

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

Année 2023

V. Lauronce, F. Candelier, F. Prellwitz



M I G A D O

SOMMAIRE

Introduction.....	4
1 Le réseau de pêches électriques de caractérisation de la population d’anguilles jaunes en place	5
1.1 Protocole de pêche	5
1.1.1 Les stations de pêche électrique.....	5
1.1.2 Les méthodes de prospection	11
1.2 Les premiers résultats sur la population d’anguille	13
1.2.1 Efficacité des pêches électriques en fonction de la classe de taille	18
1.2.2 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille	18
1.2.3 Répartition des anguilles en fonction des classes de taille et de la distance à la limite de marée dynamique (LMD).....	22
1.2.4 Répartition des anguilles en fonction des sous-bassins versants.	22
1.2.5 Réseau PGA et Front de répartition des jeunes individus.....	27
1.3 Autres espèces échantillonnées	28
2 Suivi de la dévalaison sur le Canal des Etangs à Batejin.....	30
2.1 Présentation de l’étude, site et partenariat	30
2.2 Fonctionnement de la caméra sonar	32
2.2.1 Présentation des caractéristiques de la caméra	32
2.2.2 Dépouillement des vidéos.....	33
2.2.3 Reconnaissance des espèces.....	34
2.3 Résultats.....	37
2.3.1 Comptage d’anguilles enregistrées par la caméra sonar	37
2.3.2 Périodes de dévalaison et déclenchement du comportement migratoire	37
2.3.3 Caractéristiques des anguilles en dévalaison.....	39
2.3.4 Extrapolation de données échantillonnées.....	40
2.3.5 Dévalaison des anguilles de 2018 à 2023.....	40
3 Suivi acoustique de la dévalaison des anguilles.....	41
3.1 Contexte et Matériel utilisé.....	41
3.2 Résultats.....	43
Conclusion et Perspectives.....	48

Liste des figures

FIGURE 1 : CARTE DE LOCALISATION DES STATIONS DE PECHE 2023	8
FIGURE 2 : EFFICACITE DES PECHEES PAR CLASSES DE TAILLE	18
FIGURE 3 : TAILLES MOYENNES DES ANGUILLES PECHEES PAR BASSIN VERSANT	19
FIGURE 4 : ABONDANCE DES INDIVIDUS DE CHAQUE CLASSE DE TAILLE SUR LES DIFFERENTS SOUS-BASSINS PROSPECTES ET SUR L'ENSEMBLE DES STATIONS DE PECHE EN 2023	19
FIGURE 5 : EVOLUTION DE L'ABONDANCE DES INDIVIDUS ENTRE 2015 ET 2023 ET COMPARAISON AVEC LE RESEAU DE FRONT DE COLONISATION 2023.....	20
FIGURE 6 : REPARTITION DES CLASSES DE TAILLE EN FONCTION DE LA DISTANCE A LA LIMITE DE MAREE DYNAMIQUE	22
FIGURE 7 : MOYENNE DES DENSITES D'ANGUILLES (ENSEMBLE DE LA POPULATION) SUR LES DIFFERENTS SOUS-BASSINS PROSPECTES ENTRE 2021 ET 2023.....	23
FIGURE 8 : DENSITES D'ANGUILLES (ENSEMBLE DE LA POPULATION) CALCULEES SUR LES DIFFERENTES STATIONS DE PECHE DE 2015 A 2023 ..	24
FIGURE 9 : EVOLUTION DE LA DENSITE SELON LE NOMBRE D'OUVRAGES	25
FIGURE 10 : DENSITE TOTALE (A) ET DENSITE DES IND. INFERIEURS A 15 CM (B) PAR BASSIN DE 2015 A 2023	26
FIGURE 11 : COMPARAISON DES DENSITES ENTRE LES STATIONS PGA ET LA STATION DU FRONT DE REPARTITION DE JEUNES ANGUILLES EN AVAL D'UN OBSTACLE.....	27
FIGURE 12 : COMPARAISON DES DENSITES ENTRE LES POINTS PGA ET LES STATIONS DU FRONT DE REPARTITION ENCADRANT UN OBSTACLE ...	27
FIGURE 13 : OCCURRENCE DES DIFFERENTES ESPECES CAPTUREES SUR LES STATIONS EN 2023	29
FIGURE 14 : CARTOGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DES LACS MEDOCAINS	31
FIGURE 15 : IMAGES DE LA CAMERA BLUEVIEW (A) AVEC LA TETE BASSE FREQUENCE, SUR TOUTE LA LARGEUR DU CANAL, (B) AVEC LA TETE HAUTE FREQUENCE, FILME SUR 6 METRES. VUE DEPUIS L'EMPLACEMENT PREVU POUR LE SUIVI.	32
FIGURE 16 : PHOTO DE LA NOUVELLE ECLUSE (VANNES FERMEES) * AU PREMIER PLAN LE COFFRET BETON DANS LEQUEL LA CAMERA EST INSTALLEE	33
FIGURE 17 : NOMBRES D'HEURES ENREGISTREES OU NON, DEPOUILLEES, ET NOMBRE D'ANGUILLES DETECTEES	34
FIGURE 18 : IMAGE SONAR D'UNE ANGUILE EN DEVALAISON. TAILLE ESTIMEE A 70CM ENVIRON.....	35
FIGURE 19 : IMAGE SONAR DE DEUX SILURES DEVALANTS. TAILLES ESTIMEES 160 ET 100 CM	36
FIGURE 20 : IMAGE DE DEUX CARPES COTE A COTE TAILLE ESTIMEE 80CM	36
FIGURE 21 : NOMBRE D'ANGUILLES OBSERVEES EN DEVALAISON EN 2023 PAR RAPPORT A LA VARIATION DU NIVEAU D'EAU. DONNEES MIGADO ET SIAEBVELG	38
FIGURE 22 : CHRONOLOGIE DE PASSAGE DES ANGUILLES SUR LE CANAL DES ETANGS	38
FIGURE 23 : REPARTITION DES TAILLES D'ANGUILLES EN DEVALAISON OBSERVEES A LA CAMERA	39
FIGURE 24 : DEBITS OBSERVES SUR LA CRASTE DE L'EYRON ET DEVALAISON DES ANGUILLES DETECTEES A LA CAMERA SONAR DE 2018 A 2023	40
FIGURE 25 : NOMBRE D'ANGUILLES EN DEVALAISON DE 2018 A 2023.....	41
FIGURE 26 : MARQUES ACOUSTIQUES V9 (A GAUCHE) ET V5 (A DROITE).....	42
FIGURE 27 : HYDROPHONE VR2W-180 KHZ.....	42
FIGURE 28 : LOCALISATION DES HYDROPHONES SUR LE CANAL DES ETANGS.....	43
FIGURE 29 : TEMPS CUMULE DE DEVALAISON DES ANGUILLES MARQUEES EN 2023 (LES PLUS LENTES A GAUCHE, LES PLUS RAPIDE A DROITE). 45	

