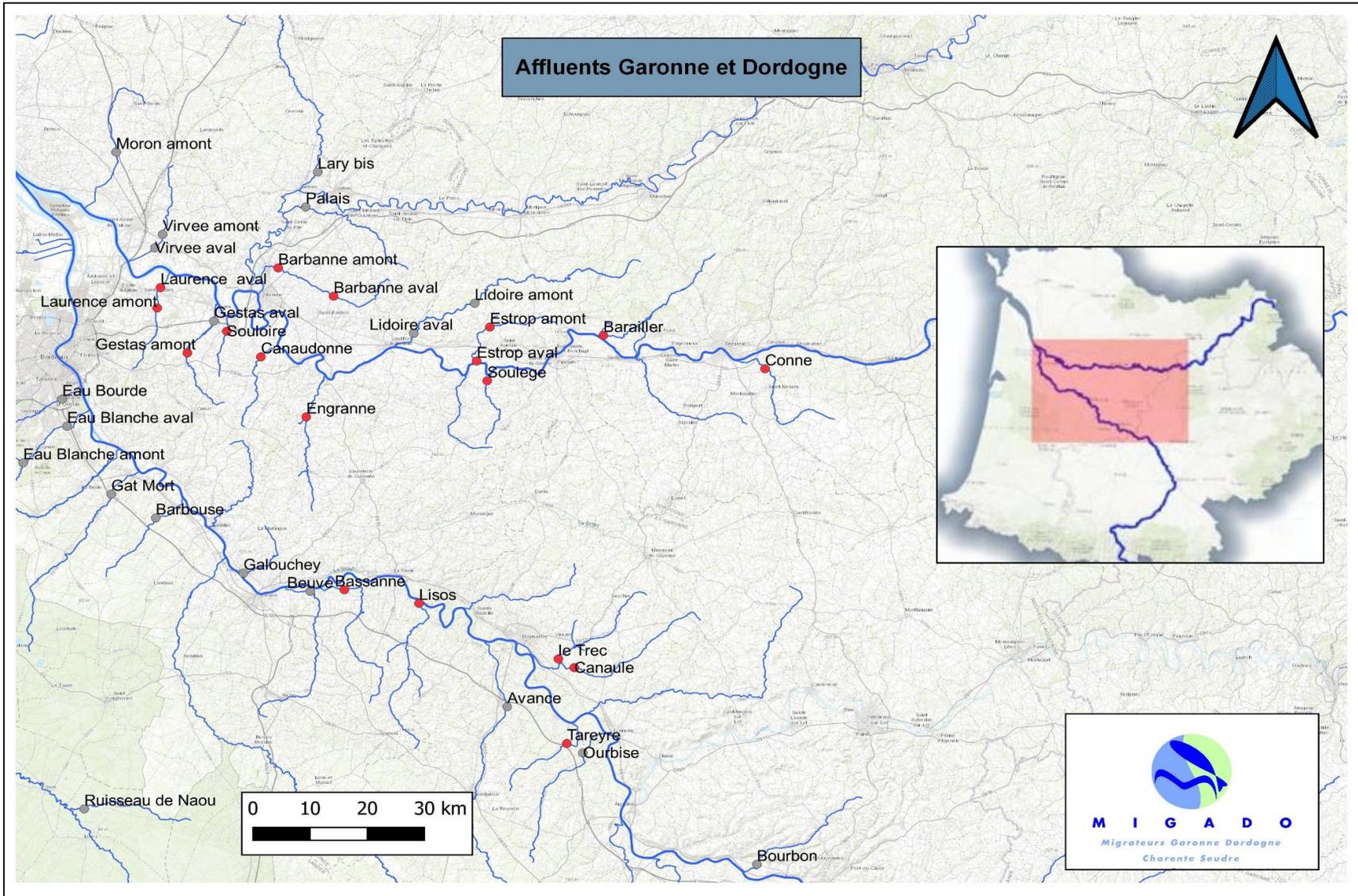
1.1.1 Les stations de pêche électrique

En 2010 et 2011, l'ensemble des stations avaient été prospectées. Le protocole fourni prévoit des prospections sur l'ensemble des stations pendant 2 ans, puis une année sur deux. A partir de 2012, seulement la moitié des stations ont été prospectées chaque année en alternant une année sur l'autre.

47 stations ont été identifiées sur le bassin Gironde Garonne Dordogne par l'ONEMA, réparties de manière uniforme sur les deux rives de l'Estuaire de la Gironde, le sous-bassin de la

Garonne et de la Dordogne. 29 ont été prospectées en 2021. Cette année, les stations de la Livenne aval, Lary, Auroue amont et aval, et Bourbon n'ont pas pu être prospectées en raison des niveaux d'eau trop élevés et d'un manque de personnel habilité.

En 2021, 6 stations de l'entité Canal des Etangs ont été prospectées, seule la station « Craste de grand champ » n'a pas été pêchée par manque de débit.



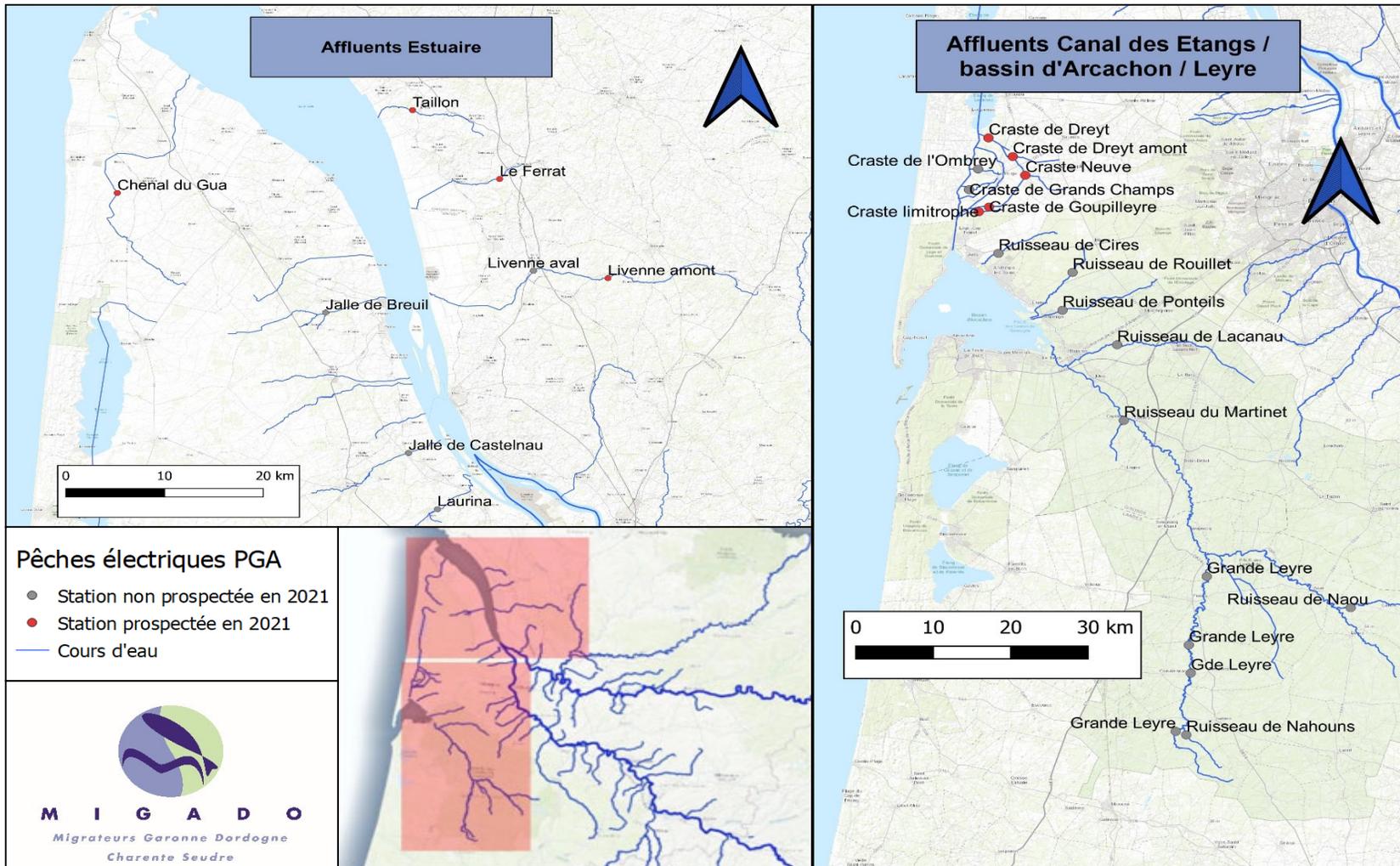


Figure 1 : Carte de localisation des stations de pêches en 2021

Tableau 1 : Stations de pêches électriques sur les bassins Gironde Garonne Dordogne, Leyre, Arcachon et canal des Etangs. (En gris : stations non-prospectées en 2021)

Dép.	Cours d'eau	Commune	D station / confluence (km)	D confluence / océan (km)	D confluence / LMD (km)
Bassin du Canal des Etangs					
33	Craste Goupillère	Le Porge	4,1	6	4
33	Craste Goupillère aval	Le Porge	1,94	5,65	5,65
33	Craste Dreyt	Le Porge	1,1	18	1
33	Craste Dreyt amont	Le Porge	5,64	18,62	18,62
33	Craste Neuve	Le Porge	9,1	19	9
33	Craste Grand Champ	Le Porge	0,2	10,82	10,82
33	Craste Limitrophe	Le Porge	2,8	5,6	5,6
nombre de stations prospectées en 2021		6			
Affluents du Bassin d'Arcachon					
33	Cires (Harbaris)	Andernos les Bains	2,7	0	conf. soumise à marée
33	Ponteils	Audenge	4,6	0	conf. soumise à marée
nombre de stations prospectées en 2021		0			
Bassin de la Leyre					
33	Lacanau	Salles	7,8	5	13
33	Martinet	Salles	0,3	18	18
40	Barade de Sore	Sore	8,5	52	61
40	Grande Leyre - Richet	Moustey	55	0	conf. soumise à marée
40	Grande Leyre - Cantegrit	Commensacq	75	0	conf. soumise à marée
40	Grande Leyre - Mouliocq	Sabres	98	0	conf. soumise à marée
40	Naou	Callen	2,2	83	58
40	Nahouns	Sabres	1,5	96	97
nombre de stations prospectées en 2021		0			
Affluent de l'Estuaire de la Gironde					
33	Chenal du Gua	Vendays-Montalivet	21,6	11	conf. soumise à marée
17	Taillon	Saint-Dizant-du-Gua	5	29	conf. soumise à marée
17	Ferrat	Mirambeau	11,2	39	conf. soumise à marée
33	Jalle du Breuil	Cissac-Médoc	6,6	46	conf. soumise à marée
33	Jalle de Castelnau	Soussans	6,6	46	conf. soumise à marée
33	Livenne amont	Saint-Aubin de Blaye	22,7	50	conf. soumise à marée
33	Livenne aval	Donnezac	22,7	50	conf. soumise à marée
33	Laurina / Maqueline	Arsac	7,3	70	conf. soumise à marée
nombre de stations prospectées en 2021		4			

Dép.	Cours d'eau	Commune	D station / confluence (km)	D confluence / océan (km)	D confluence / LMD (km)
Bassin de la Dordogne					
33	Lidoire amont	Saint Vivien	10	83	conf. soumise à marée
33	Lidoire aval	Lamoth Montravel	10	83	conf. soumise à marée
33	Moron amont	Pugnac	10	83	conf. soumise à marée
33	Virvée aval	Saint Romain la Virvée	3,9	93	conf. soumise à marée
33	Virvée amont	Lalande de Fronsac	6,4	93	conf. soumise à marée
33	Laurence aval	Saint Loubès	1,6	100	conf. soumise à marée
33	Laurence amont	Montussan	2,9	100	conf. soumise à marée
33	Palais	Sablons	2,7	109	conf. soumise à marée
33	Lary	Lagorce	2,7	109	conf. soumise à marée
33	Gestas aval	Vayres	2,7	109	conf. soumise à marée
33	Gestas amont	Saint Germain du Puch	8,7	109	conf. soumise à marée
33	Souloire	Saint Germain du Puch	2,1	111	conf. soumise à marée
33	Barbanne aval	Pomerol	3,6	120	conf. soumise à marée
33	Barbanne amont	Montagne	12,9	120	conf. soumise à marée
33	Canadonne	Génissac	3	135	conf. soumise à marée
33	Engranne	Bellefond	7,4	145	conf. soumise à marée
33	Estrop aval	Saint Seurin de Prats	0,9	169	19
33	Estrop amont	Véline	7,6	169	19
33	Soulège	Gensac	1,2	172	21
24	Barailler	Saint Pierre d'Eyraud	0,6	189	43
24	Conne	Saint Nexans	4,8	212	62
nombre de stations prospectées en 2021			13		
Bassin de la Garonne					
33	Eau Bourde	Bègles	5,1	104	conf. soumise à marée
33	Eau Blanche aval	Caudajac	4,7	110	conf. soumise à marée
33	Eau Blanche amont	Léognan	4,7	110	conf. soumise à marée
33	Gat Mort	Saint-Selve	5,2	122	conf. soumise à marée
33	Barbouse	Virelade	5,1	131	conf. soumise à marée
33	Galouchey	Verdelais	0,6	145	conf. soumise à marée
33	Beuve (petite)	Castets-en-Dorthe	3,6	152	conf. soumise à marée
33	Bassane	Barie	4	156	6
33	Lisos	Hure	0,6	173	22
47	Trec	Saint-Pardoux du Breuil	8,8	194	44
47	Canaule	Gontaud-de-Nogaret	10,6	194	44
47	Tareyre	Calonges	5,2	210	60
47	Ourbise	Villeton	4,4	216	66
47	Osse	Nérac	27,8	231	81
47	Bourbon	Saint Hilaire de Lusignan	2,6	254	101
82	Aroue aval	Dunes	7,7	284	134
32	Aroue amont	Gimbrède	7,7	284	134
47	Avance	Sainte-Marthe	7,7	284	134
nombre de stations prospectées en 2021			6		

Chaque station est définie par des fiches descriptives, et leur délimitation est en fonction de leur largeur. Ainsi, pour les stations de largeur inférieure à 3 m, la longueur minimale de la station sera de 60 m, et pour des stations de largeur supérieure à 3 m, la longueur minimale sera de 20 fois la largeur.

1.1.2 Les méthodes de prospection

Les pêches, qui cibleront spécifiquement l'anguille, seront réalisées avec des appareils de pêche tels que l'« aigrette » ou le « martin-pêcheur », en fonction des caractéristiques du milieu. Leurs réglages en matière de puissance développée sont effectués de manière à assurer une efficacité optimale.

Les détails de la méthodologie utilisée sont présentés dans le rapport (Lauronce et al., 2016), « Réseau de caractérisation de la population d'anguilles jaunes dans le bassin Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre dans le cadre du PGA ».

Dans le tableau ci-après, sont présentés les différents types de prospection mis en place ou prévus sur les points de pêche du réseau.

Tableau 2 : Type de prospections mis en œuvre par station

Dép.	Cours d'eau	Commune	Matériel utilisé	Bateau/à pied	Complète/"en berges"/"par point"
Bassin du Canal des Etangs					
33	Craste Goupillère	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Goupillère aval	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Dreyt	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Dreyt amont	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Neuve	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Grand Champ	Le Porge	MP	à pied	Complète
33	Craste Limitrophe	Le Porge	MP	à pied	Complète
Affluents du Bassin d'Arcachon					
33	Cires (Harbaris)	Andernos les Bains	MP	à pied	Complète
33	Ponteils	Audenge	MP	à pied	Complète
Bassin de la Leyre					
33	Lacanau	Salles	Aigrette	à pied	"par points"
33	Martinet	Salles	MP	à pied	Complète
40	Barade de Sore	Sore	MP	à pied	Complète
40	Grande Leyre - Richet	Moustey	Aigrette	Bateau	"par points"
40	Grande Leyre - Cantegrit	Commensacq	Aigrette	Bateau	"par points"
40	Grande Leyre - Mouliocq	Sabres	Aigrette	à pied	"en berge"
40	Naou	Callen	Aigrette	à pied	"par points"
40	Nahouns	Sabres	MP	à pied	Complète
Affluent de l'Estuaire de la Gironde					
33	Chenal du Gua	Vendays-Montalivet	Aigrette	à pied	"en berge"
17	Taillon	Saint-Dizant-du-Gua	MP	à pied	Complète
17	Ferrat	Mirambeau	MP	à pied	Complète
33	Jalle du Breuil	Cissac-Médoc	MP	à pied	Complète
33	Jalle de Castelnaud	Soussans	Aigrette	à pied	"en berge"
33	Livenne amont	Saint-Aubin de Blaye	MP	à pied	Complète
33	Livenne aval	Donnezac	Aigrette	à pied	Complète
33	Laurina / Maqueline	Arsac	MP	à pied	Complète

Bassin de la Dordogne					
33	Lidoire amont	Saint Vivien	MP	à pied	Complète
33	Lidoire aval	Lamoth Montravel	Aigrette	à pied	Complète
33	Moron amont	Pugnac	MP	à pied	Complète
33	Virvée aval	Saint Romain la Virvée	MP	à pied	Complète
33	Virvée amont	Lalande de Fronsac	MP	à pied	Complète
33	Laurence aval	Saint Loubès	MP	à pied	Complète
33	Laurence amont	Montussan	MP	à pied	Complète
33	Palais	Sablons	MP	à pied	Complète
33	Lary	Lagorce	Aigrette	à pied	"en berge"
33	Gestas aval	Vayres	Aigrette	à pied	Complète
33	Gestas amont	Saint Germain du Puch	MP	à pied	Complète
33	Souloire	Saint Germain du Puch	MP	à pied	Complète
33	Barbanne aval	Pomerol	Aigrette	à pied	Complète
33	Barbanne amont	Montagne	MP	à pied	Complète
33	Canadonne	Génissac	MP	à pied	Complète
33	Engranne	Bellefond	Aigrette	à pied	Complète
33	Estrop aval	Saint Seurin de Prats	Aigrette	à pied	Complète
33	Estrop amont	Véline	MP	à pied	Complète
33	Soulège	Gensac	Aigrette	à pied	Complète
24	Barailler	Saint Pierre d'Eyraud	Aigrette	à pied	Complète
24	Conne	Saint Nexans	MP	à pied	Complète
Bassin de la Garonne					
33	Eau Bourde	Bègles	Aigrette	à pied	"par points"
33	Eau Blanche aval	Cadaujac	MP	à pied	Complète
33	Eau Blanche amont	Léognan	MP	à pied	Complète
33	Gat Mort	Saint-Selve	MP	à pied	"en berge"
33	Barbouse	Virelade	MP	à pied	Complète
33	Galouchey	Verdelais	MP	à pied	Complète
33	Beuve (petite)	Castets-en-Dorthe	Aigrette	à pied	Complète
33	Bassane	Barie	MP	à pied	Complète
33	Lisos	Hure	Aigrette	à pied	Complète
47	Trec	Saint-Pardoux du Breuil	Aigrette	à pied	Complète
47	Canale	Gontaud-de-Nogaret	MP	à pied	Complète
47	Tareyre	Calonges	MP	à pied	Complète
47	Ourbise	Villeton	MP	à pied	Complète
47	Osse	Nérac	Aigrette	à pied	"par points"
47	Bourbon	Saint Hilaire de Lusignan	Aigrette	à pied	Complète
82	Auroue aval	Dunes	Aigrette	à pied	Complète
32	Auroue amont	Gimbrède	MP	à pied	Complète
47	Avance	Sainte-Marthe	Aigrette	à pied	"par points"

1.2 Les premiers résultats sur la population d'anguille

Lors des analyses des données, il a été considéré 4 classes de taille :

- Classe A : anguilles dont la taille est inférieure ou égale à 100 mm
- Classe B : anguilles dont la taille est inférieure ou égale à 150 mm
- Classe C : anguilles dont la taille est comprise entre 151 et 300 mm
- Classe D : anguilles dont la taille est comprise entre 301 et 450 mm
- Classe E : anguilles dont la taille est supérieure à 451 mm