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : STATIONS DE PECHES ELECTRIQUES SUR LES BASSINS GIRONDE GARONNE DORDOGNE, LEYRE, ARCACHON ET CANAL DES ETANGS. (EN GRIS : STATIONS NON-PROSPECTEES EN 2023)	9
TABLEAU 2 : TYPE DE PROSPECTIONS MIS EN ŒUVRE PAR STATION (EN GRIS LES STATIONS NON PROSPECTEES EN 2023)	11
TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES DONNEES DE PECHES ELECTRIQUES DE 2010 A 2023	13
TABLEAU 4 : COMPARAISON DE LA REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DES ANGUILLES CAPTUREES LORS DES PECHES DES DIFFERENTS RESEAUX	21
TABLEAU 5 : DIVERSITE BIOLOGIQUE RENCONTREE SUR LES DIFFERENTS SOUS-BASSINS PROSPECTES EN 2023	28
TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES DES MARQUES ACOUSTIQUES UTILISEES.....	42
TABLEAU 7 : SUIVI DES DIFFERENTES ANGUILLES MARQUEES ET LEUR DETECTION AUX DIFFERENTS HYDROPHONES EN 2023	44
TABLEAU 8 : DELAI DE REPRISE DE LA DEVALAISON POUR CHAQUE ANGUILE	45
TABLEAU 9 : DELAI MOYEN, MINIMUM ET MAXIMUM DE REPRISE DE LA DEVALAISON	46
TABLEAU 10 : VITESSES DE NAGE DES ANGUILLES DEVALANTES AUX DIFFERENTS POINTS DE CONTROLE (HYDROPHONE)	46

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, 32 stations ont été prospectées. Ainsi, des comparaisons sont faites entre les résultats obtenus en 2021 et 2023, les mêmes stations ayant été prospectées. Le suivi des Crastes a été réalisé cette année.

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. Afin de mieux comprendre la dévalaison des anguilles argentées, les suivis acoustiques ont été poursuivis.

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).

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 est caractéristique du milieu en fonction de la distance à la mer et dont les données pourront être extrapolées sur des milieux similaires. Les stations doivent être distantes de moins de 200 km de l'océan.

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 à l'échelle locale et donner une idée des peuplements présents au-dessus d'obstacles bloquant la migration.

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.

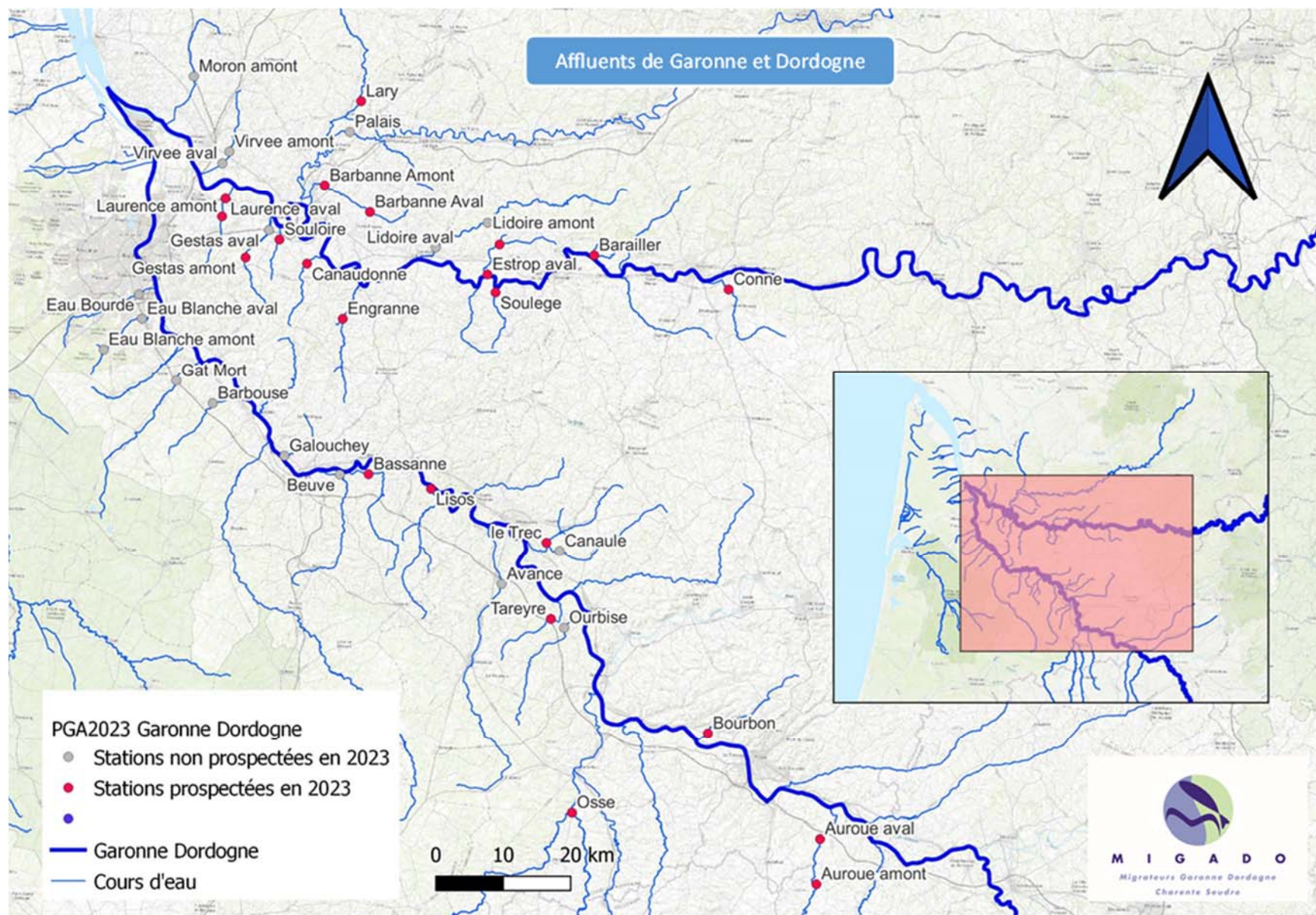
La délimitation des stations a été faite pour répondre à l'objectif principal d'une estimation quantitative du peuplement d'anguilles au stade « anguille jaune » selon un document de cadrage ONEMA (cf. Lauronce et al., 2016). Les pêches électriques sont mono-spécifiques selon un protocole adapté du guide 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, ainsi que des grilles adaptées pour saisir les résultats bruts. 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 2023 sous la responsabilité de MIGADO avec deux types d'appareils de pêches électriques : le martin-pêcheur ou l'aigrette (matériel 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, réparties de manière uniforme sur les deux rives de l'Estuaire de la Gironde, le sous-bassin de la Garonne et de la Dordogne. 27 ont été prospectées en 2023. 5 points ont été prospectés sur les Crastes, la « Craste grand champs » étant à sec, n'a pas été pêchée.



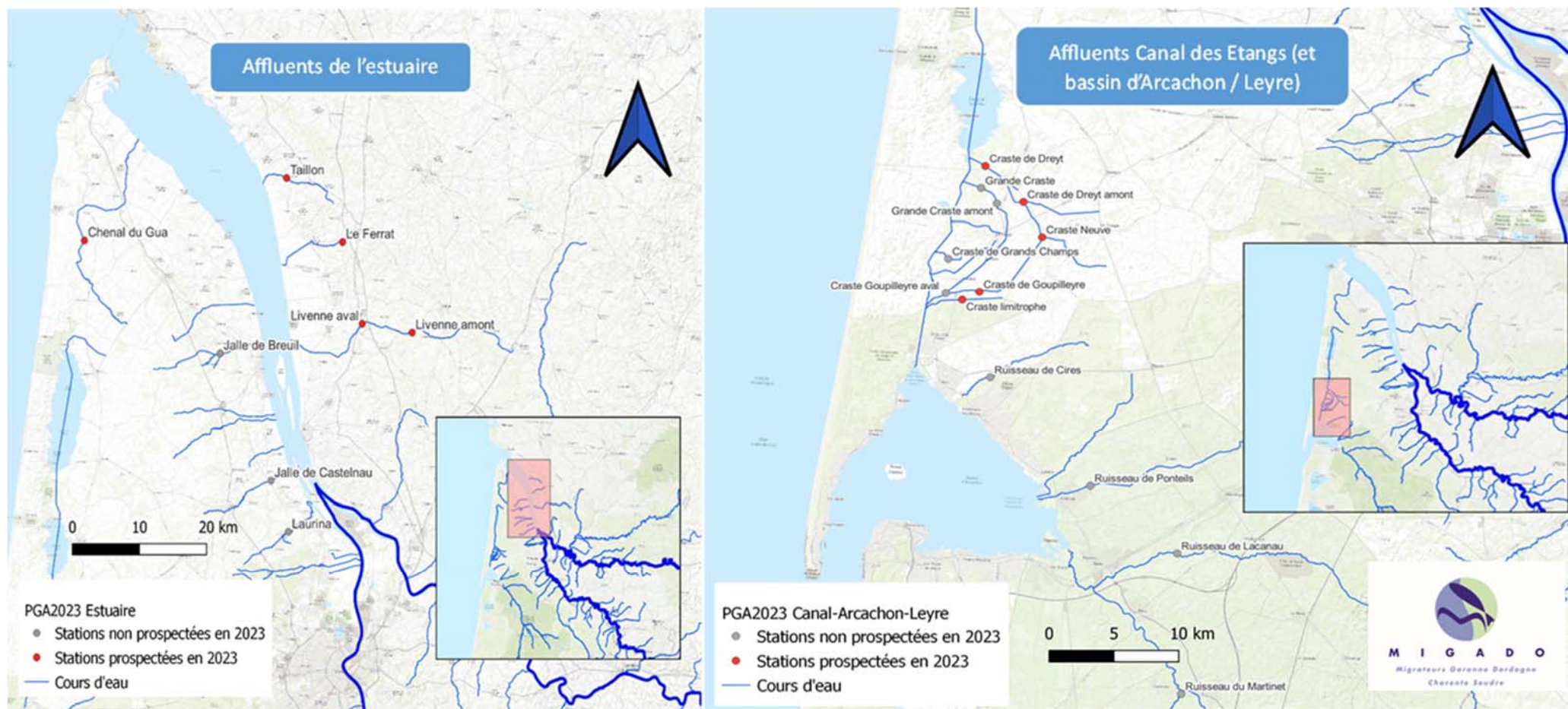


Figure 1 : Carte de localisation des stations de pêche 2023

Tableau 1 : Stations de pêches électriques sur les bassins Gironde Garonne Dordogne, Leyre, Arcachon et canal des Etangs. (En gris : stations non-prospectées en 2023)

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 2023		5			
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 2023		0			
Bassin de la Leyre					
33	Lacatau	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 2023		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 Castelnaud	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 2023		5			

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	Canaudonne	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 2023			14		
Bassin de la Garonne					
33	Eau Bourde	Bègles	5,1	104	conf. soumise à marée
33	Eau Blanche aval	Caudaujac	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	Canale	Gontaud-de-Nogaret	10,6	194	44
47	Tareyre	Calonges	5,2	210	60
47	Ourbise	Villemont	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 2023			8		

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 (En gris les stations non prospectées en 2023)

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 Castelnau	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	Caudaujac	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	Canaule	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 5 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 2023

Cours d'eau	D station / confluence (km)	D confluence / océan (km)	D confluence / LMD (km)	Année	section mouillée (m²)	%courant	%plat	%profond	Nbre anguilles Total						
									Total	<10cm	< 15 cm	15-30	30-45	>45	
Bassin du Canal des Etangs															
Craste Goupillière	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
				2023	179	23%	77%			55	12	26	25	4	0
Craste Goupillière 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
				2023	296	14%	86%			12	0	0	9	3	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
				2023	255	54%	36%	10%		18	0	2	14	2	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	134,8			100%		4	0	1	1	2	0
				2023	137			100%		9	0	0	6	3	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
				2023	174			100%		82	46	72	9	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

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
				2018										
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	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
				2015	188	13%	87%		41	3	15	23	3	0
				2017	172		100%		64	27	40	22	2	0
Palais	2,7	109	conf. soumise à marée	2010	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	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
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
Engranne	7,4	145	conf. soumise à marée	2010	417	29%	71%	20%	19	0	2	15	2	0
				2011	365	28%	52%	13%	21	0	0	14	7	0
				2013	407		87%	22%	44	8	20	17	7	0
				2015	433	25%	53%		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				
2021	279	23%	77%		13	0	5	6	2	0				
2023	430				16	0	1	12	3	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
2023	227	68%	32%		0	0	0	0	0	0				
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
				2023	227	68%	32%		0	0	0	0	0	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
				2023	1026	45%	55%		11	0	2	8	1	0
				2023	1026	45%	55%		11	0	2	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
				2023	195	7%	93%		4	0	1	2	1	0
Aroue 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
				2017	378	18%	82%		0	0	0	0	0	0
				2023	305		100%		4	0	0	3	1	0
Aroue 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
				2023	218		100%		4	0	0	4	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

Sans tenir compte du matériel utilisé et des classes de tailles (exceptée celle supérieure à 45cm), l'efficacité moyenne depuis ces dernières années se situe entre 50 et 90 %.

L'augmentation de l'efficacité de pêche augmente avec la taille : d'un peu moins de 60 % en moyenne pour les anguilles de taille inférieure à 10 cm, l'efficacité de pêche dépasse les 74% 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 6 individus en 2023) et les faciès pêchés n'étant pas favorables aux grandes anguilles (les radiers et zones peu profondes sont privilégiées pour la pêche). L'efficacité de pêche plus faible sur les individus de moins de 10 cm s'explique par le fait que leur capture est beaucoup plus ardue en raison de la difficulté à les distinguer dans le cours d'eau, contrairement aux individus mesurant entre 10 et 45cm qui sont plus repérables dans le cours d'eau et en plus grand nombre dans l'étude.