Tableau 3 :Récapitulatif des données de pêches électriques de 2010 à 2021

Cours d'eau	D station / confluence (km)	D confluence / océan (km)	D confluence / LMD (km)	Année	section mouillée (m ²)	%courant	%plat	%profond	Nbre anguilles Total					
									Total	<10cm	< 15 cm	15-30	30-45	>45
Bassin du Canal des Etangs														
Craste Goupillère	4,1	6	4	2010	111		90%	8%	3	0	1	2	0	0
				2011	118		100%		2	0	1	0	1	0
				2012	91	15%	85%		2	1	1	1	0	0
				2014	85		100%		2	0	0	2	0	0
				2016	92		100%		4	0	2	2	0	0
				2018	229	8%	92%		21	3	5	13	3	0
				2019	204	21%	79%		21	2	8	11	2	0
2021	121	45%	55%		15	0	3	11	1	0				
Craste Goupillère aval	1,94	5,65	5,65	2018	127	16%	84%		13	5	6	6	1	0
				2019	159	3%	97%		40	9	22	18	0	0
				2021	154	3%	97%		12	4	8	4	0	0
Craste Dreyt	1,1	18	1	2010	291		100%		2	0	0	1	1	0
				2011	299		100%		1	0	0	0	1	0
				2012	321		100%		0	0	0	0	0	0
				2014	296		100%		0	0	0	0	0	0
				2016	268		100%		10	0	0	9	1	0
				2018	457	16%	84%		19	2	6	10	3	0
				2019	324		100%		22	0	5	15	2	0
2021	309	14%	86%		12	0	1	10	1	0				
Craste Dreyt amont	5,64	18,62	18,62	2018	270		100%		26	2	7	12	6	1
				2019	227		100%		24	0	2	16	6	0
				2021	214	12%	88%		5	0	0	2	3	0
Craste Neuve	9,1	19	9	2010	130		95%	5%	1	0	0	1	0	0
				2011	187		100%		1	0	0	1	0	0
				2012	148		81%	19%	0	0	0	0	0	0
				2014	127		100%		3	0	0	1	2	0
				2016	126		100%		0	0	0	0	0	0
				2018	162		100%		1	0	0	1	0	0
				2019	191		100%		2	0	0	2	0	0
2021	135		100%		4	0	1	1	2	0				
Craste Grand Champ	0,2	10,82	10,82	2018	49		100%		0	0	0	0	0	0
Craste Limitrophe	2,8	5,6	5,6	2018	194		100%		19	7	11	5	3	0
				2019	220		100%		33	9	22	10	1	0
				2021	103		100%		9	5	8	0	1	0
Affluents du Bassin d'Arcachon														
Cires (Harbaris)	2,7	0	conf. soumise à marée	2010	235		100%		31	0	4	25	2	0
				2011	247	81%	19%		34	3	11	19	4	0
				2012	269	70%	30%		46	6	14	29	3	0
				2014	315	100%			67	18	37	25	5	0
				2016	292	83%	17%		116	29	68	45	3	0
				2018	270	17%	83%		125	55	88	33	4	0
Ponteils	4,6	0	conf. soumise à marée	2010	84		100%		8	1	1	4	3	0
				2011	74		100%		1	0	0	1	0	0
				2012	151	13%	79%	8%	3	0	0	1	2	0
				2014	141		100%		3	0	0	1	2	0
				2016	116		100%		4	0	1	2	1	0
				2018	119	32%	68%		8	0	2	4	2	0

Cours d'eau	D station / confluence (km)	D confluence / océan (km)	D confluence / LMD (km)	Année	section mouillée (m ²)	%courant	%plat	%profond	Nbre anguilles Total					
									Total	<10cm	< 15 cm	15-30	30-45	>45
Bassin de la Leyre														
Lacanau	7,8	5	13	2010	360		100%		4	0	2	0	2	0
				2011	596		100%		1	0	0	1	0	0
				2012	851		100%		3	0	0	2	1	0
				2014	919		100%		8	0	2	4	2	0
				2016	849		100%		3	0	0	1	2	0
				2018	1049		100%		12	0	5	3	3	1
Martinet	0,3	18	18	2010	270		37%	63%	20	0	3	13	4	0
				2011	391		100%		11	1	6	2	3	0
				2012	280		100%		15	0	3	11	0	1
				2014	319		100%		31	7	16	13	2	0
				2016	316		100%		92	31	62	25	5	0
				2018	248		100%		75	12	35	36	4	0
Barade de Sore	8,5	52	61	2010	174	5%	95%		5	0	0	1	4	0
				2011	368	14%	86%		4	0	0	3	1	0
				2014	258		100%		2	0	0	0	2	0
				2016	274		100%		3	0	0	2	1	0
				2018	361		87%	13%	5	0	0	1	4	0
Grande Leyre - Richet	55	0	conf. soumise à marée	2011	4315		100%		31	0	4	11	16	0
				2012	4270		100%		26	0	0	11	15	0
				2014	3669		100%		10	0	0	4	6	0
				2016	5258		60%	40%	36	3	14	7	15	0
				2018	4862		100%		14	1	2	2	7	3
Grande Leyre - Cantegrit	75	0	conf. soumise à marée	2011	2196		100%		12	0	1	4	7	0
				2012	1498	10%	50%	40%	13	0	3	3	7	0
				2014	1813		100%		22	0	2	11	8	1
				2016	1581		70%	30%	32	0	4	16	11	1
				2018	1652		100%		14	0	3	8	1	2
Grande Leyre - Mouliocq	98	0	conf. soumise à marée	2011	519	3%	97%		0	0	0	0	0	0
				2012	609		100%		2	0	0	2	0	0
				2014	426		100%		3	0	0	1	2	0
				2016	519		82%	18%	3	0	0	3	0	0
				2018	600		100%		0	0	0	0	0	0
Naou	2,2	83	58	2010	623		100%		3	0	0	0	0	3
				2011	737		100%		4	0	0	3	1	0
				2012	538		100%		2	0	0	0	2	0
				2014	617		100%		1	0	0	0	0	1
				2016	536		100%		1	0	0	0	1	0
				2018	750		100%		0	0	0	0	0	0
Nahouns	1,5	96	97	2010	111		100%		3	0	1	2	0	0
				2011	260	7%	93%		1	0	0	0	1	0
				2012	200		100%		9	0	1	6	2	0
				2014	245		100%		12	0	8	4	0	0
				2016	279		100%		14	0	8	6	0	0
				2018	266		100%		30	1	17	13	0	0
Affluent de l'Estuaire de la Gironde														
Chenal du Gua	21,6	11	conf. soumise à marée	2010	315		100%		4	4	4	0	0	0
				2011	581		100%		2	1	1	0	0	1
				2014	662		100%		1	1	1	0	0	0
				2016	564		100%		7	5	6	1	0	0
				2018	678		100%		1	0	0	0	1	0
				2021	690		100%		3	0	0	1	2	0
Taillon	5	29	conf. soumise à marée	2010	215		100%		60	0	16	40	3	1
				2011	231	92%	8%		26	1	14	8	4	1
				2013	275	46%	54%		45	1	11	30	4	0
				2015	249	6%	95%		29	4	10	16	3	0
				2017	210	100%			34	4	15	16	3	0
				2019	263	64%	36%		45	14	24	21	0	0
				2021	300	64%	36%		18	2	6	9	2	1
Ferrat	11,2	39	conf. soumise à marée	2010	138	10%	90%	68%	5	0	1	2	2	0
				2011	140	16%	16%		5	0	0	5	0	0
				2013	121		100%		1	0	0	1	0	0
				2015	160		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	155		100%		15	1	5	9	1	0
				2021	242		100%		4	1	1	3	0	0
Jalle du Breuil	6,6	46	conf. soumise à marée	2010	147	9%	83%	8%	53	13	36	12	5	0
				2011	144	53%	41%	6%	75	13	38	31	6	0
				2012	160	27%	73%		42	18	21	16	5	0
				2014	186	81%		19%	183	143	159	15	9	0
				2016	181	73%		27%	111	27	75	27	8	1
				2018	159	61%	39%		68	43	48	18	2	0
Jalle de Castelnaud	6,6	46	conf. soumise à marée	2011	636		100%		146	106	133	11	2	0
				2012	522		100%		8	2	2	3	3	0
				2014	523		100%		141	84	113	26	2	0
				2016	888		100%		102	53	78	19	5	0
				2018	778		100%		35	2	10	24	1	0
Livenne amont	22,7	50	conf. soumise à marée	2010	190		80%	20%	0	0	0	0	0	0
				2011	138	36%	64%		1	0	1	0	0	0
				2013	195		93%	7%	1	0	1	0	0	0
				2015	250		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	196		100%		1	0	0	0	0	1
				2019	214		100%		0	0	0	0	0	0
				2021	210		100%		0	0	0	0	0	0
Livenne aval	22,7	50	conf. soumise à marée	2011	462	20%	60%	20%	62	0	29	15	18	0
				2013	821		100%		39	0	2	22	15	0
				2015	534		100%		142	33	86	44	12	0
				2017	477		100%		172	39	90	71	11	0
				2019	733	62%	38%		87	23	44	34	9	0
Laurina / Maqueline	7,3	70	conf. soumise à marée	2010	213	32%	40%	28%	14	1	5	7	2	0
				2011					55	1	12	19	23	1
				2012	189	8%	92%		35	0	3	23	8	1
				2014	323	28%	72%		27	7	13	9	5	0
				2016	238	17%	83%		16	0	5	5	6	0
				2018	277	60%	40%		29	6	11	16	2	0

Bassin de la Dordogne														
Lidoire amont	10	83	conf. soumise à marée	2011	247	26%	50%	24%	13	0	3	4	4	2
				2012	446	49%	51%		22	0	0	9	9	4
				2014	331		100%		11	1	4	2	4	1
				2016	384		100%		18	0	1	13	2	2
				2018	332	71%	29%		13	3	6	7	0	0
Lidoire aval	10	83	conf. soumise à marée	2011	189	19%	81%		193	19	128	52	13	0
				2012	498	40%	60%		418	300	365	44	9	0
				2014	351	61%	39%		566	501	528	31	7	0
				2016	623	47%	53%		538	401	484	44	10	0
Moron amont	10	83	conf. soumise à marée	2010	263		100%		10	4	6	1	3	0
				2012	333		100%		5	4	4	1	0	0
				2014	462		100%		61	39	58	3	0	0
				2016	397		100%		78	69	74	4	0	0
				2018	310		100%		70	66	68	2	0	0
Virvée aval	3,9	93	conf. soumise à marée	2010	235		100%		52	43	52	0	0	0
				2011	94		100%		3	3	3	0	0	0
				2012	285		100%		28	14	23	5	0	0
				2014	132		100%		266	164	265	1	0	0
				2016	187		100%		60	43	56	4	0	0
Virvée amont	6,4	93	conf. soumise à marée	2010	110		100%		20	2	10	10	0	0
				2011	131		100%		6	2	2	2	2	0
				2012	264	2%	98%		0	0	0	0	0	0
				2014	186		100%		24	13	21	3	0	0
				2016	214		100%		29	12	16	11	2	0
Laurence aval	1,6	100	conf. soumise à marée	2010	135		100%		23	13	21	2	0	0
				2011	119	4%	96%		61	56	59	2	0	0
				2013	207		100%		43	23	39	2	2	0
				2015	172		100%		93	59	86	7	0	0
				2017	144		100%		143	110	134	9	0	0
Laurence amont	2,9	100	conf. soumise à marée	2010	133		100%		262	228	254	7	1	0
				2021	165	100%			95	56	88	6	1	0
				2010	119		87%	13%	29	1	5	17	6	1
				2011	123	26%	51%	22%	2	0	0	2	0	0
				2013	167		100%		19	4	10	9	0	0
Palais	2,7	109	conf. soumise à marée	2011	216	12%	88%		11	4	7	2	1	1
				2012	268	10%	90%		4	0	1	2	1	0
				2014	281		100%		2	2	2	0	0	0
				2016	309	30%	70%		19	7	13	6	0	0
				2018	307	14%	86%		0	0	0	0	0	0
Lary	2,7	109	conf. soumise à marée	2011	1555	49%	37%	14%	228	16	104	102	22	0
				2012	1731	19%	81%		193	56	107	65	21	0
				2015	1217		100%		241	89	158	72	11	0
				2017	1184	28%	72%		250	88	149	88	13	0
				2019	1430	15%	85%		69	16	33	27	9	0
Gestas aval	2,7	109	conf. soumise à marée	2010	230		100%		18	0	1	9	8	0
				2011	185	43%	34%	22%	48	19	34	14	0	0
				2014	236	31%	69%		109	63	89	14	6	0
				2016	211	69%	31%		134	35	81	48	5	0
				2018	296	43%	57%		92	9	27	57	8	0
Gestas amont	8,7	109	conf. soumise à marée	2010	192	23%	77%		29	0	2	16	11	0
				2011	258	46%	47%	7%	33	0	0	16	13	4
				2013	248	45%	55%		18	0	1	8	7	2
				2015	341	28%	72%		34	0	1	18	13	2
				2019	232	5%	81%	14%	29	0	0	14	12	3
Souloire	2,1	111	conf. soumise à marée	2010	138		100%		3	0	0	0	2	1
				2011	216	25%	75%		2	0	0	0	1	1
				2013	119		100%		2	0	0	0	2	0
				2015	167		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	187	9%	91%		0	0	0	0	0	0
Barbanne aval	3,6	120	conf. soumise à marée	2010	252		100%		23	2	8	11	1	3
				2011	181	73%	24%	3%	40	0	20	15	4	1
				2013	373		100%		46	14	20	13	9	4
				2015	244		100%		27	2	7	10	8	2
				2017	198		100%		33	11	18	13	2	0
Barbanne amont	12,9	120	conf. soumise à marée	2010	317		100%		15	0	6	6	3	0
				2021	339		100%		6	0	2	4	0	0
				2010	114		100%		1	0	0	0	1	0
				2011	93	38%	62%		0	0	0	0	0	0
				2013	116		100%		1	0	0	0	1	0
2015	114		100%		0	0	0	0	0	0				
2019	146		100%		0	0	0	0	0	0				
2021	195		100%		0	0	0	0	0	0				

Canaudonne	3	135	conf. soumise à marée	2010	168		100%		14	0	0	9	5	0
				2011	198		100%		27	0	1	18	8	0
				2013	190		100%		28	5	9	12	7	0
				2015	176		100%		62	2	21	28	12	1
				2017	69		100%		39	1	5	27	5	2
				2021	228		100%		6	1	2	3	1	0
Engranne	7,4	145	conf. soumise à marée	2010	417	29%	71%		19	0	2	15	2	0
				2011	365	28%	52%	20%	21	0	0	14	7	0
				2013	407		87%	13%	44	8	20	17	7	0
				2015	433	25%	53%	22%	29	1	5	15	8	1
				2017	344	4%	96%		11	1	5	6	0	0
				2019	330		100%		32	0	9	21	2	0
Estrop aval	0,9	169	19	2010	237	8%	92%		44	1	10	15	13	6
				2011	189	12%	68%	19%	45	0	14	18	8	5
				2013	239	20%	27%	54%	32	8	14	13	4	1
				2015	248	24%	76%		65	16	32	26	6	1
				2017	219	28%	72%		80	13	55	21	4	0
				2019	211	9%	91%		56	13	42	13	1	0
Estrop amont	7,6	169	19	2010	202		100%		2	0	0	2	0	0
				2011	181		100%		4	0	1	3	0	0
				2013	312		100%		0	0	0	0	0	0
				2015	165		100%		5	2	2	2	0	1
				2017	208		100%		4	0	2	1	1	0
				2019	188		100%		0	0	0	0	0	0
Soulège	1,2	172	21	2010	233	33%	47%	20%	55	4	24	21	8	2
				2011	258	27%	16%	56%	43	0	14	27	1	1
				2013	212	19%	16%	66%	66	0	10	41	13	2
				2015	226	23%	77%		108	3	37	56	14	1
				2017	262	29%	41%	30%	100	5	31	62	7	0
				2021	269	20%	80%		81	14	44	36	1	0
Barailier	0,6	189	43	2010	498	30%	70%		88	1	16	43	22	7
				2011	465	24%	42%	34%	102	0	19	54	23	6
				2013	465	25%	75%		70	0	13	31	22	4
				2015	437	33%	67%		77	4	33	29	13	2
				2017	400	45%	43%	12%	139	8	48	69	17	5
				2019	466	34%	66%		149	6	103	34	10	2
Conne	4,8	212	62	2010	463		100%		4	0	0	1	0	3
				2011	387		13%	87%	2	0	0	0	0	2
				2013	432	12%			0	0	0	0	0	0
				2015	506		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	474	40%	60%		151	10	91	54	5	1
				2021	415	26%	74%		0	0	0	0	0	0

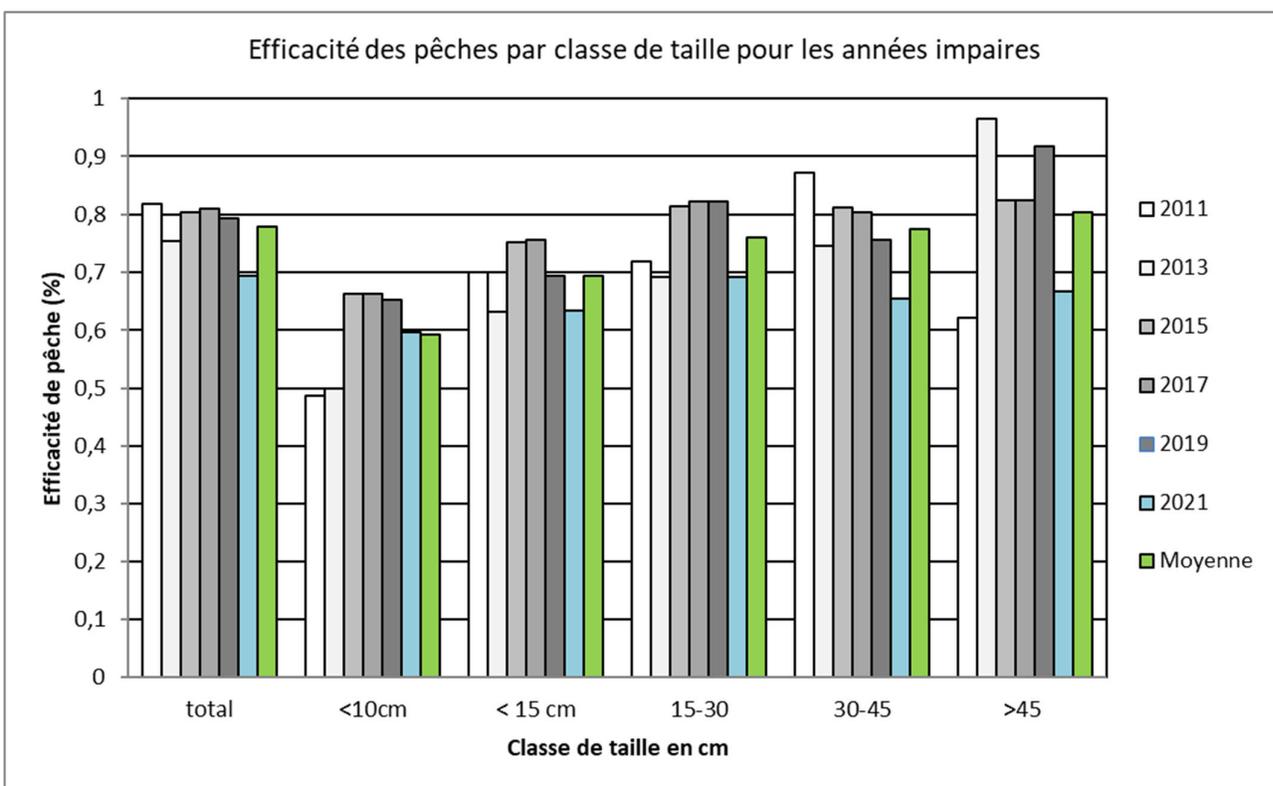
Bassin de la Garonne														
Eau Bourde	5,1	104	conf. soumise à marée	2010	420		100%		315	31	71	178	66	0
				2011	794	2%	90%	8%	43	13	0	15	28	0
				2012	1147	16%	84%		51	6	9	26	16	0
				2014	1131		100%		92	36	60	22	9	1
				2016	1136		100%		148	67	88	48	11	1
				2018	1282		100%		67	11	19	39	8	1
Eau Blanche aval	4,7	110	conf. soumise à marée	2010	309		100%		29	2	5	19	5	0
				2011	251		100%		27	0	8	15	4	0
				2012	360		100%		13	0	0	10	3	0
				2014	313		100%		16	5	6	7	3	0
				2016	374		100%		24	2	11	7	6	0
				2018	357		100%		26	0	13	10	3	0
Eau Blanche amont	4,7	110	conf. soumise à marée	2011	276	47%	39%	14%	6	0	2	3	0	1
				2012	267	70%	22%	8%	4	0	1	0	3	0
				2014	349	88%	12%		3	0	0	2	1	0
				2016	329	83%		17%	9	0	0	8	1	0
				2018	281	36%	64%		12	0	0	7	2	3
				2021	276		100%		6	0	2	3	0	1
Gat Mort	5,2	122	conf. soumise à marée	2010	569		100%		68	19	34	27	7	0
				2011	448		100%		56	14	32	21	3	0
				2014	391		100%		115	92	103	11	1	0
				2016	493		100%		57	22	48	7	2	0
				2018	701		100%		203	94	153	43	7	0
				2021	701		100%		203	94	153	43	7	0
Barbouse	5,1	131	conf. soumise à marée	2010	137		100%		23	0	7	13	3	0
				2011	146	10%	90%		16	0	8	7	1	0
				2014	135		100%		34	21	26	5	3	0
				2016	129		100%		29	8	18	11	0	0
				2018	148		100%							
				2021	148		100%							
Galouchey	0,6	145	conf. soumise à marée	2010	218	4%	96%		83	38	58	15	10	0
				2011	218	23%	48%	29%	71	27	37	28	4	2
				2012	286	23%	73%	4%	35	14	17	16	2	0
				2014	402	24%	48%	28%	55	33	40	11	4	0
				2016	257	28%	72%		143	68	101	37	5	0
				2018	392	15%	85%		46	12	27	17	2	0
Beuve (petite)	3,6	152	conf. soumise à marée	2010	258		96%	4%	135	pas de repartition p/classes pour cette station				
				2011	236		100%		44	9	20	20	4	0
				2014	239	38%	62%		88	60	69	14	4	1
				2016	230	52%	48%		231	167	205	21	5	0
				2018	242	56%	44%		82	53	66	14	2	0
				2021	242		100%		82	53	66	14	2	0
Bassane	4	156	6	2010	144		100%		10	1	2	4	3	1
				2011	132		100%		28	2	8	13	4	3
				2013	154		100%		76	21	38	31	5	2
				2015	152		100%		68	22	32	26	9	1
				2017	130	100%			97	70	86	9	2	0
				2019	183		100%		69	42	53	14	2	0
2021	163		100%		7	0	1	6	0	0				