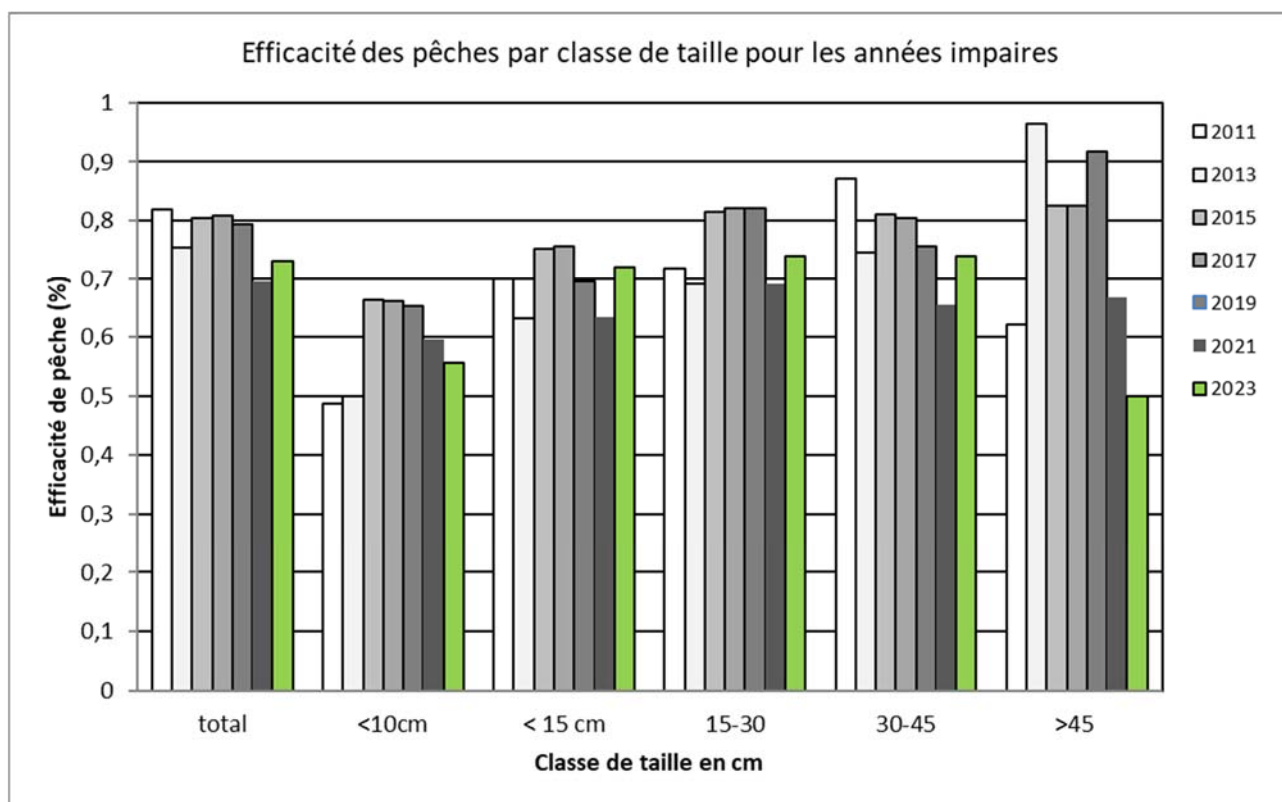


Figure 2 : Efficacité des pêches par classes de taille

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.

Les graphiques présentés ci-dessous mettent en évidence la prévalence d'individus de petite taille (< 15cm) par rapport aux autres classes de taille. La taille moyenne des anguilles est inférieure à 160 cm sur chaque sous bassin excepté pour l'Estuaire. Cette tendance est plus marquée sur les affluents de la Dordogne et de la Garonne où les anguilles inférieures à 15cm représentent respectivement 65 et 71% des captures sur ces deux axes (Figure 4).

Un meilleur recrutement sur les axes Dordogne et Garonne peut expliquer ces résultats, avec une arrivée plus importante d'individus de petites tailles. A noter que sur le Canal des étangs la proportion en individus de moins de 15 cm représente plus de 50% des captures traduisant un bon recrutement également.

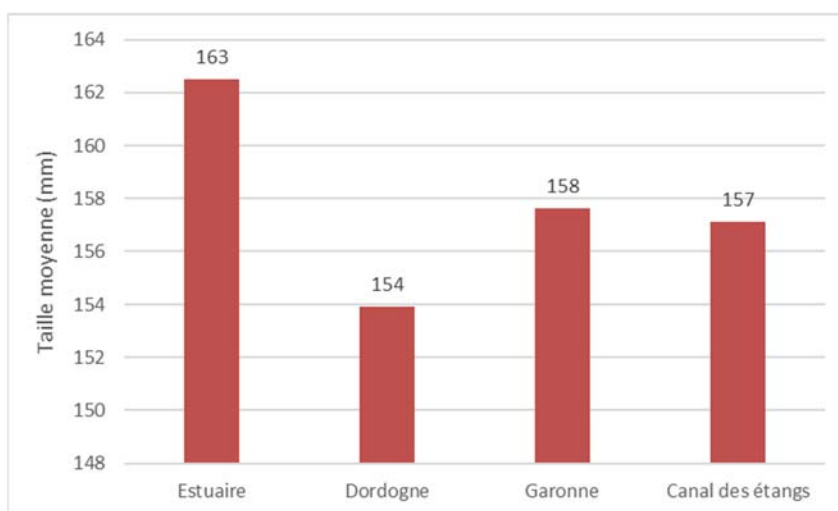


Figure 3 : Tailles moyennes des anguilles pêchées par bassin versant

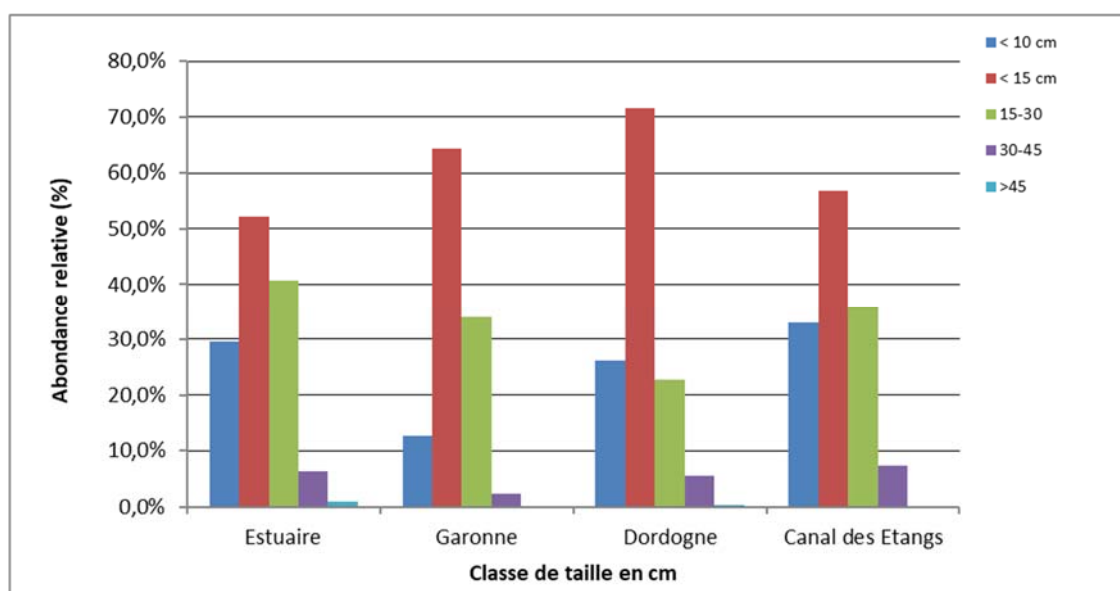


Figure 4 : Abondance des individus de chaque classe de taille sur les différents sous-bassins prospectés et sur l'ensemble des stations de pêche en 2023

En parallèle, la répartition des classes de tailles est comparée avec celle du réseau de front de colonisation. Cela met en évidence une différence au niveau de la classe de taille des moins de 10 cm, pour laquelle le réseau PGA présente une abondance relative de 25% contre 38% pour le front de colonisation ; les points du réseau PGA étant moins propices à la capture des individus de cette classe de taille.

Pour ce qui est de la classe de taille des individus de moins de 15 cm, la différence entre les deux réseaux est moindre (65.4% pour le PGA et 74.2% pour le front de colonisation) ce qui peut s'expliquer par une meilleure efficacité de pêche pour cette classe de taille. La proportion des individus de cette taille est d'ailleurs la plus importante depuis 2015 (sur les années de suivi impaires).

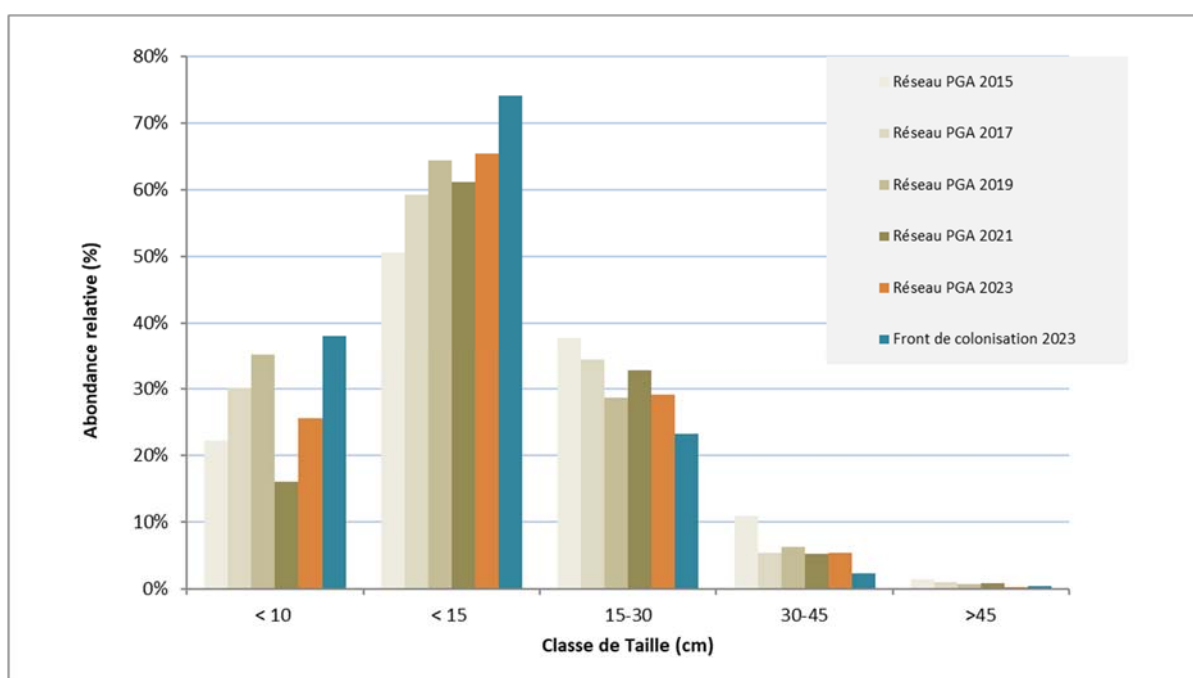


Figure 5 : Evolution de l'abondance des individus entre 2015 et 2023 et comparaison avec le réseau de front de colonisation 2023

Tableau 4 : 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				
	< 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%
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%
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%
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%
Canal des Etangs											14,1%	41,5%	50,7%	7,7%	0,0%	15,8%	36,8%	49,1%	14,0%	0,0%

Classe en cm	Réseau PGA 2023					Front de colonisation 2023				
	< 10	< 15	15-30	30-45	>45	< 10	< 15	15-30	30-45	>45
Ens. population	25,5%	65,4%	29,0%	5,4%	0,3%	38,0%	74,2%	23,2%	2,2%	0,4%
Estuaire	29,7%	52,1%	40,7%	6,4%	0,8%	71,7%	84,1%	13,6%	2,3%	0,0%
Garonne	12,7%	64,3%	33,9%	2,3%	0,0%	31,3%	70,8%	26,7%	2,2%	0,2%
Dordogne	26,1%	71,5%	22,8%	5,6%	0,3%	33,8%	74,2%	22,9%	2,3%	0,6%
Canal des Etangs	33%	57%	36%	7%	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 6). 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 (67.9% d'individus de moins de 15cm sur les points à moins de 50km de la confluence et plus que 15.8% pour les points au-delà). Cependant, par rapport à l'année 2021, cette proportion a fortement augmenté sur les points éloignés traduisant une meilleure migration des individus de petites tailles vers l'amont.

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.

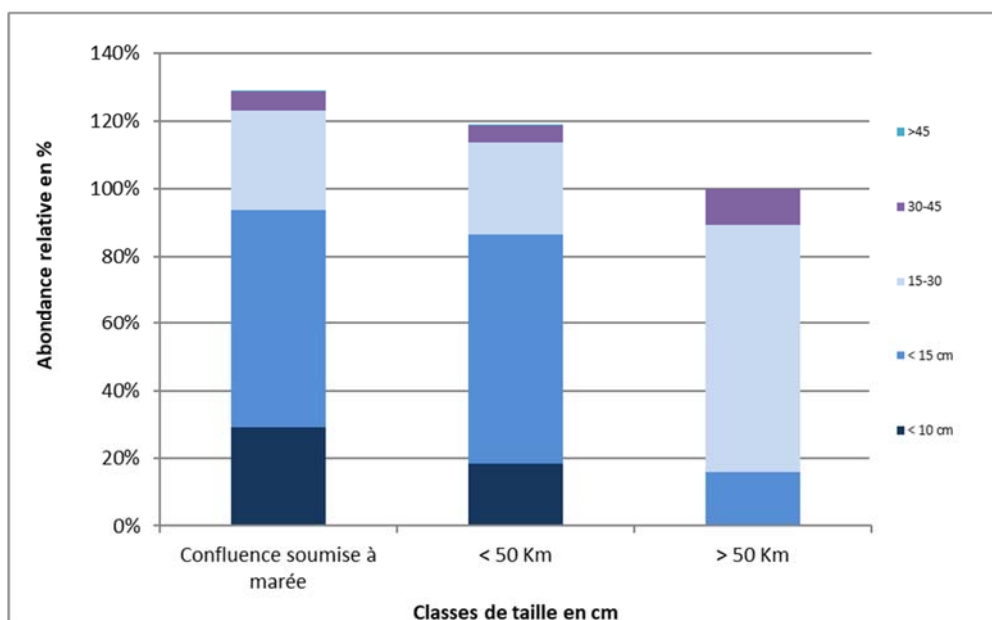


Figure 6 : Répartition des classes de taille en fonction de la distance à la limite de marée dynamique

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).