Lisos	0,6	173	22	2010	460	45%	55%		323	12	197	107	17	2
				2011	385	38%	62%		205	7	104	93	8	0
				2013	435	50%	50%		101	15	50	40	11	0
				2015	410	72%	28%		93	17	55	33	4	1
				2017	429	47%	54%		158	29	116	40	2	0
				2019	445	62%	38%		147	52	119	24	4	0
				2021	386	16%	84%		65	4	34	27	4	0
Trec	8,8	194	44	2010	225	24%	76%		11	0	0	3	7	1
				2011	350	2%	98%		2	0	0	0	2	0
				2013	307	48%	33%	19%	9	0	3	3	2	1
				2015	423	48%	52%		7	0	0	2	4	1
				2017	371	30%	70%		6	0	2	3	1	0
				2019	325	15%	85%		4	0	1	3	0	0
				2021	308	42%	58%		31	0	18	13	0	0
Canaule	10,6	194	44	2010	218	31%	69%		1	0	1	0	0	0
				2011	214		100%		0	0	0	0	0	0
				2013	331	26%	74%		25	0	13	12	0	0
				2015	255		100%		26	0	7	19	0	0
				2017	303	36%	64%		4	0	2	2	0	0
				2019	311	42%	58%		3	0	1	2	0	0
				2021	226	31%	69%		43	0	34	9	0	0
Tareyre	5,2	210	60	2010	167	29%	51%	9%	0	0	0	0	0	0
				2011	190	32%	64%	4%	0	0	0	0	0	0
				2013	172	23%	64%	14%	0	0	0	0	0	0
				2015	172		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	172	29%	71%		0	0	0	0	0	0
				2019	191	5%	95%		2	0	0	1	1	0
				2021	273	32%	68%		2	0	0	1	0	1
Ourbise	4,4	216	66	2010	268		100%		21	0	0	13	7	1
				2012	363	10%	90%		15	0	0	6	5	4
				2014	198		100%		4	0	0	1	1	2
				2016	269		84%	16%	12	0	0	9	1	2
				2018	240		100%		16	0	0	12	4	0
Osse	27,8	231	81	2010	1268	43%	57%		8	0	1	5	1	1
				2011	1048	42%	58%		4	0	1	3	0	0
				2013	1376	55%	45%		2	0	0	1	0	1
				2015	1496	47%	53%		6	0	0	5	1	0
				2017	1420	55%	45%		1	0	0	1	0	0
				2019	1444	35%	65%		24	0	2	21	1	0
				2021	1635	45%	55%		9	0	0	8	1	0
Bourbon	2,6	254	101	2010	206		100%		7	0	0	0	3	4
				2011	194		100%		20	0	0	0	8	12
				2013	206		100%		4	0	0	1	0	3
				2015	222		100%		7	0	1	1	3	2
				2017	248		100%		10	0	0	3	1	6
				2019	262		100%		9	0	1	3	3	2
Aurove aval	7,7	284	134	2010	204	10%	90%		0	0	0	0	0	0
				2011	380	8%	92%		0	0	0	0	0	0
				2013	472		100%		1	0	0	1	0	0
				2015	301		100%		0	0	0	0	0	0
				2017	429		100%		1	0	0	0	1	0
				2019	378	18%	82%		0	0	0	0	0	0
Aurove amont	7,7	284	134	2011	304	53%	47%		3	0	0	2	1	0
				2013	294	62%	39%		0	0	0	0	0	0
				2015	248	73%	27%		0	0	0	0	0	0
				2019	186	7%	93%		0	0	0	0	0	0
Avance	7,7	284	134	2012	749			100%	4	0	0	2	2	0
				2014	790			100%	1	0	0	0	1	0
				2016	756			100%	8	0	1	5	1	1
				2018	1057		100%	1	0	0	0	1	0	

1.2.1 Efficacité des pêches électriques en fonction de la classe de taille

Toutes classes confondues et matériels utilisés, l'efficacité moyenne sur ces dix dernières années se situe entre 70 et 90 %. L'augmentation de l'efficacité de pêche augmente avec la taille : de 60 % en moyenne pour les anguilles de taille inférieure à 10 cm, jusqu'à plus de 80 % pour les 30-45 cm. L'efficacité observée sur les anguilles supérieures à 45 cm est très variable en raison du faible nombre d'anguilles capturées (seulement 5 individus en 2021), les faciès pêchés n'étant pas favorables aux grandes anguilles.

Figure 2 : Efficacité des pêches par classes de taille



1.2.2 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille

La biométrie des individus a été réalisée au fur et à mesure avant la remise à l'eau à la fin du 2^{ème} ou 3^{ème} passage.

Le tableau et les graphes présentés ci-dessous (cf. tableau 4 et figure 3) mettent en évidence la prévalence d'individus de petite taille (< 15 cm) par rapport aux autres classes de taille. Cette tendance est plus marquée sur les affluents de la Garonne et de la Dordogne où ils représentent environ 60% des captures. Cela peut venir du fait qu'au niveau de l'Estuaire, on a une efficacité de pêche plus faible que sur les axes Dordogne et Garonne pour les individus de moins de 15 cm. Du fait des forts niveaux d'eau cette année, les anguilles de petites tailles se sont probablement

déplacées dans les marais bordants l'Estuaire et ont été capturées en plus faibles proportions lors des pêches.

Tableau 4 : Taille moyenne des anguilles pêchées par bassin versant en 2021

	<i>Estuaire</i>	<i>Dordogne</i>	<i>Garonne</i>	<i>Canal des étangs</i>
Taille moyenne	219	151	161	191

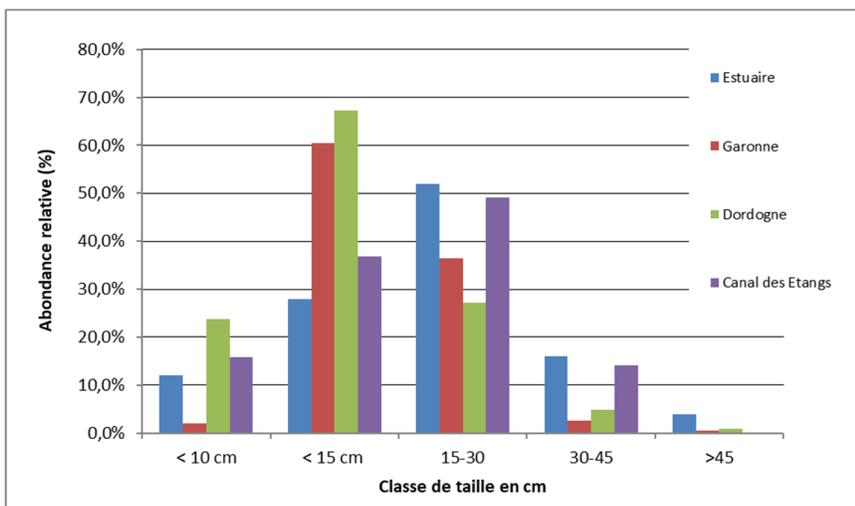


Figure 3 : Abondance des individus de chaque classe de taille sur les différents sous-bassins prospectés et sur l'ensemble des stations de pêche

La comparaison de la répartition des classes de tailles avec le réseau front de colonisation (cf. Figure 4 et tableau 5) révèle une différence, notamment pour la classe des moins de 10 cm où l'abondance relative pour le réseau PGA représente la moitié de celle du réseau de front de colonisation (16% contre 31.7%), les anguilles de moins de 10 cm étant difficile à capturer et certains points PGA n'étant pas propices à la capture de cette classe de taille. En ce qui concerne la classe de taille des individus de moins de 15 cm, la différence entre les deux réseaux est moindre (61.1% pour le PGA et 65.9% pour le front de colonisation) ce qui peut s'expliquer par une meilleure efficacité de pêche pour cette classe de taille.

En comparaison à l'année 2019, la proportion d'anguilles inférieure à 15 cm a diminué. Cela peut s'expliquer par le fait que cette année les conditions hydrologiques ont été exceptionnelles, les niveaux d'eau durant la période des pêches plus élevés, ce qui rend la capture des anguilles de cette classe de taille moins efficace.

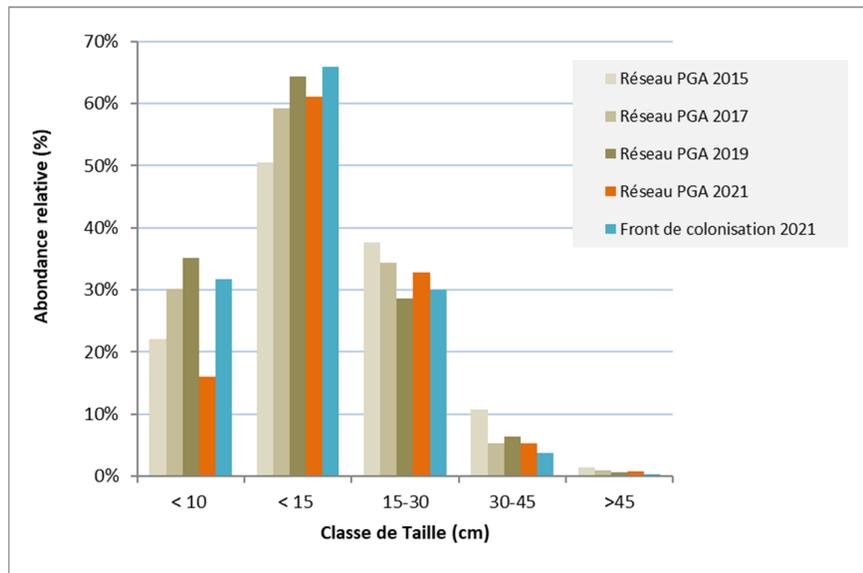


Figure 4 : Evolution de l'abondance des individus entre 2015,2017,2019,et 2021 et comparaison avec le réseau de front de colonisation 2021

Tableau 5 : Comparaison de la répartition par classes de taille des anguilles capturées lors des pêches des différents réseaux

Classe en cm	Réseau PGA 2015					Réseau PGA 2017					Réseau PGA 2019					Réseau PGA 2021					Front de colonisation 2021				
	< 10	< 15	15-30	30-45	>45	< 10	< 15	15-30	30-45	>45	< 10	< 15	15-30	30-45	>45	< 10	< 15	15-30	30-45	>45	< 10	< 15	15-30	30-45	>45
Ens. population	22,1%	50,6%	37,7%	10,8%	1,4%	30,1%	59,2%	34,4%	5,3%	1,0%	35,1%	64,4%	28,6%	6,3%	0,7%	16,0%	61,1%	32,8%	5,3%	0,8%	31,7%	65,9%	30,0%	3,7%	0,3%
Estuaire	21,6%	56,1%	35,1%	8,8%	0,0%	20,8%	50,7%	42,0%	6,8%	0,5%	25,9%	49,7%	43,5%	6,8%	0,0%	12,0%	28,0%	52,0%	16,0%	4,0%	45,0%	74,1%	25,1%	0,5%	0,4%
Garonne	18,8%	45,9%	41,5%	10,1%	2,4%	35,7%	74,4%	20,9%	2,5%	2,2%	36,4%	68,6%	26,4%	4,3%	0,8%	2,0%	60,5%	36,5%	2,5%	0,5%	22,7%	53,6%	39,2%	6,7%	0,5%
Dordogne	23,3%	50,6%	36,6%	11,4%	1,4%	30,6%	56,4%	36,8%	5,9%	0,8%	41,4%	71,1%	21,3%	6,7%	0,9%	23,9%	67,3%	27,1%	4,8%	0,8%	34,7%	76,3%	21,8%	1,9%	0,0%
Canal des Etangs											14,1%	41,5%	50,7%	7,7%	0,0%	15,8%	36,8%	49,1%	14,0%	0,0%					

1.2.3 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille et de la distance à la limite de marée dynamique (LMD).

La taille des individus augmente lorsque l'on s'éloigne de la limite de marée dynamique (cf. Figure 5). Les plus petites classes de taille (individus <10 cm et <15 cm) sont dominantes sur les secteurs soumis à marée et proches de la limite de marée dynamique. Les individus appartenant aux classes de taille plus grandes sont présents dans les secteurs plus éloignés de la limite de marée dynamique. Cette observation rejoint celle faite lors des années précédentes et souligne que la colonisation et le déplacement des jeunes stades est en corrélation avec la distance à la marée dynamique, et l'hypothèse de densité-dépendance, plus le nombre d'anguilles entrant dans l'Estuaire est important, plus les anguilles se dirigent vers l'amont.

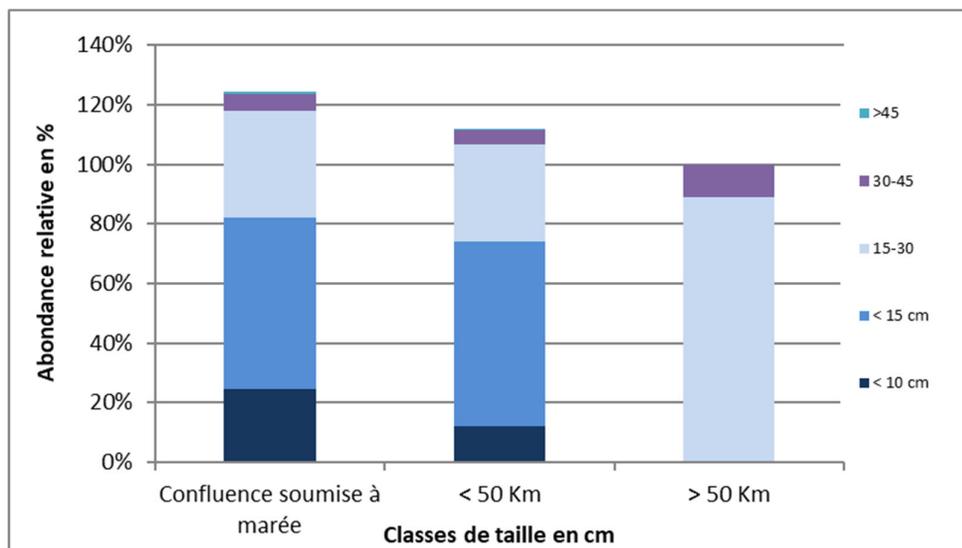


Figure 5 : Répartition des classe de taille en fonction de la distance à la limite de marée dynamique

1.2.4 Répartition des anguilles en fonction des sous-bassins versants.

La répartition des anguilles en fonction des sous-bassins versants est présentée sur le graphe ci-dessous.

Les densités peuvent être variables d'un sous bassin à l'autre et il est important de signaler que les contextes sont très différents :

- Confluence directe avec l'Estuaire, ou avec le bassin d'Arcachon,
- Stations de pêche situées en aval ou en amont d'ouvrages pouvant poser un problème de franchissement,
- Milieu plus ou moins propice à la présence d'anguilles,

- Efficacité des pêches variable selon les conditions de milieu,
- Techniques de pêches différentes (martin-pêcheur, ou aigrette).

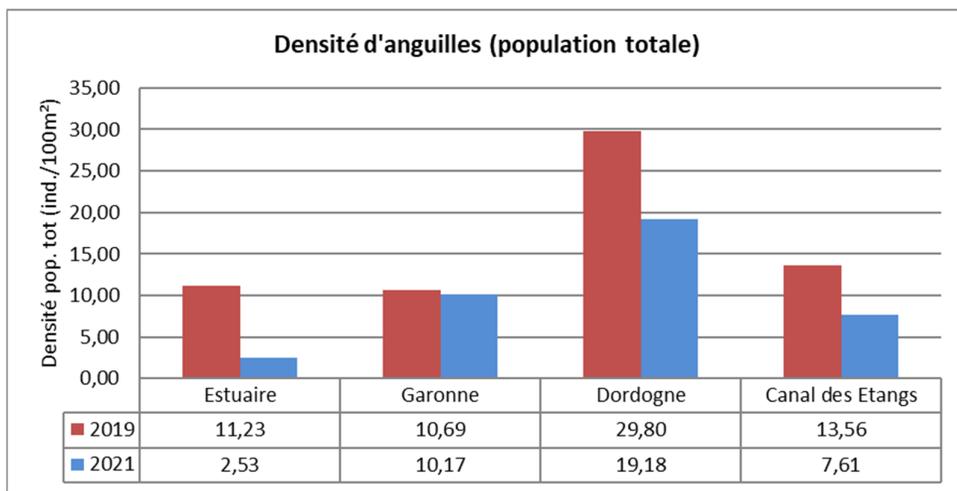


Figure 6 :Moyenne des densités d’anguilles (ensemble de la population) sur les différents sous-bassins prospectés.

Les densités moyennes par bassin varient cette année de 2.5 à 19.2 individus aux 100 m² (Cf. Figure 6). Comme pour les années précédentes, l’axe Dordogne présente la plus forte densité, bien que les densités soient plus faibles que celles des années précédentes. A rappeler que les conditions de pêches cette année n’étaient pas optimales.

La figure 7 met en évidence les densités d’anguilles (population totale) sur les différents sites. On y observe une grande variabilité en fonction du site pêché, liée certainement aux différents contextes cités précédemment (typologie des cours d’eau plus ou moins favorables, niveaux d’eau etc.). Ainsi, 15 stations présentent des densités inférieures à 10 ind./100 m² (dont 3 stations où aucune anguille n’a été capturée), et à l’instar de l’année 2019, la seule station qui présente une densité supérieure à 50 ind./100m² reste le point « Laurence aval » avec 112.7 ind./100 m² du fait de sa situation (proche de la confluence Garonne/Dordogne et aucun obstacle avant).