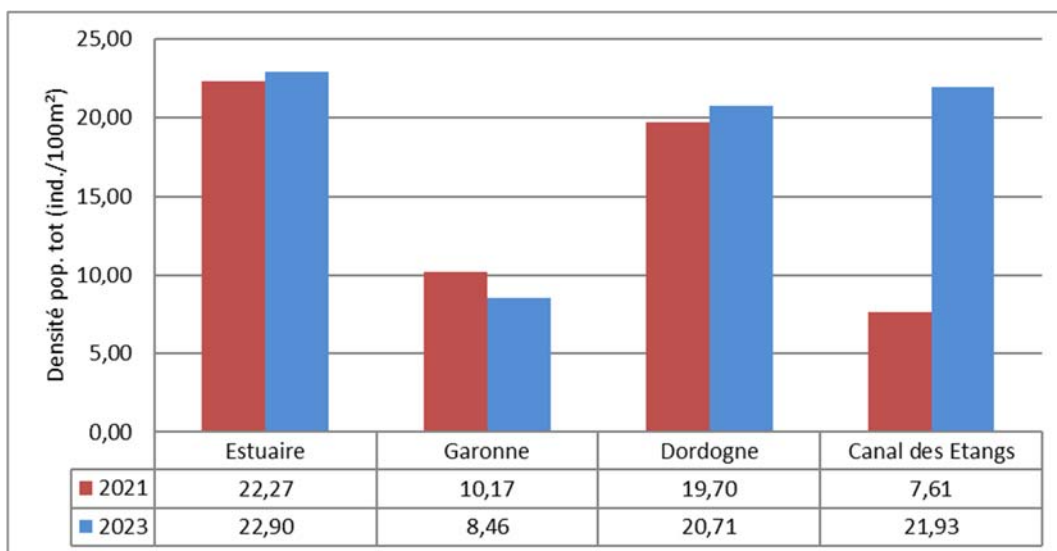


Figure 7 : Moyenne des densités d'anguilles (ensemble de la population) sur les différents sous-bassins prospectés entre 2021 et 2023.

Les densités moyennes sur les axes Garonne et Dordogne restent plutôt stables entre 2021 et 2023, respectivement aux alentours de 10 et 20 ind./100m² (Cf. Figure 7). Au niveau du Canal des Etangs, il y a eu à contrario une forte évolution de la densité des anguilles, 7.61 ind./100m² en 2021 à 21.93 ind./100m², traduisant un bon recrutement par le bassin d'Arcachon. Ce qui concorde aussi avec la densité des individus de moins de 15cm qui est passée de 3 ind./100m² en 2021 à plus de 12 ind./100m² en 2023. Pour ce qui est de l'Estuaire, la densité en 2023 reste quasi stable, elle est d'ailleurs principalement influencée par la densité du point « Livenne aval », du fait du grand nombre d'individus capturés sur cette station.

Les densités d'anguilles (population totale) sur les différents sites sont très variables (Cf. Figure 8). Cette variabilité est certainement liée aux différents contextes cités précédemment (typologie des cours d'eau plus ou moins favorables, niveaux d'eau etc.). La quasi-totalité des stations du réseau PGA présentent une densité inférieure à 50 ind./100m². Dans l'ensemble elles restent plutôt stables. Seules les stations Livenne aval, Barailler et Soulège ont des densités supérieures à 50 ind./100m² et qui ont augmenté. Celle sur Laurence aval continue de diminuer passant de 112 à 76 ind./100m² en 2023. Ces stations sont toutes situées vers l'aval du bassin hydrographique et sur l'axe Dordogne, d'où leurs fortes densités

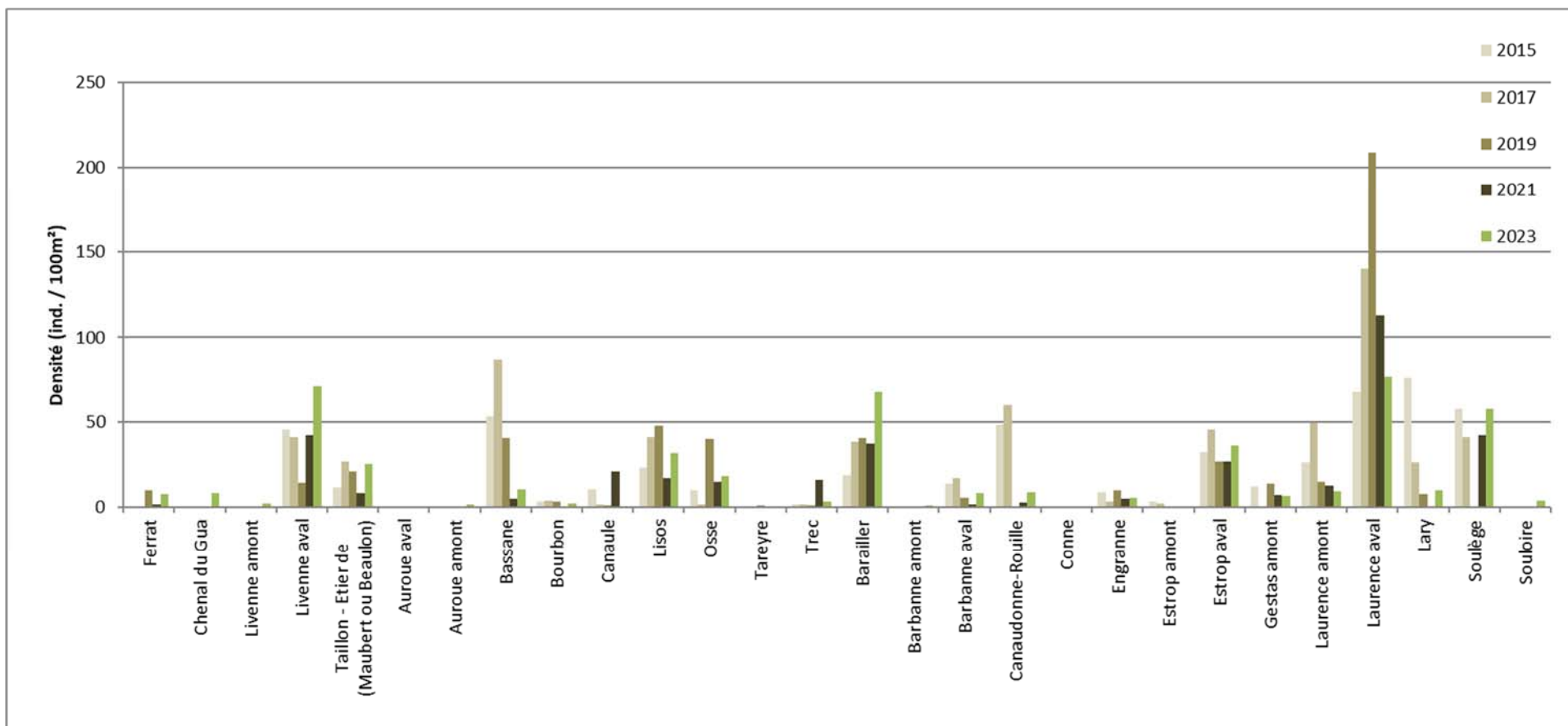


Figure 8 : Densités d'anguilles (ensemble de la population) calculées sur les différentes stations de pêche de 2015 à 2023

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.