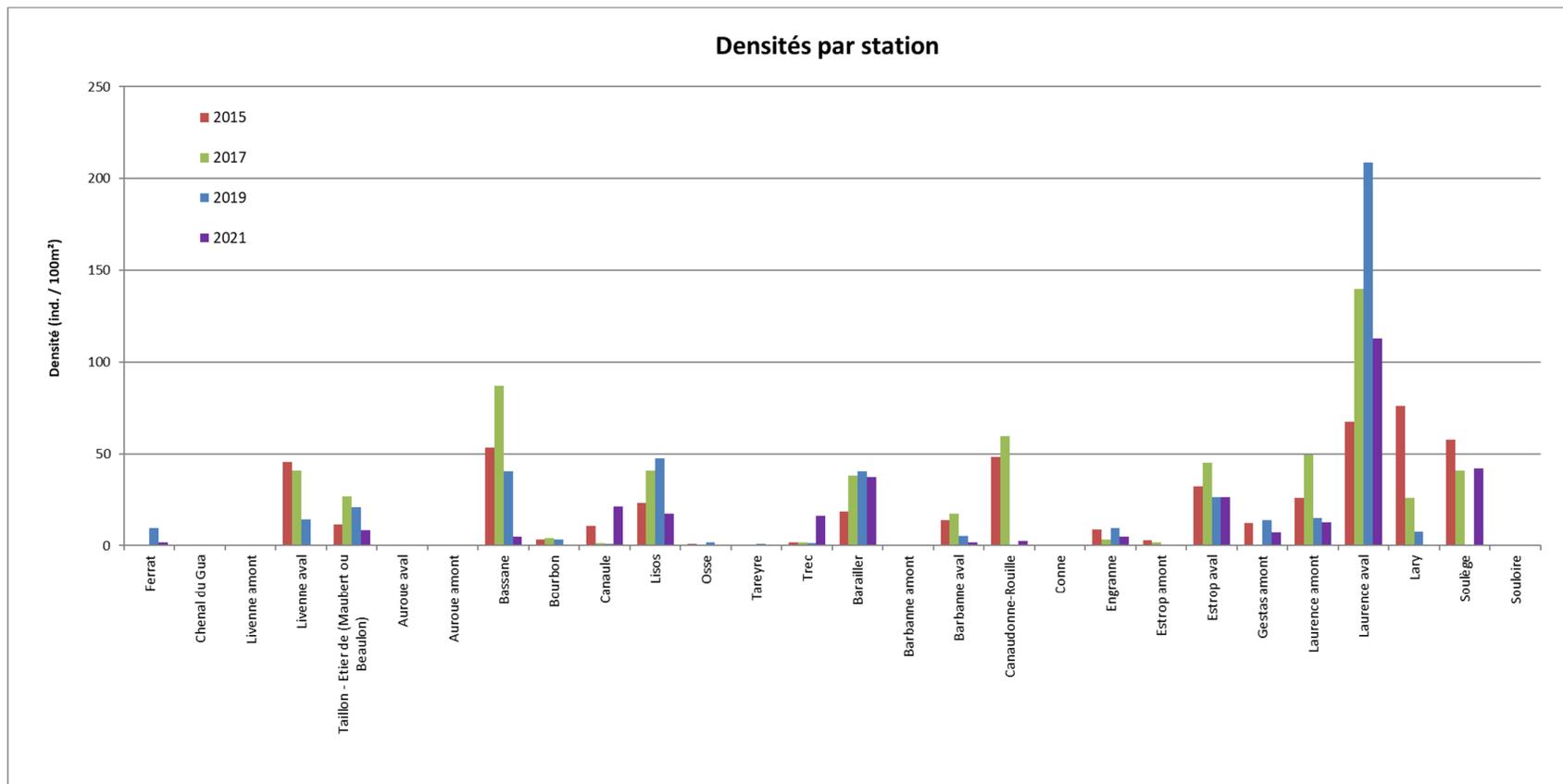


Figure 7 :Densités d’anguilles (ensemble de la population) calculées sur les différentes stations de pêche en 2015, 2017, 2019 et 2021

Sur l'ensemble du réseau de pêche, il est possible de mettre en relation le nombre d'ouvrages difficilement ou très difficilement franchissables (*expertise MIGADO ; Lauronce et al., 2008*) situés à l'aval de la station avec la densité d'anguilles présentes. Sur la figure 8 une chute de la densité d'anguilles est observée avec l'augmentation des ouvrages, la densité moyenne étant divisée par sept dès le premier ouvrage rencontré, bien que cette année, au vu des conditions difficiles de pêche, les densités d'anguilles sont dans l'ensemble plus faibles que les années précédentes.

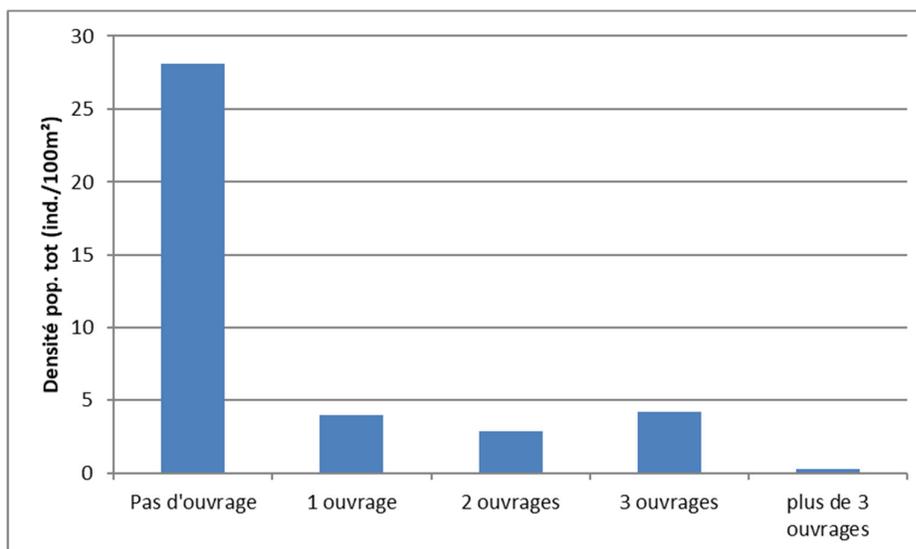
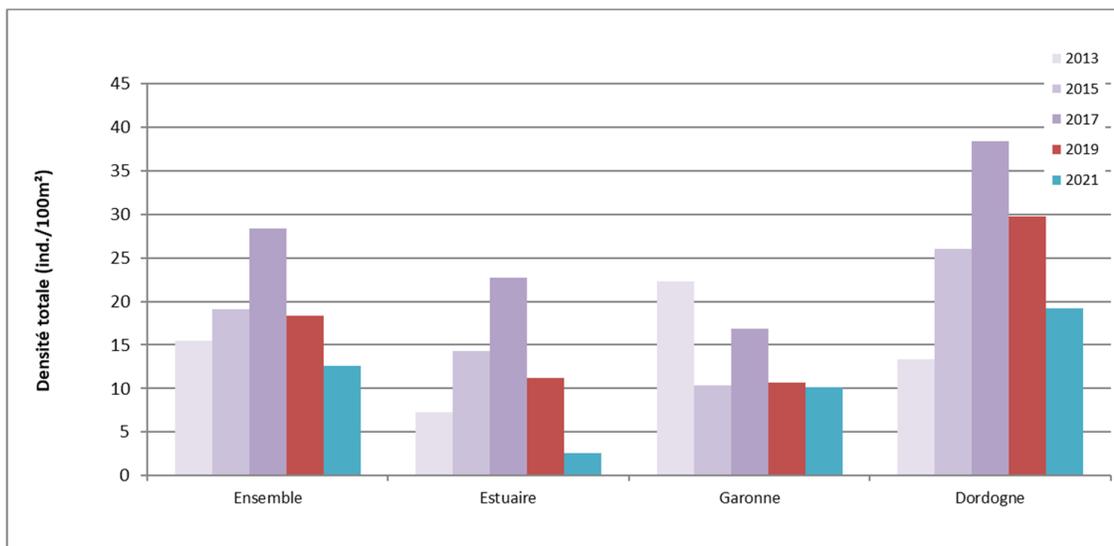


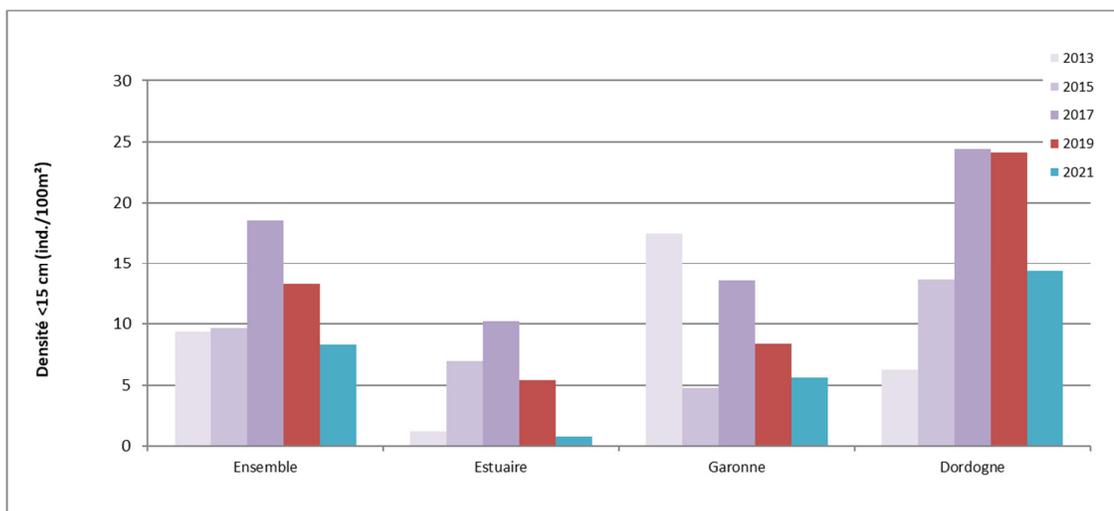
Figure 8 : Evolution de la densité selon les ouvrages

Depuis 2017, (cf. figures 9a et 9b) une diminution de la densité est constatée (18.3 ind./100 m² en 2019 et 12.6 ind./100 m² en 2021 en moyenne sur l'ensemble des stations). Cette chute de densité pourrait s'expliquer par des conditions de pêche compliquées dues à des niveaux d'eau importants au mois de juin (efficacité de pêche qui diminue) et certains ouvrages (bloquant les autres années) étaient effacés lors de la crue de 2021 ce qui a probablement permis aux plus jeunes stades d'anguilles de les franchir et de remonter plus en amont sur ces affluents.

Comme il a été décrit dans la répartition des classes de tailles, ce sont les jeunes individus qui sont responsables des variations de densité d'une année sur l'autre en fonction de la colonisation récente (figure 9b).



a)



b)

Figure 9 : Densités totales (a) et inférieure à 15 cm (b) d'anguilles par bassin en 2013, 2015, 2017, 2019, 2021

1.2.5 Réseau PGA et Front de répartition des jeunes individus

Il est intéressant de comparer les résultats du réseau PGA avec les pêches du suivi du front de répartition des jeunes individus car, en effet, plusieurs cours d'eau sont simultanément suivis par les deux réseaux. Ainsi, des points du réseau PGA réalisés à l'« Aigrette » ou au « Martin Pêcheur » sont situés en aval de points du réseau front de répartition de jeunes anguilles (eux-mêmes situés juste avant un ouvrage difficilement ou très difficilement franchissable, ces dernières stations étant pêchées grâce à un Martin-Pêcheur).



Figure 10 : Comparaison des densités entre les stations PGA et la station du front de répartition de jeunes anguilles sur le Lisos

Les densités présentes sur les point PGA sont généralement inférieures à celles du Front de répartition (cf. Figure 10) prouvant ainsi le réel blocage des obstacles. Sur le Lisos, le phénomène bloquant de l'obstacle est bien visible vu que la densité passe de 17.3ind./100m² (point PGA) à plus de 370 ind./100m² en pied d'ouvrage. Les stations du suivi du front de répartition des jaunes anguilles sont situées en pied d'obstacle afin d'augmenter le signal de présence de jeunes individus en migration.

Parfois, les points PGA sont situés au-dessus d'un point du front de colonisation :

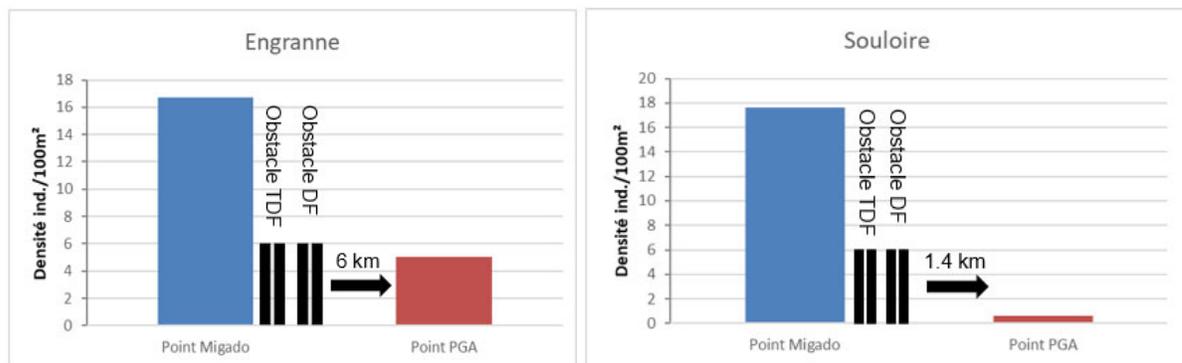


Figure 11 : Comparaison des densités entre les points PGA et les stations du front de répartition encadrant un obstacle

En toute logique, la densité d'anguilles diminue le long du linéaire sur ces deux cours d'eau. Sur la Souloire, la comparaison des deux réseaux démontre une chute des densités après les obstacles (17.6 ind./100m² à 0.59 ind./100m²). Le même constat est fait sur l'Engranne, où la densité passe de 16.7 ind./100m² à 5 ind./100m² sur le point PGA en amont.

Ainsi, la superposition des deux réseaux de pêche reste intéressante dans le but d'évaluer l'état de la continuité vis-à-vis de l'anguille. L'observation des densités par point de pêche révèle bien les points de blocage présents sur les cours d'eau et leur difficulté à les franchir.

1.3 Autres espèces échantillonnées

En plus des anguilles, un échantillonnage en présence/absence des autres espèces capturées a été réalisé. La diversité biologique varie énormément d'une station de pêche à une autre, en fonction des habitats présents dans le milieu (Cf. Tableau 6). Les bassins de la Dordogne et de la Garonne présentent les plus grandes diversités piscicoles.

Tableau 6 : Diversité biologique rencontrée sur les différents sous-bassins prospectés en 2021

	Nombre moyen d'espèces capturées	Nombre minimal d'espèces capturées	Nombre maximal d'espèce capturées
Estuaire	4,5	0	8
Bassin de la Garonne	6,2	4	11
Bassin de la Dordogne	6,2	0	11
Canal des Etangs	1,7	1	3

Hormis l'anguille, les espèces capturées le plus fréquemment lors des pêches cette année sont : le goujon (capturés sur 58.6% des stations) ainsi que la loche franche et le chevesne (48.3%).

Parmi les espèces exotiques, l'écrevisse (Américaine et de Louisiane) a vu son occurrence doubler, de 30 % en 2019, elle est présente sur 58.6% des stations cette année. La perche soleil suit la même tendance, 10% des sites en 2019, elle a été capturée sur près de 38% des stations en 2021. Le Pseudorasbora a été capturé sur 14% des stations (Cf. Figure12).

En ce qui concerne les espèces migratrices amphihalines :

- Aucun flet n'a été capturé cette année sur le réseau PGA ;
- Des juvéniles de lamproie indéterminée (Planer ou Fluviale) ont été capturés sur 17.2 % des stations, avec cette année une présence confirmée sur tous les bassins.

- Aucun mulot n'a été capturé.

Le repérage de ces espèces n'est pas exhaustif. La présence est confirmée par les captures, mais l'absence n'est pas validée, les pêches n'étant pas efficaces à 100 % (des individus présents sur certains sites ont pu ne pas être capturés lors des prospections).

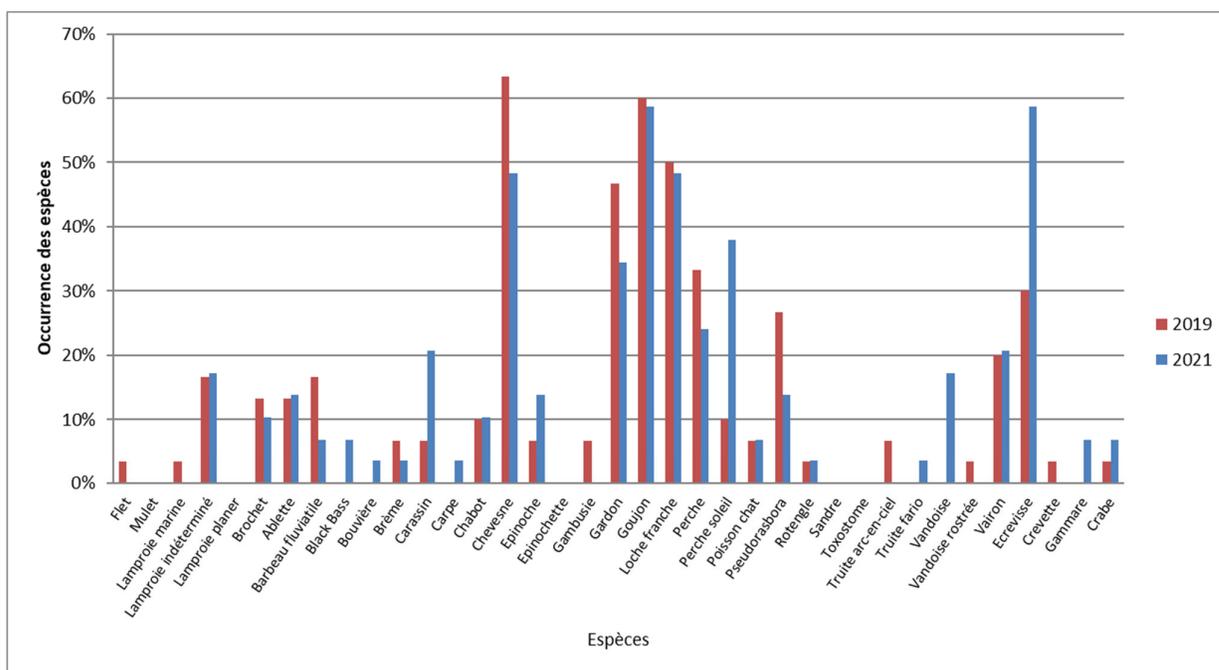


Figure 12 : Occurrence des différentes espèces capturées sur les stations en 2021

1.4 Evaluation de la population en place à l'échelle nationale

Les données sont transmises à l'OFB qui les intègre à l'analyse globale de la population globale d'anguille à l'échelle nationale.

Pour rappel, un rapportage du Plan de gestion anguille a été fait à l'Europe en juin 2018 utilisant les données des pêches électriques réalisées dans le cadre du réseau de contrôle et de surveillance de l'état écologique des eaux (RCS) (260 stations tous les deux ans sur l'UGA Garonne), et les données des pêches électriques du réseau spécifique anguille précédemment cité (57 stations).

Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a édité, en juin 2018, le rapportage du plan de gestion anguilles dont sont issues les données suivantes. Un nouveau rapportage est en cours. Une fois finalisé, une extraction des données à l'échelle de l'UGA Garonne sera réalisée.

Les données présentées ci-dessous sont celles issues du rapportage 2018. Elles sont présentées ici car elles représentent les dernières données disponibles au niveau national concernant l'UGA Garonne.

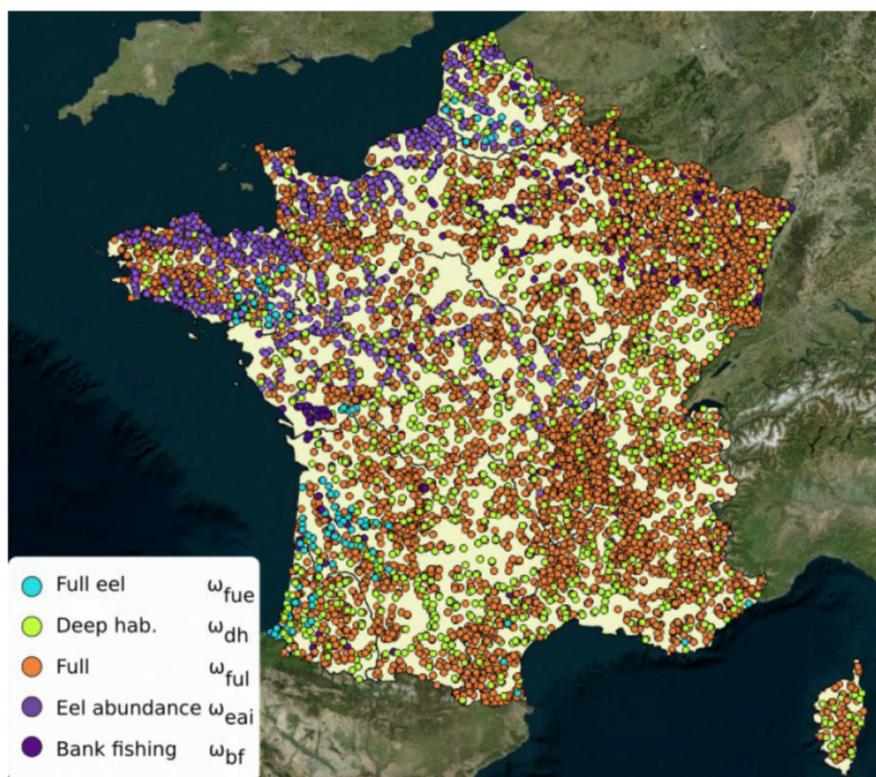


Figure 13 : Carte des stations de pêche prises en compte dans le modèle EDA 2.2.1 (source : Plan de gestion anguille de la France, rapport de mise en œuvre – juin 2018. Article 9 du R(CE) n° 1100/2007. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Le modèle EDA donne une biomasse d'anguilles argentées qui s'échapperait actuellement des bassins versants français. Le tableau suivant présente la synthèse des données utilisées dans le diagramme de précaution (période 2010-2015). La biomasse est exprimée en nombre d'anguilles argentées. SF, SH et SA représentent respectivement les mortalités cumulées par pêche, les autres mortalités anthropiques et l'ensemble des mortalités anthropiques.

Tableau 7 : Synthèse des données utilisées dans le diagramme de précaution (période 2010-2015). Source : rapportage PGA juin 2018

UGA	B _{current} Biomasse d'anguilles actuelle	B _{best} Biomasse d'anguilles sur stock actuel sans impact	B ₀ Biomasse pristine	SF Mortalités par pêche	SH Mortalités anthropiques autres	SA Mortalités anthropiques totales
Adour	62 142	3 768 665	20 078 696	3,97	0,13	4,10
Artois-Picardie	46 844	786 952	4 151 148	2,60	0,22	2,82
Bretagne	153 094	3 380 345	17 960 080	2,99	0,11	3,10
Corse	34 767	39 439	209 968	0,07	0,06	0,13
Garonne	412 372	9 636 167	51 124 750	3,02	0,13	3,15
Loire	365 402	18 229 089	96 868 516	3,84	0,07	3,91
Meuse	5 436	9 628	52 495	0,29	0,28	0,57
Rhin	9 344	35 173	185 752	1,24	0,08	1,32
Rhône- Méditerranée	344 802	640 072	3 404 185	0,39	0,23	0,62
Seine-Normandie	386 754	2 193 477	11 526 545	1,63	0,11	1,74
TOTAL	1 820 957	38 719 007	205 562 135	3,01	0,13	3,14

B₀ (B_{pristine}) : biomasse d'anguilles argentées qui existerait s'il n'y avait eu aucun impact anthropique sur le stock.

B_{best} : biomasse d'anguilles argentées qui s'échapperait actuellement, s'il n'y avait plus d'impact anthropique sur le stock actuel

B_{potentielle} : biomasse d'anguilles argentées s'échappant actuellement avant impact anthropique sur la dévalaison

B_{current} : biomasse d'anguilles argentées s'échappant réellement de l'UGA.

Les densités d'anguilles prédites permettent d'estimer la production d'anguilles argentées des bassins français (1 820 957). L'objectif du plan de gestion est de restaurer l'échappement de géniteurs potentiels à 40 % de l'échappement théorique en situation « pristine » (c'est-à-dire 82 millions d'anguilles argentées, l'échappement « pristine » étant estimé à 205 millions d'anguilles argentées), il correspond à l'abondance d'anguilles argentées qui atteindraient l'océan s'il n'y avait eu aucun impact des activités humaines.

L'estimation de la production d'anguilles argentées des bassins versants est de 1.8 million d'anguilles argentées potentielles (soit 613 tonnes). Cependant, cette estimation ne se base pas sur les populations en place dans les milieux profonds. Elle est donc une estimation basse de l'échappement. Pour l'UGA GDCSL, il est estimé que la production d'anguilles argentées serait de 412 000 en moyenne, c'est-à-dire 22,6 % de la production nationale.

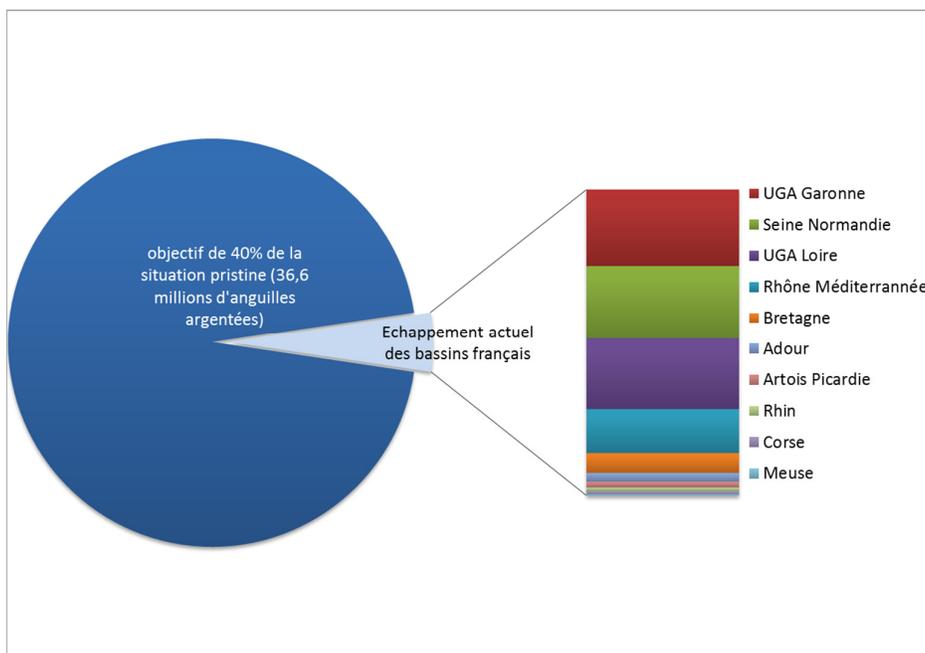


Figure 14 :Estimation de l'échappement en anguilles argentées des bassins versants français. Source : Briand et al., 2015, rapportage plan de gestion anguille de la France rapport de mise en œuvre, juin 2015, MIGADO 2016

L'UGA GDCSL est à un niveau de production supérieur à 5 % par rapport à sa situation pristine. Cette UGA ne contribue qu'à 1.25 % de l'objectif de production national (sans prendre en compte les milieux profonds et estuaires).

2 SUIVI DE LA DEVALAISON SUR LE CANAL DES ETANGS A BATEJIN

2.1 Présentation de l'étude, site et partenariat

Le Canal des Etangs relie le lac de Carcan-Hourtin au nord, au bassin d'Arcachon au sud, en traversant dans son cours le lac de Lacanau. Le bassin versant d'alimentation des Lacs Médocains couvre une superficie de 1 000 km² dont les 9 % en eau, sont essentiellement composés des deux grands lacs Carcan-Hourtin et Lacanau, du canal des étangs et de nombreux affluents appelés crastes. Sur le canal, 5 ouvrages hydrauliques permettent de gérer les niveaux d'eau des lacs et, depuis 2007, la migration de l'anguille est prise en compte avec la mise en place de dispositifs de franchissement. L'écluse de Batejin située en sortie du lac de Lacanau a été totalement refaite à neuf en 2017, ce qui a permis d'en faire un site privilégié pour le suivi des anguilles en dévalaison. Ce suivi permettra d'apporter des informations complémentaires au plan de gestion anguilles en termes de productivité de bassin versant et d'efficacité des mesures de repeuplement.

Le bassin versant des Lacs Médocains est déjà le lieu de nombreuses études essentiellement portées sur l'anguille jaune. Le suivi de la Fédération départementale de pêche de la Gironde sur la passe piège du Pas du Bouc permet d'avoir une estimation précise du recrutement de civelles dans le bassin et les pêches électriques réalisées par MIGADO dans le cadre du plan de gestion anguille permettent d'avoir un indicateur sur l'état de la population d'anguilles jaunes en place. De plus, depuis la mise en place d'un quota de pêche destiné au repeuplement de la civelle, les lacs de Carcans-Hourtin, de Lacanau et l'étang de Cousseau ont été alevinés. En effet, entre 2011 et 2016, près de 7 millions de civelles ont été relâchées dans le bassin avec 57 kg à Hourtin, 1400 kg à Lacanau et 329 kg sur l'étang de Cousseau. Toutes les études et aménagements réalisés sur le bassin offrent l'opportunité d'un suivi complet du système civelle – anguille jaune – anguille argentée en collaboration entre plusieurs partenaires scientifiques, techniques et gestionnaires locaux : le SIAEBVELG (Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin) en tant que gestionnaire, la Fédération départementale de pêche de la Gironde, MIGADO et INRAE (ex-IRSTEA) en charge des suivis de la population d'anguille.

Ce partenariat a pour but de répondre à trois principaux objectifs :

- Comprendre les rythmes de migration de l'anguille argentée et la productivité en sortie de vastes plans d'eau dont les niveaux sont gérés ;
- Disposer d'éléments de connaissance sur les périodes et l'intensité des migrations d'anguilles pour intégrer la dévalaison dans la gestion hydraulique du système ;
- Evaluer l'efficacité des repeuplements effectués entre 2011 et 2016 et développer des techniques de détection de l'alizarine fluorescente (colorant utilisé pour marquer les civelles issues du repeuplement) sans sacrifice du poisson.

De plus, les caractéristiques du bassin versant et les suivis mis en place permettront de renforcer le réseau de Rivières Index en France dans le cadre du PGA et d'alimenter les données du Plan de gestion Anguille. La quantification précise des anguilles en dévalaison couplée au suivi de la montaison sur le Pas du Bouc fait de ce bassin versant un système d'étude très intéressant pour alimenter le modèle EDA. Dans ce cadre, quatre points de pêche électrique ont été rajoutés aux trois déjà existants afin de densifier les données sur le bassin versant.

Afin de comprendre les rythmes et l'intensité de la dévalaison, deux types de suivis sont mis en place dans un premier temps. Un suivi classique par pêcherie au filet effectué par la fédération

départementale de pêche de Gironde et un suivi par caméra sonar effectué par MIGADO. Cette dernière technique a pour objectif de suivre en continu la dévalaison pour comptabiliser le nombre d'anguilles s'échappant du système. Ce type de suivi étant nouveau, les deux premières années permettront de valider et d'optimiser le suivi par caméra sonar en comparant les signaux collectés par piégeage. A long terme, le comptage par caméra devrait permettre de connaître la productivité des grands lacs et d'ajuster la gestion des niveaux d'eau avec la migration des anguilles argentées.

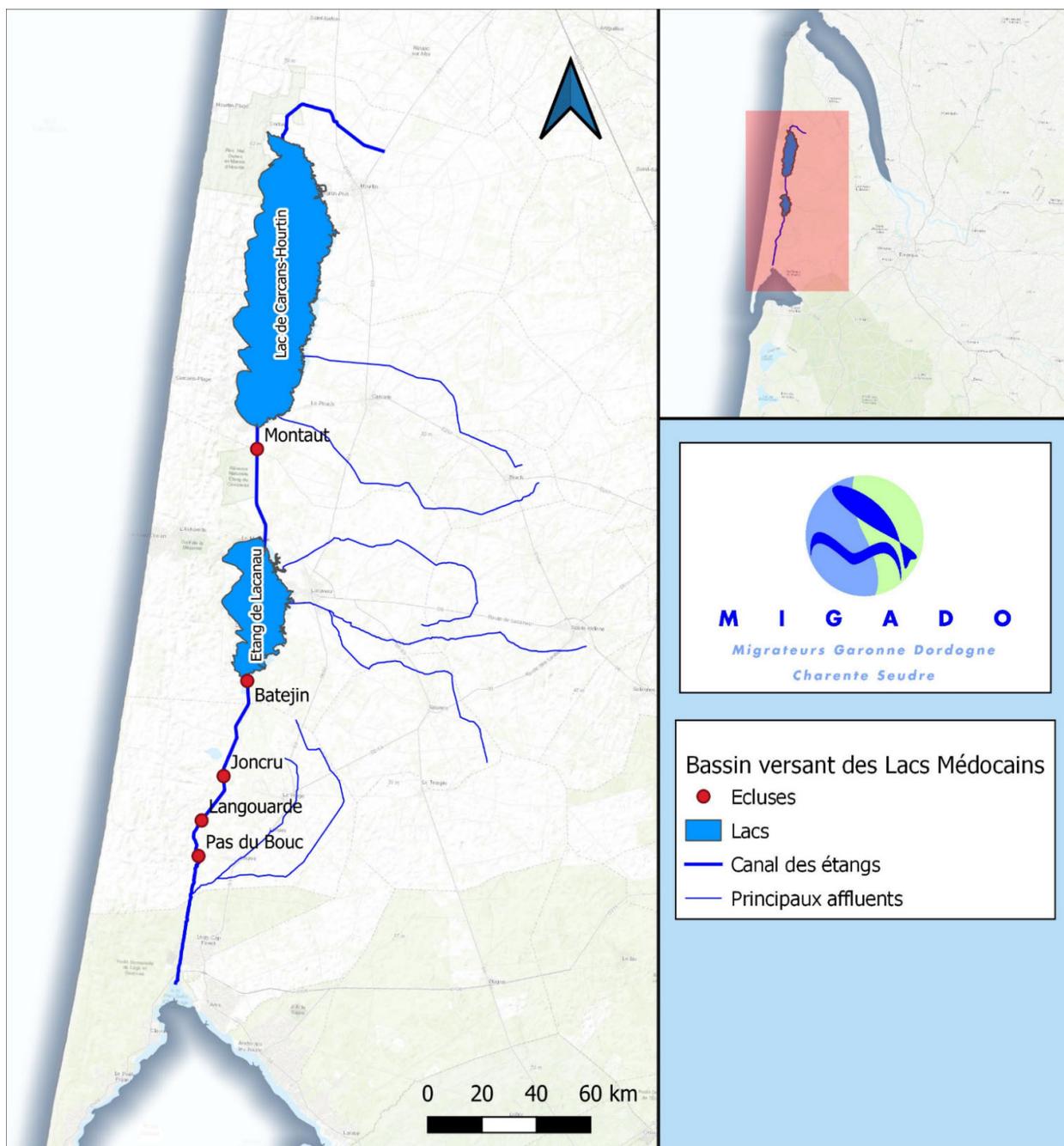


Figure 15 : Cartographie du bassin versant des Lacs Médocains

2.2 Fonctionnement de la caméra sonar

2.2.1 Présentation des caractéristiques de la caméra

Afin de suivre la migration d'avalaison des anguilles argentées, l'utilisation de la caméra sonar Teledyne BlueView M900-2250-130 a été choisie. Cette technologie fournit des images sub-aquatiques permettant de discerner la morphologie et les comportements de nage des poissons et de mesurer leur taille (précision de 0.1m). La caméra BlueView possède deux têtes de sonar, ce qui permet d'enregistrer des images 2D avec deux fréquences différentes. Une tête de sonar avec une fréquence basse (900 kHz) permet d'obtenir des images à longue distance (jusqu'à 100 m) mais avec une résolution moyenne, permettant ainsi de filmer l'ensemble de la largeur du canal. L'autre tête, avec une fréquence plus haute (2250 kHz), enregistre des images jusqu'à une distance de 10 m mais avec une meilleure résolution. L'angle d'enregistrement est de 130 degrés. En comparaison avec d'autres systèmes de sonar, comme la ARIS par exemple qui présente une plus haute résolution, l'angle est plus important sur la BlueView et facilite l'identification et le dépouillement des vidéos.

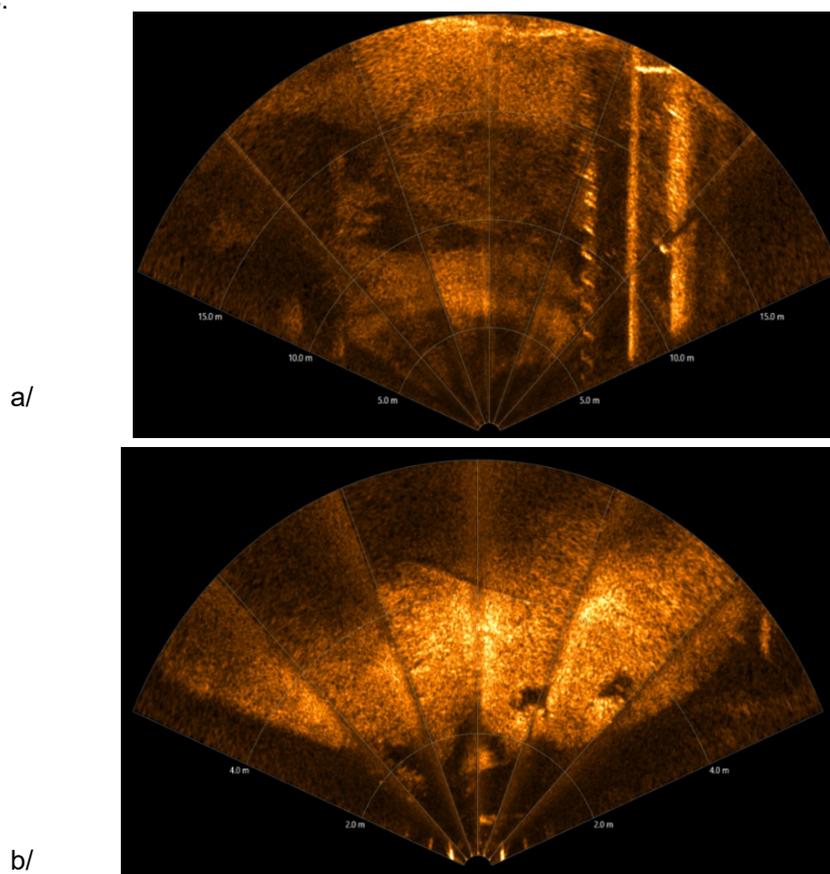


Figure 16 : Images de la caméra Blueview (a) avec la tête basse fréquence, sur toute la largeur du canal, (b) avec la tête haute fréquence, filme sur 6 mètres. Vue depuis l'emplacement prévu pour le suivi.

La caméra est installée perpendiculairement au courant à une profondeur plus ou moins importante selon l'angle de vue souhaité, de façon à filmer la largeur du cours d'eau permettant de voir de profil les poissons dévalants. La caméra enregistre en continu 24h/24h créant des fichiers de 5 Go, contenant entre 30 min et 1h40 d'enregistrement (selon les conditions d'enregistrement et les têtes de radar utilisées). Ces fichiers sont enregistrés directement sur un disque dur externe de 4 terra permettant un roulement avec un second disque dur. Toutes les données sont ensuite stockées sur un serveur NAS avant d'être visionnées.



Figure 17 : Photo de la nouvelle écluse (vannes fermées) * au premier plan le coffret béton dans lequel la caméra est installée

2.2.2 Dépouillement des vidéos

Suite au retour d'expérience de l'analyse des vidéos de 2018, il a été décidé que seules les nuits étaient visionnées. En effet, le dépouillement est très chronophage et il a été observé que les mouvements d'anguilles se font presque exclusivement en période nocturne. Seules les heures de nuit ont donc été dépouillées avec un échantillonnage mis en place 1 jour sur 2, et si une anguille était repérée une nuit, la nuit précédente et suivante ont été dépouillées.