Ainsi une chute de la densité est observée dès qu'un premier ouvrage est situé en aval des stations prospectées (Cf. Figure9), elle est divisée par trois, passant de près de 33 individus à 11 ind./100m². Soulignant ainsi le caractère bloquant des ouvrages. Une augmentation de la densité est notée au bout de 3 ouvrages et plus car la station du Taillon, situé dans le sous-bassin Estuaire, présente une forte densité de 25ind./100m² biaisant ainsi les faibles densités des autres points.

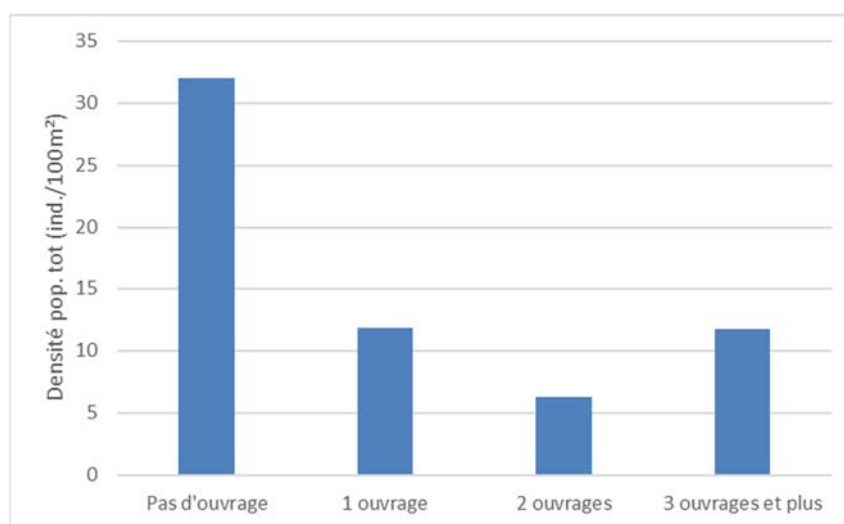
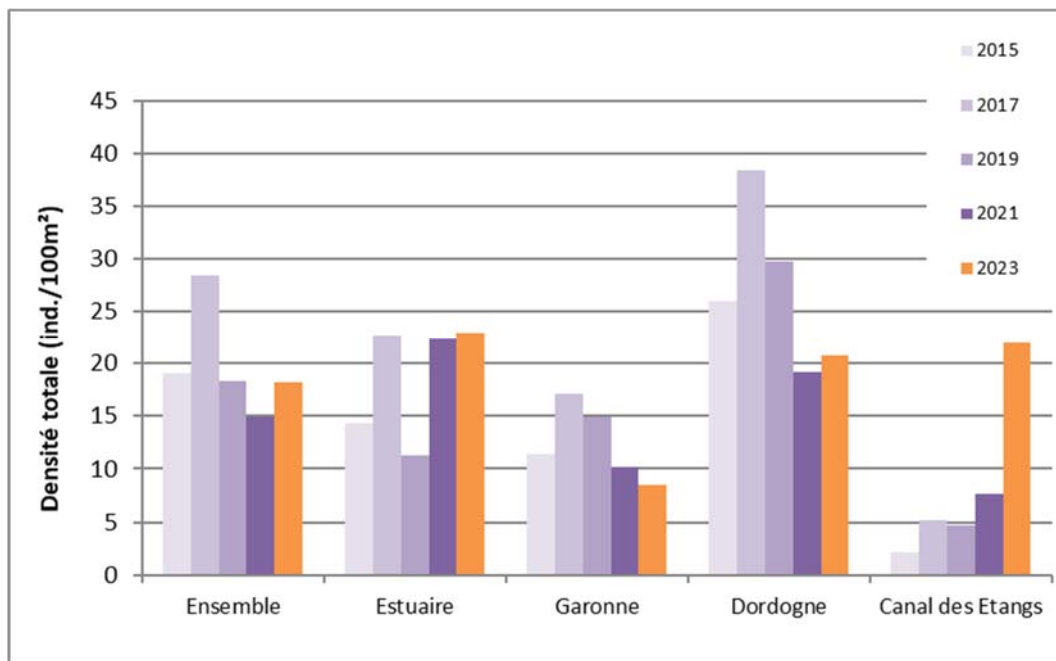


Figure 9 : Evolution de la densité selon le nombre d'ouvrages

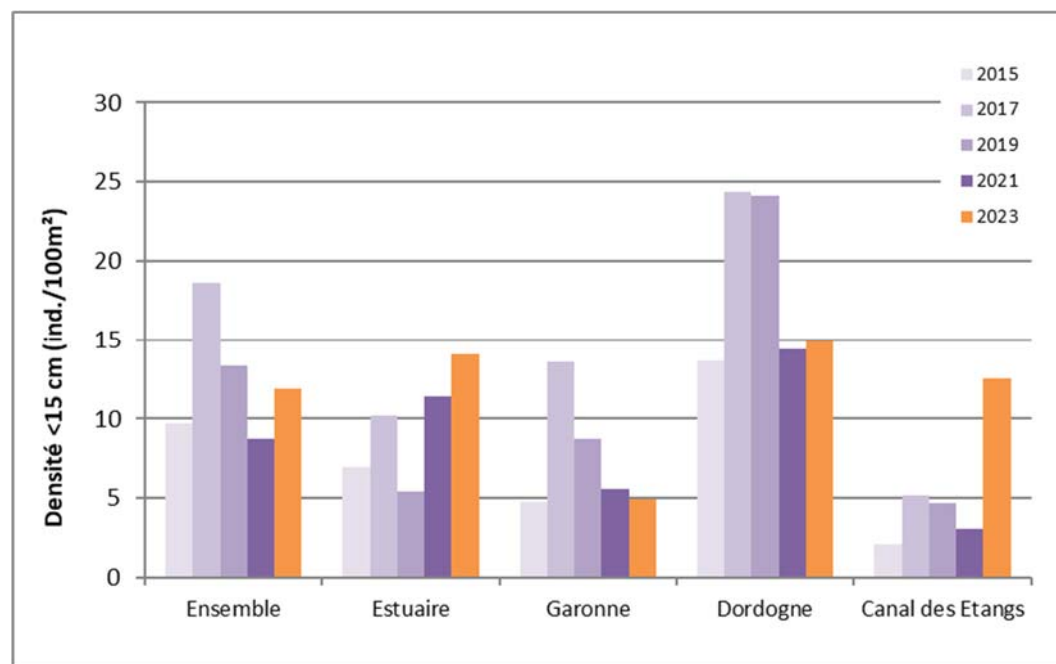
L'étude de l'évolution des densités au cours de ces dernières années, montre que les effectifs continuent d'augmenter depuis 2021 (Cf. Figure 10). En effet, de 15 individus/100m² en 2021, la densité atteint plus de 18 individus/100m² cette année.