Durant cette année, il y a eu plusieurs périodes durant lesquelles sont survenus des problèmes d'enregistrement :

- 1^{er} période du 6 janvier au 21 janvier : défaut d'enregistrement
- 2^e période du 23 janvier au 25 février : le disque dur contenant les données a grillé rendant impossible la récupération des données enregistrées et des réparations ont dû être réalisées sur l'ordinateur, la carte mère n'étant plus fonctionnelle après 3 ans d'enregistrement en continu.
- 3^e période : 12 au 18 mars : logiciel Proviever s'est arrêté d'enregistrer.
- 4^e période du 11 au 24 août : défaillance du logiciel d'enregistrement Proviever
- 5^e période du 4 au 15 octobre : Caméra Blueview défaillante, elle a été remplacée par une caméra prêtée par le fournisseur le temps des réparations.

Cette année sur 365 jours, 287 ont été enregistrés, soit 78.6% de l'année enregistrée, soit plus que l'an dernier. Cependant sur les 78 jours manqués, la majorité était pendant la période de dévalaison (en début d'année) ; ce qui peut supposer un grand nombre d'anguilles dévalantes non comptabilisées.

Cela représente environ 1619 heures visionnées.

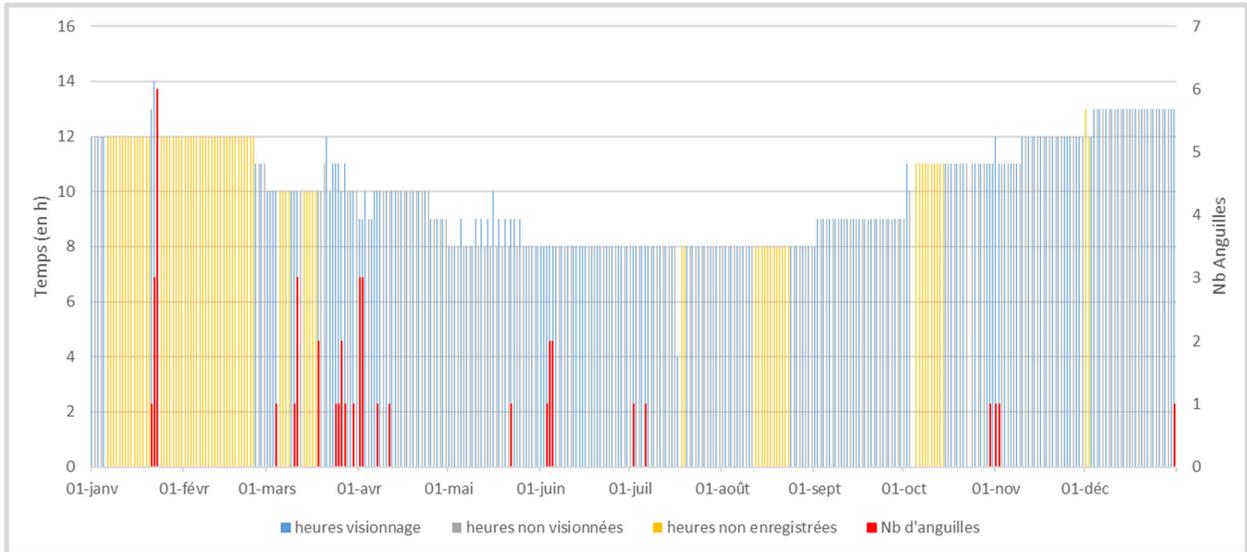


Figure 18 :Nombres d'heures enregistrées, dépuillées, et non enregistrées

Les périodes de panne de l'enregistrement dues pour diverses raisons apparaissent en orange sur la figure 18. Malheureusement, cette année l'une d'elles est survenue durant la période propice à la dévalaison (mois de janvier et février).

Malgré ces problèmes techniques ponctuels, la caméra ne nécessite que peu d'entretien tout au long de l'année, seule une période délicate au printemps nécessite un nettoyage très fréquent de la caméra du fait de la présence très importante de pollen dans l'eau qui vient se déposer sur les têtes de radars et perturbe la visibilité.

2.2.3 Reconnaissance des espèces

Dans le cadre d'un suivi de poissons migrateurs, plusieurs conditions indispensables à l'utilisation d'une caméra sonar (DIDSON) ont été définies (Maxwell, 2007) :

- Les poissons doivent se déplacer dans le faisceau de la caméra et doivent migrer activement et directionnellement. Si les poissons vont et viennent devant la caméra, ils peuvent être comptés plusieurs fois et biaiser les résultats ;
- Le profil du fond du cours d'eau doit être le plus linéaire possible, avec un courant laminaire

- Si l'espèce ciblée n'est pas la seule présente dans le système, une méthode alternative doit être développée pour estimer l'abondance relative des différentes espèces. Néanmoins, si les autres espèces présentes disposent de comportements ou de gammes de tailles suffisamment distinctes de l'espèce cible, l'observation de ces traits peut permettre la discrimination.

Dans notre cas, ces trois conditions sont respectées : le cours d'eau étant un canal, le profil est linéaire et l'écoulement du courant laminaire ; les anguilles en dévalaison ont une migration active vers l'aval suivant les courants porteurs et le risque de compter plusieurs fois un individu en dévalaison paraît nul. L'anguille, par son allure et sa nage serpentiforme, reste assez facilement identifiable parmi les autres poissons d'eau douce. Les espèces principalement identifiées dans le système étudié sont les poissons blancs (brèmes, gardons, rotangles, carpes ...) et les carnassiers (brochets, sandres, perches et silures). Parmi toutes les espèces présentes dans le canal, seul le silure peut porter à confusion. En effet, sa forme allongée et sa nage ondulée se rapprochent de celle de l'anguille et son activité nocturne correspond à la période la plus probable de migration des anguilles.

Quelques critères permettent tout de même de les dissocier :

- La taille : tout individu de plus de 1 mètre a peu de chance d'être une anguille,
- La forme : l'anguille est plus étroite que le silure, surtout la moitié supérieure du corps (tête). Néanmoins, les silures de moins de 1 mètre sont filiformes et selon l'angle de vue du poisson, la largeur de celui-ci peut être trompeuse,
- Le comportement : va et vient pour le silure avec nage en travers du cours d'eau, pause ..., nage franche vers l'aval pour l'anguille sans retour.

On observe cette différence sur les Figures 19 et 20. Il faut noter que la taille du poisson et sa largeur dépendent de la distance à laquelle il se trouve de la caméra. Sur ces photos, l'anguille (Figure 19) se trouve à seulement 2 mètres de la caméra (sa taille est estimée à 70 cm) tandis que les silures (Figure 20) se trouvent à 6 mètres (sa taille est estimée à 160 cm), c'est pour cela que la différence de forme sur la silhouette du poisson n'est pas flagrante. L'ombre portée, lorsqu'elle est bien visible, aide beaucoup à l'identification des poissons. On le voit sur ces images, l'ombre de l'anguille est nettement plus fine et de largeur plus régulière que celle du silure qui apparaît plutôt ovale avec une large tête et une queue plus étroite (sur ces images les poissons dévalent de gauche vers la droite). Sur la Figure 21, on observe 2 carpes côte à côte, les silhouettes sont plus trapues et on observe très bien, sur l'ombre portée, la forme de la nageoire caudale de la carpe (les poissons remontent et vont de droite à gauche sur cette image).

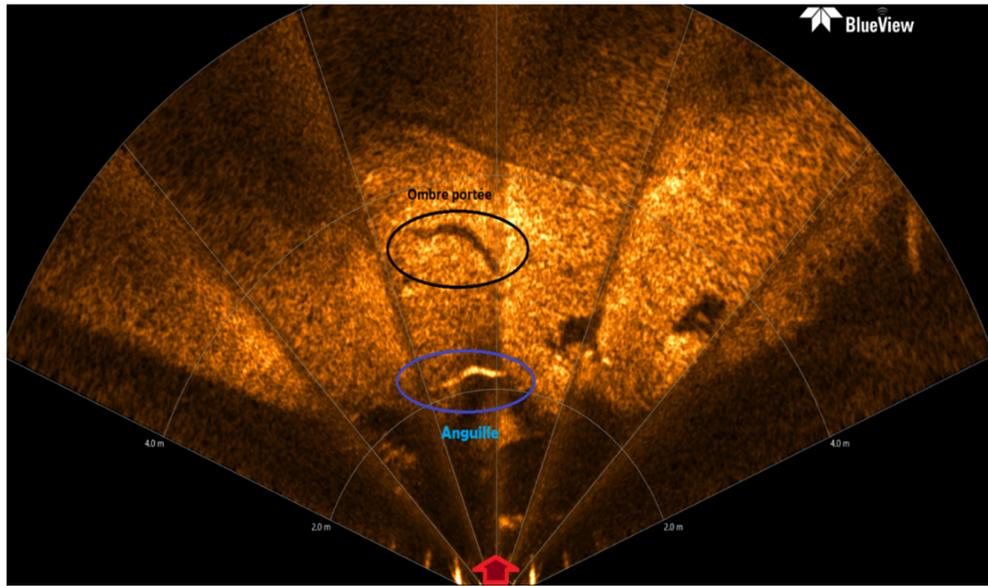


Figure 19 : Image sonar d'une anguille en dévalaison. Taille estimée à 70cm environ

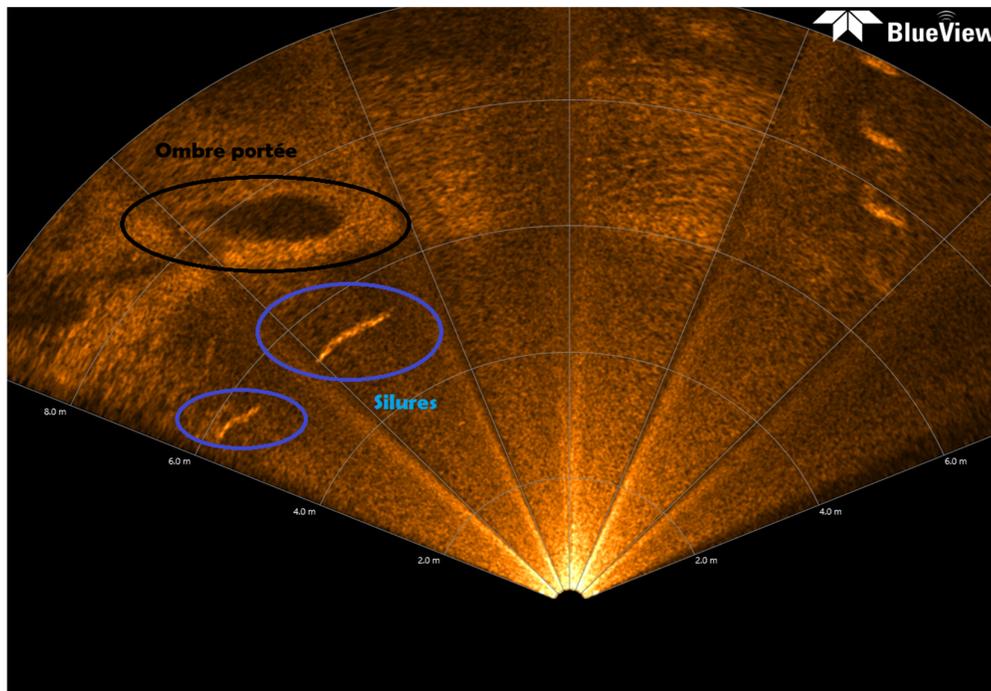


Figure 20 : Image sonar de deux silures dévalants. Tailles estimées 160 cm et 100 cm

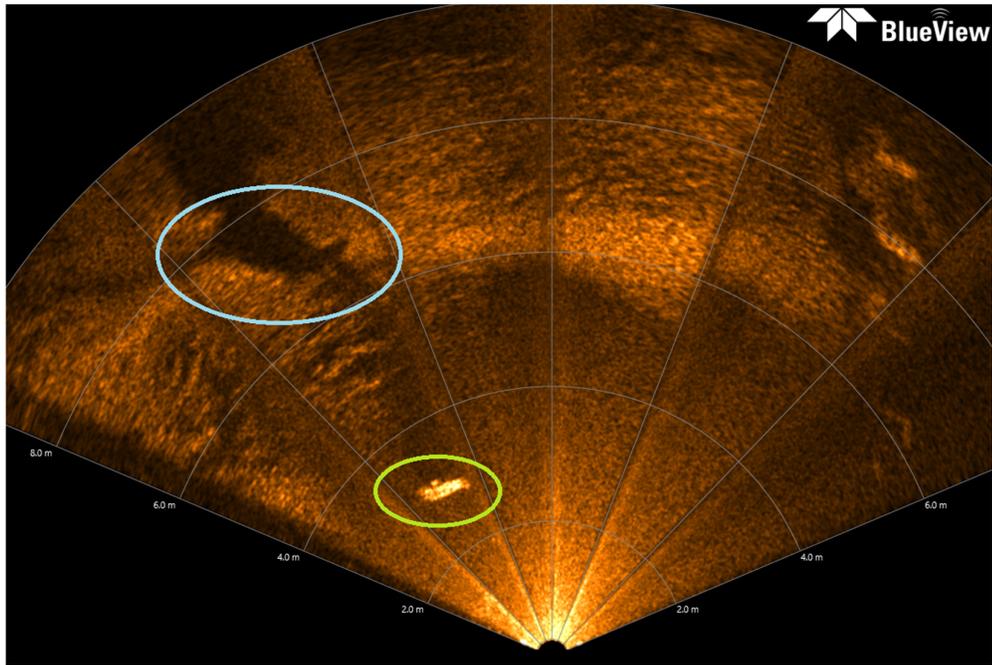


Figure 21 : Image sonar de deux carpes côte à côte. Taille estimée à 80 cm

2.3 Résultats

La première année de suivi en 2018 a permis de maîtriser l'utilisation et les réglages de la caméra nous permettant d'optimiser pour les années suivantes. Par la suite, les suivis se sont montrés plus efficace en termes de données récoltées, malgré quelques soucis techniques liés à la caméra et au disque dur d'enregistrement.

Au vu des résultats obtenus en 2019 sur la comparaison des deux têtes de radar (basse fréquence 900KHZ : faible résolution et haute fréquence 2250KHZ : haute résolution), la quasi-totalité des vidéos a été enregistrée en haute fréquence.

2.3.1 Comptage d'anguilles enregistrées par la caméra sonar

Sur l'ensemble de la saison 2021, seulement 46 anguilles ont été observées dont :

- 26 anguilles identifiées avec certitude, dont 24 en dévalaison (taille moyenne de 62 cm) ;
- 20 anguilles dont l'identification n'est pas certaine dont 14 en dévalaison (taille moyenne 57 cm).

Comme précisé précédemment, la plus grosse panne cette année est survenue pendant le période de dévalaison, empêchant de comptabiliser la majorité des anguilles dévalantes de l'année d'où ce chiffre extrêmement bas.

Depuis 2 ans, après quelques semaines d'enregistrement, une dégradation de la qualité des images a été constaté. En 2021, la caméra a dû être renvoyé 3 fois chez le fournisseur et la même panne a toujours été observé. Les céramiques qui sont la base des détections grillent systématiquement. Blueview après de nombreux tests en a conclu que les vérins hydrauliques de l'écluse de Batejin font certainement griller les céramiques qui sont très sensibles aux variations de sons. Blueview a conseillé à MIGADO de diminuer les réglages dans les paramètres d'enregistrement de la caméra pour les bloquer à 8 décibels. Dans un second temps, lors de secondes réparations, le nombre de décibels de la caméra a été bloqué en usine.

2.3.2 Périodes de dévalaison et déclenchement du comportement migratoire

Les périodes de dévalaison sont, comme les années précédentes, très regroupées dans le temps avec des périodes creuses durant lesquelles quasiment aucune anguille n'est observée.

Cette année le premier pic de dévalaison semble se situer fin janvier début février. Une deuxième période d'activité survient de la mi-mars à la mi-avril, une autre début juin et à partir de novembre l'activité paraît également reprendre.

Seules les anguilles en dévalaison ont été utilisées dans cette analyse.

Tous les pics de migrations semblent correspondre avec une augmentation de la hauteur d'eau de la Craste de l'Eyron (Cf. Figure 22). Une forte variation de ces hauteurs aurait tendance à déclencher la dévalaison des anguilles, ainsi qu'une hauteur d'eau du Lac de Lacanau proche de 13m. De plus, la corrélation entre le nombre d'anguilles en dévalaison et la hauteur d'eau est importante avec un R^2 de 0.45 (Cf. Figure 23). La hauteur d'eau du Lac de Lacanau est une donnée difficilement utilisable car cette hauteur d'eau est artificialisée, par une gestion anthropique qui maintient la hauteur à environ 13m. Si une pluviométrie important est présente, l'eau est évacuée par l'écluse de Batejin pour maintenir un niveau à 13m. Si le niveau du Lac diminue en période estivale ou d'étiage, les vannes sont relevées pour maintenir la hauteur d'eau au maximum proche de 13m. La hauteur d'eau sur la Craste de l'Eyron est une donnée plus proche d'un fonctionnement hydraulique naturel. La période estivale durant laquelle la hauteur d'eau est maintenue assez haute par la fermeture des vannes et n'entraîne pas de surverse, semble moins favorable

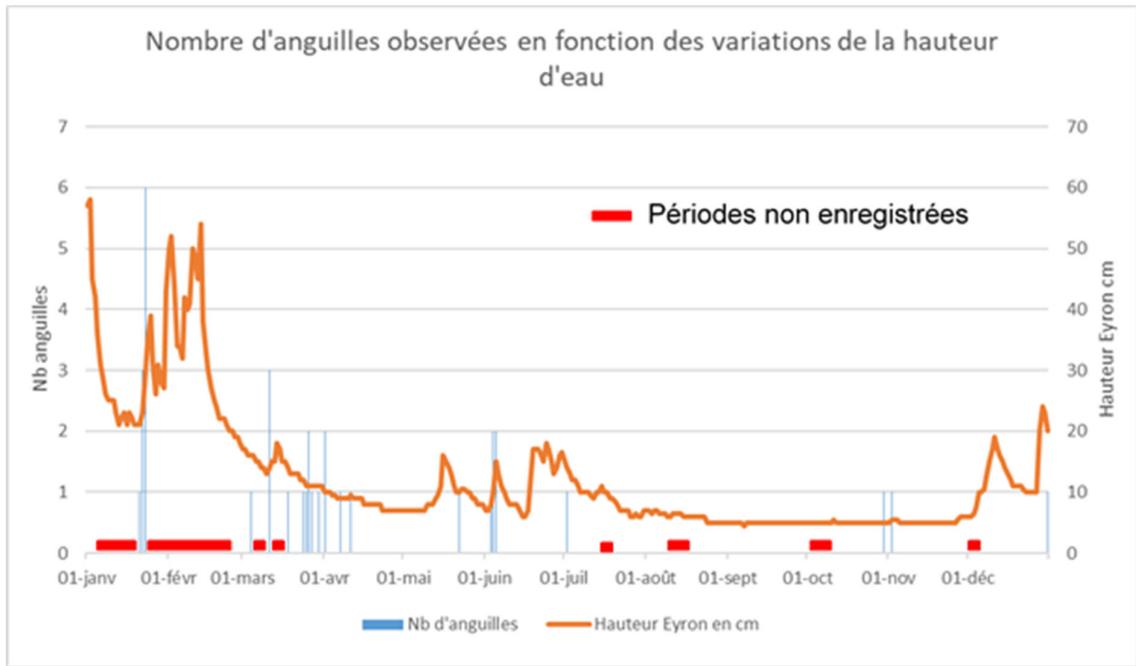


Figure 20 : Nombre d'anguilles observées en dévalaison en 2021 par rapport à la variation des niveaux d'eau. Données MIGADO et SIAEBVELG

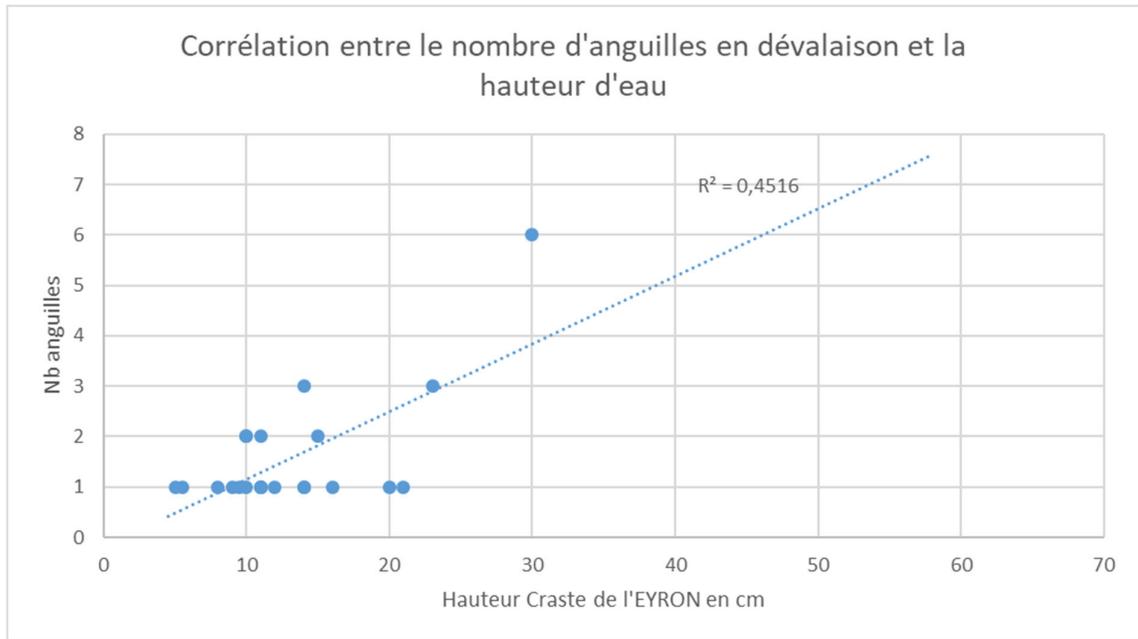


Figure 21 : Corrélation entre les hauteurs d'eau (en cm) de la Craste de l'Eyron et le nombre d'anguilles observées

Les observations de 2019 ont permis de constater que l'activité de migration est nocturne. Seules les nuits ont été visionnées cette année. Les premières anguilles dévalantes sont observées à partir de 20h avec une activité maximale sur la plage horaire 23h-2h du matin (Cf. Figure 24).

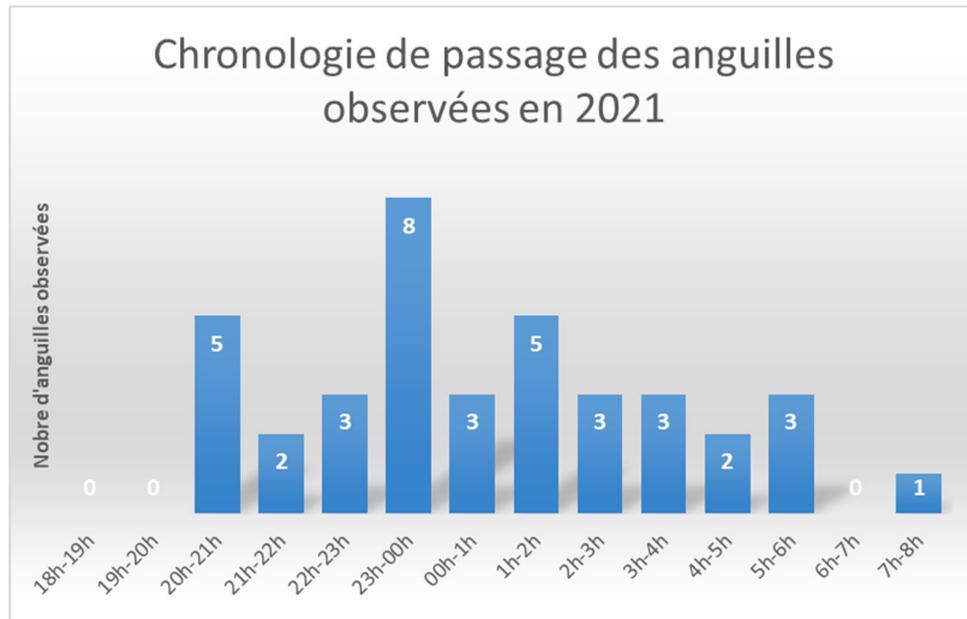


Figure 22 :Heures de dévalaison des anguilles sur le Canal des Etangs

La vitesse de nage d'un échantillon de 15 anguilles a été évaluée afin de connaître leur vitesse de migration. Les vitesses retrouvées sont variées, avec des anguilles se déplaçant entre 0,33 m/s pour la plus lente à 1.11 m/s pour la plus rapide.

Cette différence de vitesse semble liée au débit et donc à la vitesse de courant porteur. En effet, les anguilles échantillonnées en début d'année avec des débits forts ont une vitesse de nage moyenne de 0,92 m/s tandis que celles observées en été, au moment où les débits sont les plus faibles ont une vitesse moyenne de 0.45 m/s, soit deux fois plus lentes..

2.3.3 Caractéristiques des anguilles en dévalaison

Toutes les tailles des anguilles observées sont estimées à l'aide d'une fonction du logiciel de visionnage BlueView. Cette estimation est faite avec une précision de 10 cm.

Sur le graphe ci-dessous (Figure 25), seules les anguilles formellement identifiées et en migration d'avalaison sont représentées. A noter qu'en début d'année, l'enregistrement s'effectuait en basse résolution (tête de radar 20m), ce qui rend difficilement détectables les anguilles de moins de 30cm. Les plus représentées cette année sont celles mesurant 60 et 70 cm et près de 63 % des anguilles sont comprises dans les classes entre 30 cm et 60 cm. Ces anguilles sont donc potentiellement des mâles (ou petites femelles). Les individus dévalants supérieurs à 45cm sont considérés comme des femelles mais la précision de la mesure n'étant pas précise sur la Blueview,

les données de tailles restent approximatives. Il semblerait donc que les anguilles en dévalaison cette année soient principalement des mâles.

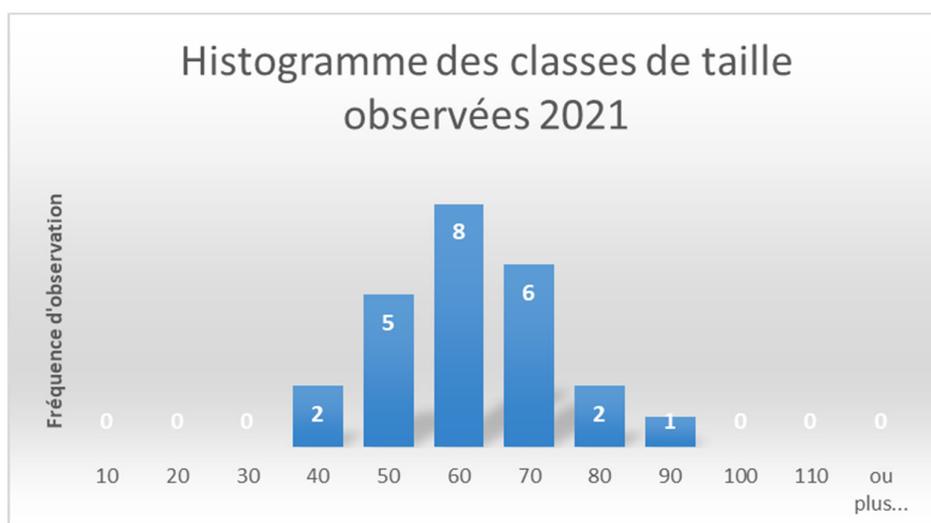


Figure 23 : Répartition des tailles d'anguilles en dévalaison observées à la caméra

2.3.4 Evaluation du cône de détection de la caméra sonar

Afin d'affiner l'efficacité de la caméra sonar sur le canal des Etangs, un test sur le « spectre » de détection de la caméra Blueview a été effectué pour déterminer la proportion du canal filmée.

Pour cela, un leurre de 30 cm a été utilisé pour simuler une anguille qui soit détectable par l'opérateur qui surveille l'écran. Il a été placé à différents points par rapport à la caméra pour tester la profondeur et la distance (droite/gauche et plus ou moins loin de la caméra) à laquelle le leurre était visible à l'écran.



Figure 24 :réalisation des tests avec un leurre pour évaluer le cône de détection de la caméra sonar

En fonction des distances et profondeur de détection du leurre face à la caméra un cône de détection a pu être défini.

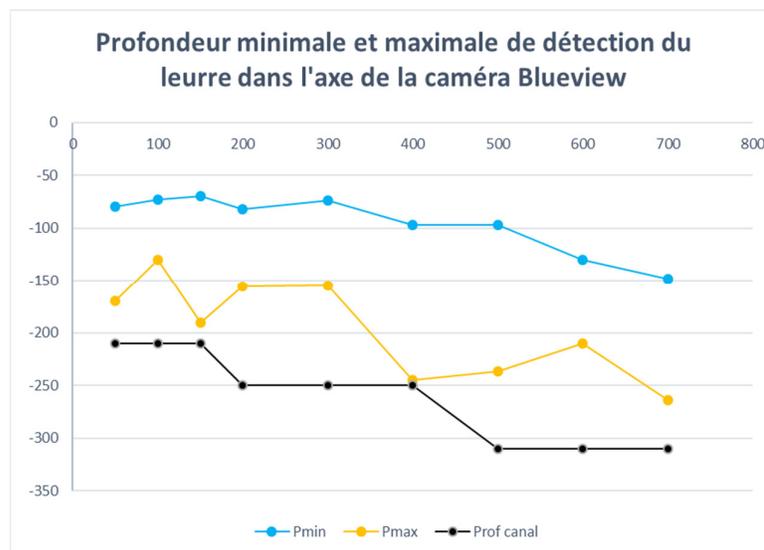
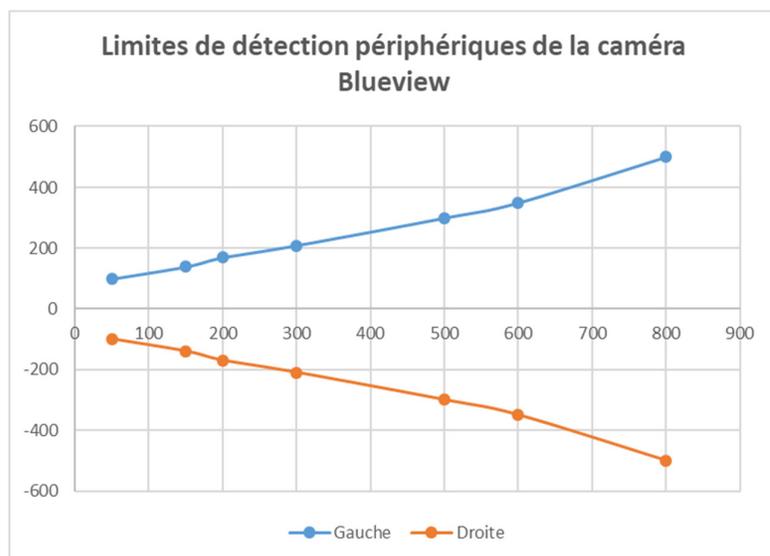


Figure 25 : Limites de détection de la caméra Blueview

On constate qu'avec la tête de détection en Haute Résolution seules les anguilles dévalantes dans la moitié rive droite du Canal sont repérées.

Le cône de détection de la caméra couvre donc environ 16% de la surface sur la moitié rive droite du canal. Cette efficacité pourra être utilisée pour l'extrapolation des données dévalante en rive droite.

2.3.5 Extrapolation de données échantillonnées

Le nombre d'anguilles ayant été détecté est compris entre 24 et 38 anguilles. Si on applique à ce chiffre la couverture du cône de détection, on peut estimer qu'entre 150 et 237 anguilles ont dévalé en 2021 en rive droite.

Comme expliqué précédemment, seules les anguilles dévalant sur la moitié rive droite du canal peuvent être observées correctement à la caméra. Pour estimer le nombre total d'anguilles en dévalaison, le flux d'individus passant sur le côté rive gauche du canal est estimé à l'aide des données de pêche au filet de la FDAAPPMA. Pour cela nous utilisons les données des captures d'anguilles depuis le début du suivi en 2018.

Sur les 574 individus piégés, 70% l'ont été en rive droite et 30% en rive gauche. En tenant compte qu'entre 150 et 237 anguilles ont dévalé en rive droite, on peut estimer qu'entre 214 et 338 anguilles ont dévalé en 2021 au niveau du site de Batejin.

En 2021 il faut prendre en compte que de nombreux incidents techniques ont entraîné des manques d'enregistrement sur des périodes de fortes migrations de dévalaison potentielle.

Néanmoins, la continuité écologique de cet axe n'était pas optimale jusqu'à présent et les repeuplements en civelles ont commencé en 2011 sur le Lac de Lacanau, il y a 10 ans. On considère que la colonisation naturelle est quasiment nulle sur le Lac. Les anguilles dévalantes sont donc issues de ces repeuplements réalisés dans le cadre du Plan de Gestion Anguilles. La majorité des anguilles repérées à la Blueview en 2021 ont une taille d'environ 60 cm, ce qui correspond (d'après Lamaison, 2005) à des individus de 4 à 14 ans. Le maximum d'individus déversés depuis 2011 devrait dévaler dans les prochaines années.

2.3.6 Dévalaison des anguilles de 2018 à 2021

Depuis le début des suivis en 2018, les anguilles ont un comportement de dévalaison assez similaires avec des déplacements marqués et un déclenchement de la dévalaison corrélées à une augmentation du débit sur la Craste de l'Eyron.

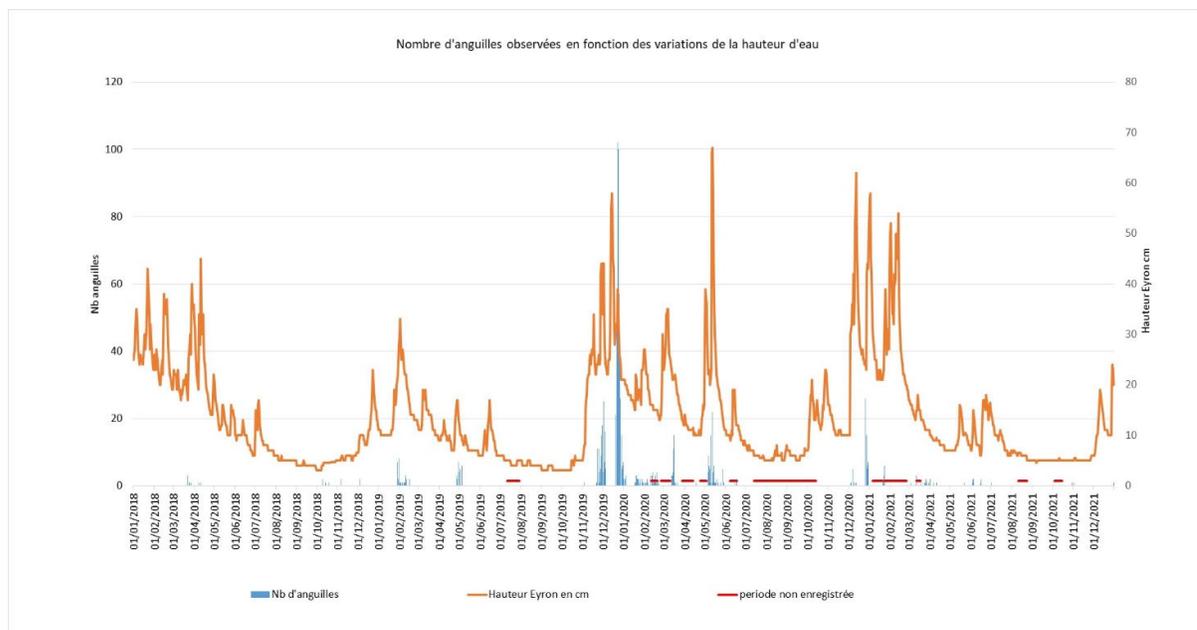


Figure 26 : Débits observés sur la Craste de l'Eyron et dévalaison des anguilles détectées à la caméra sonar

Le nombre d'anguilles détectées à la caméra sonar est très variable d'une année sur l'autre.

Tableau 8 : Nombre d'anguilles en dévalaison de 2018 à 2021

Année	Nombre d'anguilles estimées en dévalaison
2018	134
2019	5 946
2020	2 277
2021	339

Le nombre d'anguilles en dévalaison sur le site de Batejin varie d'une année sur l'autre. Les données de l'année 2021 doivent être prises en compte avec précaution, un problème technique avec le matériel ayant eu lieu pendant la plus forte période de migration. L'année 2022 devra permettre de suivre de manière complète l'année de dévalaison, si la cause du problème de caméra a bien été résolu.

3 SUIVI ACOUSTIQUE DE LA DEVALAISON DES ANGUILES

3.1 Contexte et Matériel utilisé

En parallèle aux suivis de la dévalaison de l'anguille par caméra sonar, l'opération proposée sur le site de Batejin par les partenaires inclut également un suivi par capture par une pêcherie installée 50 m en amont de la caméra sonar au niveau de l'ancien ouvrage de Batejin. La présentation de ces suivis fait l'objet d'un rapport technique élaboré par la FDAAPPMA33.

Un des objectifs de la mise en place de deux types de suivis sur le même site était de pouvoir évaluer l'efficacité de la caméra sonar en repérant les anguilles capturées par la FDAAPPMA33 et remises à l'eau. Malheureusement, la correspondance entre ces deux suivis et le lien entre les anguilles remises à l'eau et repérées à la caméra ne semble pas si évident que ça. Les anguilles capturées au filet et relâchées ne semblent pas reprendre leur migration dès leur libération le matin.

Des suivis ont été mis en place en 2020 grâce à des suivis acoustiques sur des anguilles capturées par la FDAAPPMA33 et relâchées au niveau du site de capture. Il est alors possible de suivre individuellement les anguilles dévalantes. La FDAAPPMA33 en 2020 a piégé afin de caractériser les anguilles dévalantes et poursuivre les années suivantes afin de capturer des anguilles pour le marquage.

Des marques acoustiques VEMCO ont été utilisées pour marquer les anguilles dévalantes. Les marques V5 et V9 ont été utilisées en fonction de la taille des anguilles marquées. Les marques utilisées sont en 180 KHZ.

Tableau 9 : Caractéristiques des marques acoustiques utilisées

Famille	diamètre x longueur (en mm)	Poids de la marque air (g)	Poids min. de l'indiv. (poids marque = 2% poids indiv.)	Puissance émise (dB)	Délai moyen d'émission
V9 – 2H 80 KhZ	9 x 24.1	3.9 g	195 g	145-151	30 sec.
V5 – 2H 180 kHz	5.6 x 12.7	0.42 g	21 g	143	30 sec.



Figure 27 : Marques acoustiques V9 (à gauche) et V5 (à droite)

Les hydrophones utilisés sont des VR2W – 180 kHz. Ils sont fixés à des corps morts et immergés à différents endroits du canal, fixés à la berge par des cordes. Les marques émettent des signaux toutes les 30 sec, et si l'anguille passe devant un hydrophone, ce signal est capté par le récepteur. La zone de réception est d'environ 100m, c'est pourquoi les hydrophones sont assez espacés les uns des autres



Figure 30 : Hydrophone VR2W-180 KhZ

Cette année six hydrophones ont été placés le long du canal des étangs afin de suivre la dévalaison des anguilles. Trois au niveau de l'ouvrage de Batejin, un à Langouarde Joncru, un à Pas du Bouc, et un en plus au niveau de Lège-Cap-Ferret, dénommé « La passerelle », qui de par sa position près du bassin d'Arcachon permettra de conclure, si une anguille est captée à ce niveau, qu'elle a rejoint l'océan.

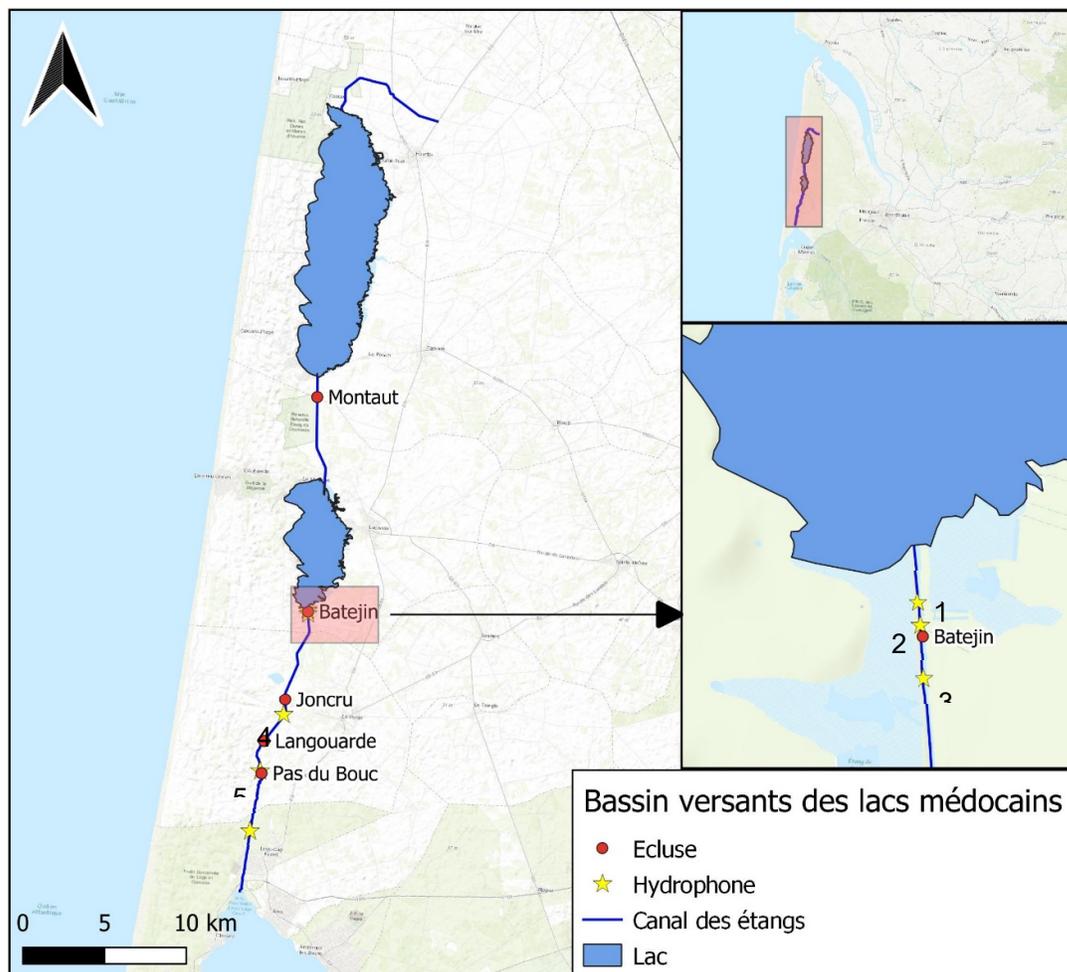


Figure 31 : Localisation des hydrophones sur le Canal des Etangs

3.2 Résultats

La relève des hydrophones a été réalisée toutes les semaines. Cela a permis de suivre l'évolution du déplacement des anguilles sur l'axe du Canal des Etangs.

Tableau 10 : Suivi des différentes anguilles marquées et leur détection aux différents hydrophones en 2020 et 2021

N° ANG	Taille ANG	Date de lâcher	N° ID	Informations générales				Date de dernière détection à l'hydrophone												
				Type de marque	Indice de Durif	Sexe supposé	Première et dernière détection	1) amont filet		2) aval filet		3) aval passe		4) Langouarde-Joncru		5) Pas du Bouc		6) La passerelle		
1	356	23/01/2020	13:01	51299	V5	84 (A)	mâle	Première Dernière			23/01/2020 24/01/2020	12:53 00:25	24/01/2020 26/01/2020	01:04 20:31	30/01/2020 30/01/2020	19:09 19:11	30/01/20 30/01/20	20:19 20:23		
2	355	23/01/2020	13:01	51302	V5	105 (A)	mâle	Première Dernière			24/01/2020 25/01/2020	23:35 00:48	25/01/2020 25/02/2020	00:51 00:53	25/01/2020 25/01/2020	03:54 03:57	25/01/20 25/01/20	5:38 5:47		
3	589	23/01/2020	13:01	51378	V9	55 (A)	femelle	Première Dernière			23/01/2020 31/01/2020	17:44:54 22:29:46	31/01/2020 31/01/2020	22:31:06 22:34:02	01/02/2020 01/02/2020	00:46:40 00:47:22	01/02/20 01/02/20	1:59 2:00		
4	425	23/01/2020	13:01	51283	V5	86 (A)	mâle	Première Dernière			24/01/2020 27/01/2020	17:49:05 18:15:01	27/01/2020 27/01/2020	18:22:07 18:23:19	27/01/2020 27/01/2020	21:21:06 21:24:09	16/02/20 16/02/20	2:14 2:19		
5	390	23/01/2020	13:25	51251	V5	95 (A)	mâle	Première Dernière			26/01/2020 26/01/2020	18:33:00 18:39:18	26/01/2020 26/01/2020	18:43:09 18:43:38	26/01/2020 26/01/2020	21:38:05 21:42:02	27/01/20 28/01/20	23:54 0:00		
6	673	14/02/2020	10:04	51306	V9	57 (A)	femelle	Première Dernière			15/02/2020 17/02/2020	05:41:21 19:27:15			17/02/2020 17/02/2020	22:14:26 22:19:40	22/02/20 22/02/20	20:47 21:10		
7	395	13/02/2020	13:20	51300	V5	65 (A)	mâle	Première Dernière			13/02/2020 13/02/2020	13:50 19:43:37	13/02/2020 13/02/2020	19:48:55 19:49:50	13/02/2020 13/02/2020	22:01:12 22:04:31				
8	718	13/02/2020	13:20	51360	V9	54 (A)	femelle	Première Dernière	13/02/2020 17/03/2020	20:17:02 00:07	13/02/2020 13/02/2020	13:23:56 20:13:00	17/03/2020 17/03/2020	00:25:55 00:27:39	17/03/2020 17/03/2020	02:27 02:28				
9	560	14/02/2020	10:04	51342	V9	73 (A)	femelle	Première Dernière			14/02/2020 02/03/2020	10:44:37 18:25	02/03/2020 02/03/2020	18:27 18:33	02/03/2020 02/03/2020	20:52 20:53	02/03/20 02/03/20	22:13 22:14		
10	556	13/02/2020	12:02	51355	V9	55 (A)	femelle	Première Dernière			21/02/2020 21/02/2020	12:37 01:42	21/02/2020 21/02/2020	01:58 02:01	21/02/2020 21/02/2020	04:57 05:01	21/02/20 21/02/20	21:48 22:39		
11	365	08/03/2021	12:00	55615	V5	72 (A)	mâle	Première Dernière	13/03/2021 13/03/2021	19:56 20:07	09/03/2021 13/03/2021	14:52 19:56								
12	201	12/03/2021	10:00	55616	V5	219 (A)	mâle	Première Dernière	12/03/2021 13/03/2021	10:31 18:54	12/03/2021 13/03/2021	10:31 18:56	13/03/2021 13/03/2021	19:03 19:04	13/03/2021 13/03/2021	21:10 22:45	13/03/2021 13/03/2021	22:39 22:45		
13	522	08/03/2021	12:00	55618	V9	54 (A)	femelle	Première Dernière			09/03/2021 09/03/2021	14:51 18:49	09/03/2021 09/03/2021	18:58 19:01	09/03/2021 09/03/2021	20:55 20:56				
14	362	18/03/2021	10:00	55621	V9	105 (A)	mâle	Première Dernière	18/03/2021 22/03/2021	10:19 09:41	18/03/2021 23/03/2021	10:19 13:40								
15	422	18/03/2021	10:00	55623	V9	46 (J)	mâle	Première Dernière	18/03/2021 22/03/2021	10:20 23:32	18/03/2021 22/03/2021	10:20 23:44	22/03/2021 23/03/2021	23:55 00:12	10/05/2021 10/05/2021	02:07 02:10	11/05/2021 11/05/2021	02:12 02:43	15/05/2021	22:07
16	518	08/03/2021	11:50	55624	V9	34 (J)	femelle	Première Dernière	09/03/2021 15/04/2021	14:52 17:22	30/03/2021 27/04/2021	04:33 23:48								
17	558	12/03/2021	10:00	55625	V9	65 (A)	femelle	Première Dernière	12/03/2021 13/03/2021	10:30 19:01	12/03/2021 13/03/2021	10:30 19:01	13/03/2021 13/03/2021	19:07 19:09	13/03/2021 13/03/2021	21:06 21:07	14/03/2021 14/03/2021	19:46 19:49		
18	346	18/03/2021	10:00	55569	V5	73 (A)	mâle	Première Dernière	18/03/2021 31/03/2021	10:19 19:32	18/03/2021 31/03/2021	10:19 19:32	31/03/2021 31/03/2021	20:08 20:12						
19	382	18/03/2021	10:00	55575	V5	104 (A)	mâle	Première Dernière	18/03/2021 29/03/2021	10:21 20:13	18/03/2021 29/03/2021	10:20 20:15	30/03/2021 30/03/2021	19:43 19:48						
20	311	12/03/2021	10:00	55586	V5	60 (A)	mâle	Première Dernière	12/03/2021 12/03/2021	10:51 20:26	12/03/2021 12/03/2021	10:51 20:29	12/03/2021 12/03/2021	20:37 20:41	13/03/2021 13/03/2021	00:10 00:14	14/03/2021 14/03/2021	22:34 22:38		
21	365	12/03/2021	10:00	55587	V5	69 (A)	mâle	Première Dernière	12/03/2021 16/04/2021	10:31 22:14	18/03/2021 19/03/2021	07:24 20:20								

A noter que le dernier hydrophone « La passerelle » a été installé sur le Canal des Etangs fin mars, ce qui nous amène à supposer que les anguilles 55616, 55625 et 55586 détectées au Pas du Bouc le 13 et 14 mars ont rejoint le bassin d'Arcachon avant que l'hydrophone soit mis en place. Elles ont donc mis moins de 2 jours à quitter la zone de lâcher et à dévaler.

L'anguille 55625, quant à elle, a bien été détectée par le dernier hydrophone en mai 2021, soit 2 mois après son marquage.

Deux anguilles (55615 et 55587) ont, quant à elle, été détectées pour la dernière fois par l'hydrophone en amont des filets ce qui suppose qu'elles sont remontées dans le lac.

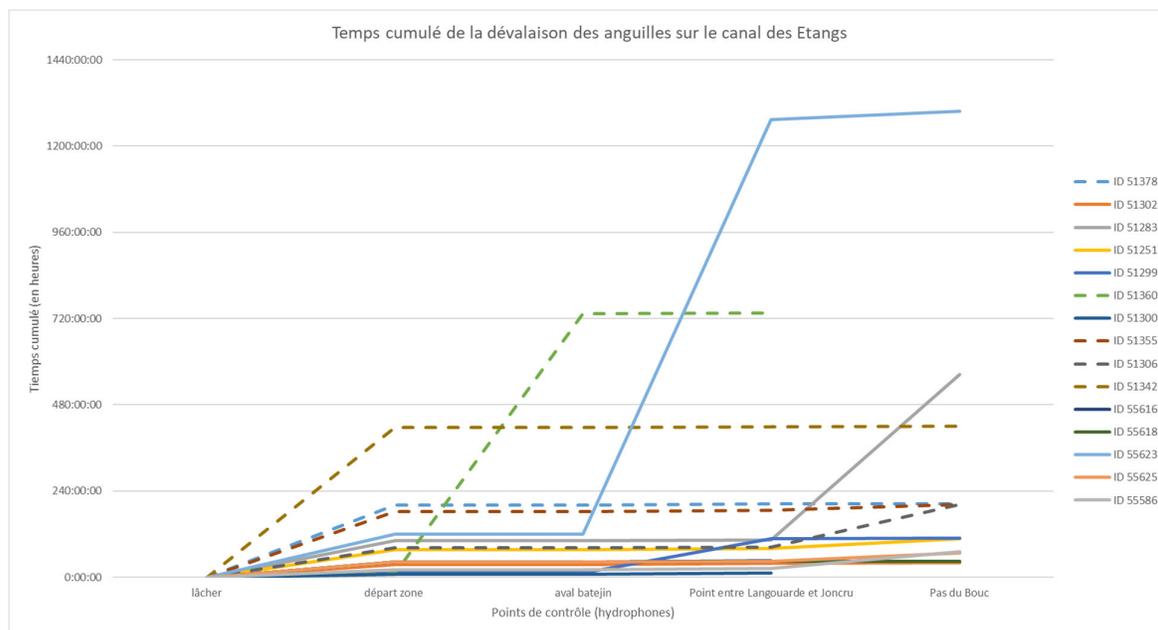


Figure 32 : Temps cumulé de dévalaison des anguilles marquées en 2020 et 2021

La reprise de dévalaison est donc extrêmement variable selon les individus et au vu des horaires de détection, se fait exclusivement la nuit. Elle ne se fait jamais immédiatement après le lâcher mais entre 8h et 50 jours.

Tableau 11 : Délai moyen, minimum et maximum de reprise de la dévalaison

	Délai de reprise de la dévalaison		
	Moyenne	min	max
2020	4 jours 16h 31 min	8h 43min	17 jours 8h 25 min.
2021	9 jours 17h 40 min.	20h 29 min	50 jours 23h 48 min

En 2020, 80% des anguilles sont sorties du système et ont dévalé. En 2021, la dévalaison des individus marqués a seulement permis à 33% des individus de sortir du système de manière certaine. Les temps moyens de reprise de la dévalaison et les temps minimum et maximum sont plus importants qu'en 2020 également. Cela peut être dû aux conditions hydrauliques, ce qui pourrait également justifier le faible nombre d'anguilles détectées en dévalaison cette année.

Tableau 12 : pourcentage des anguilles en dévalaison

	Type de marque	Nb anguilles marquées	%age d'ang sorties du systèmes avec certitude	Dernière détection des ang non sorties du systèmes
2020	V5	5	80%	Langouarde/Joncru
	V9	5	80%	Langouarde/Joncru
2021	V5	6	33%	2 ang. aval Batejin, 2 Lac de lacanau
	V9	5	33%	1 Langouarde/joncru, 2 Lac de Lacanau

Aucune différence de comportement n'a été détectée entre les anguilles plus petites (marquées avec des V5), et les plus grandes (marquées avec des V9). Les marques acoustiques V5 et V9 ont été configurées afin d'envoyer un signal toutes les 30 secondes. La durée de vie de la pile varie en fonction de la taille de la marque et du nombre de signaux envoyés. Les petites marques V5 ont une durée de vie d'environ 3 mois une fois activées, et les V9 d'environ 6 mois. La dernière détection de ces marques date de mars 2021. Ces marques, même si les anguilles ont repris la migration à l'automne 2021 n'ont pu être détectées, car les piles ne doivent plus fonctionner.

En parallèle, la vitesse de nage pour chaque anguille marquée a été calculée.

Tableau 13 : Vitesses de nage des anguilles dévalantes aux différents points de contrôle (hydrophone)

Vitesse de nage (m/min)	Min	Max	Moyenne
Aval Batejin	0,01	1,11	0,27
Point entre Langouarde et Joncru	0,15	92,91	64,16
Pas Du bouc	0,80	14,90	4,72
La passerelle	0,60	0,60	0,60

La variation de vitesse selon les différents tronçons sur le canal des Etangs est extrême (Cf. Tableau 10). En aval de Batejin, c'est-à-dire juste après la zone de lâcher, la vitesse moyenne est

très faible : 0.27m/min, alors qu'au niveau de Langouarde et Joncru, la vitesse moyenne dépasse les 64 m/min.

Les anguilles les plus rapides depuis le début des suivis, ont dévalé la totalité du Canal des Etangs, de Batejin au Pas du Bouc (11 km) en 3h30. Certaines anguilles ont démarré la dévalaison à Batejin, puis arrivées au lever du jour à Langouarde se sont arrêtées et ont fini la dévalaison jusqu'à la sortie du canal dès la tombée de nuit suivante. Cela confirme les observations de l'équipe GEREM de l'Université de Perpignan qui a observé lors de la dévalaison en Méditerranée des arrêts diurnes de la dévalaison et une descente vers le fond des anguilles avec une reprise active de la nage la nuit suivante avec une nage plus en surface. Cependant il n'a pas été constaté dans les suivis des arrêts de dévalaison dus aux retenus des barrages. Aucun retard ou blocage de migration n'a été observé au niveau des retenues des différents barrages.

Au vu du nombre peu élevé d'anguilles marquées et dévalantes, ces données devront être affinées avec les prochains marquages de 2022.

CONCLUSION

En 2021, 29 stations ont été prospectées sur un total de 64 identifiées par l'OFB dans le cadre de ce réseau, les 35 autres stations seront donc pêchées en 2022. Différentes techniques de pêche (à l'aigrette ou au martin-pêcheur) ou protocoles (pêche complète, « par points », « en berges ») ont été mises en place. Un échantillonnage exhaustif des anguilles présentes a eu lieu et un repérage en présence/absence des autres espèces peuplant ces secteurs a été développé.

Les densités observées cette année sont plus ou moins stables par rapport à celles observées en 2019 sur l'ensemble du bassin. La répartition des classes de tailles témoigne des arrivées plus importantes des dernières années avec un rajeunissement de la population sur les secteurs pêchés, avec 61 % des individus capturés inférieurs à 150 mm (contre 64.4 % en 2019). Ces résultats semblent par ailleurs concorder avec les observations faites avec le suivi Front de Colonisation. La mise en parallèle du réseau PGA avec le suivi Front de Colonisation met en évidence les zones de blocage. Ainsi, l'accumulation en pied d'ouvrage est nettement visible grâce à la comparaison avec les densités présentes plus en aval ou plus en amont.

Le modèle EDA, dont les premiers résultats ont été présentés lors du rapportage du Plan de gestion anguille, met en évidence que l'UGA Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre participe à hauteur de 22,6 % (412 000 anguilles argentées) à l'échappement en anguilles argentées au niveau national. Ce pourcentage ne correspond qu'à 1.25 % de l'échappement de la population pristine attendue par la France. Ces données seront actualisées lors du rapportage du plan prévu en 2022.

En ce qui concerne le suivi de la dévalaison sur le Canal des Etangs, l'année 2018 a permis de se former à l'utilisation de la caméra et d'optimiser le suivi. Les résultats de cette année 2021 ont été impactés par des problèmes logistiques dont un est survenu en pleine période de dévalaison provoquant une chute du nombre d'anguilles dévalantes détectées cette année.

Le nombre d'anguilles en dévalaison, nombre extrapolé grâce aux anguilles détectées et ramené à l'efficacité de la caméra, était de 134 en 2018, 5 946 en 2019, 2 277 en 2020 et 339 en 2021. Malgré le faible nombre d'anguilles captées cette année, les données ont confirmé le déclenchement de la migration lors des pics de crues sur la Craste de l'Eyron. Les données confirment aussi une migration exclusivement la nuit.

En 2020, des suivis acoustiques ont été mis en place afin de mieux comprendre la dévalaison des anguilles le long du canal, le déclenchement de la dévalaison, et les vitesses de dévalaison. Ces suivis peuvent également permettre à long terme d'évaluer l'impact des retenues de barrage sur les rythmes de migration. Pour cela une étude de marquage acoustique a débuté avec la mise en place de 6 hydrophones le long du Canal des Etangs. 11 anguilles ont pu être marquées dont 2 sont remontées vers le lac. Cependant toutes les anguilles ont observé un temps plus ou moins long avant de reprendre la migration de dévalaison. La reprise de dévalaison est provoquée par une augmentation de débit, et se fait systématiquement de nuit et non dès le lâcher. De plus lorsque les anguilles ont commencé la migration de dévalaison et sont en migration de nuit, elles s'arrêtent pendant la période diurne et reprennent la migration la nuit suivante si le débit est toujours suffisamment élevé. Les vitesses de nage sont très différentes entre les sites et les anguilles, et en lien avec la vitesse du courant au moment de la dévalaison. Les données sont pour le moment insuffisantes pour évaluer le lien avec les caractéristiques des ouvrages sur le canal ou la taille des individus.

Opération financée par :



*La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire*



Association MIGADO

18 ter rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42 - mail : contact@migado.fr

www.migado.fr