Cette amélioration de la densité peut être expliquée par plusieurs facteurs ; les niveaux d'eau qui varient selon les années, rendant la capture des individus aléatoire. D'autre part, le recrutement estuarien exerce une forte influence sur la densité des populations d'anguilles, les jeunes individus influençant aisément cette dernière selon leur migration plus ou moins vers l'amont.

Les jeunes individus sont donc responsables des variations de densité d'une année sur l'autre en fonction de la colonisation récente (figure 10b). En effet, l'évolution de la densité totale suit celle des individus de moins de 15cm. Dans le Canal des Etangs, le recrutement au niveau du bassin d'Arcachon a probablement été meilleur du fait de l'explosion de la densité des anguilles de petites tailles (passant de 3 individus en 2021 à 12 ind./100m² en 2023).



a)



b)

Figure 10 : Densité totale (a) et densité des ind. inférieurs à 15 cm (b) par bassin de 2015 à 2023

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 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 colonisation (eux-mêmes situés juste avant un ouvrage difficilement ou très difficilement franchissable, ces dernières stations étant pêchées grâce à un Martin-Pêcheur).

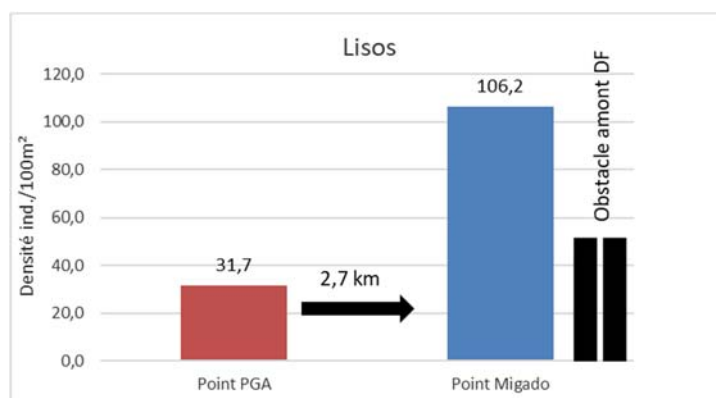


Figure 11 : Comparaison des densités entre les stations PGA et la station du front de répartition de jeunes anguilles en aval d'un obstacle

Les densités obtenues sur les points PGA sont inférieures à celles du Front de répartition (Cf. Figure 11) prouvant ainsi le réel blocage des obstacles. Sur le Lisos, le phénomène bloquant de l'obstacle est bien visible avec une densité du point PGA (31.7 ind./100m²) trois fois plus faible que celle du point Migado (106 ind./100m²) en pied d'ouvrage. Les stations du suivi du front de répartition sont situées en pied d'obstacle afin d'optimiser le signal de présence de jeunes individus et en l'occurrence ici, stoppés dans leur migration.

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

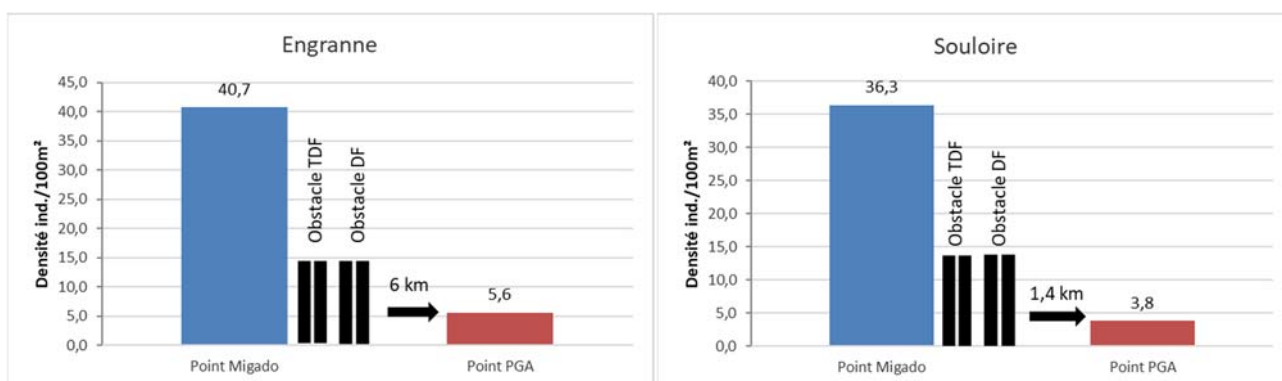


Figure 12 : Comparaison des densités entre les points PGA et les stations du front de répartition encadrant un obstacle

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 de la densité après les obstacles (divisée par dix). Idem sur l'Engranne, où la densité est huit fois inférieure en amont des obstacles (Cf. Figure 12).

Ainsi, la superposition des deux réseaux de pêche reste intéressante dans le but d'évaluer l'état de la continuité écologique vis-à-vis de l'anguille. L'observation des densités par point de pêche révèle bien le caractère bloquant de certains ouvrages, ce qui constitue un bon argument pour l'intérêt de les aménager dans le but de rétablir la continuité écologique.

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 5 : Diversité biologique rencontrée sur les différents sous-bassins prospectés en 2023

	Nombre moyen d'espèces capturées	Nombre minimal d'espèces capturées	Nombre maximal d'espèce capturées
Estuaire	5,4	4	8
Bassin de la Garonne	6,5	2	13
Bassin de la Dordogne	5,8	1	10
Canal des Etangs	2,6	1	4

Après l'anguille, les espèces capturées le plus fréquemment lors des pêches cette année sont : le goujon (capturés sur environ 72% des stations), l'écrevisse (65%) et le chevesne (environ 60%).

Parmi les espèces exotiques, l'écrevisse (Américaine et de Louisiane) a son occurrence qui continue d'augmenter par rapport à 2021, de 58 % elle est présente sur plus de 65% des stations cette année en 2023. L'occurrence de la perche soleil, quant à elle, reste stable. Le Pseudorasbora, en revanche, a été capturé sur deux fois plus de stations qu'en 2021 (de 14% à 28% en 2023 ; Cf. Figure 13).

En ce qui concerne les espèces migratrices amphihalines :

- Le Flet a été capturé sur 3% des stations du réseau PGA ; uniquement celles de l'Estuaire
- Des juvéniles de lamproie indéterminée (Planer ou Fluviale) ont été capturés sur 22% des stations, sur l'axe Dordogne et le Canal des Etangs.
- 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).

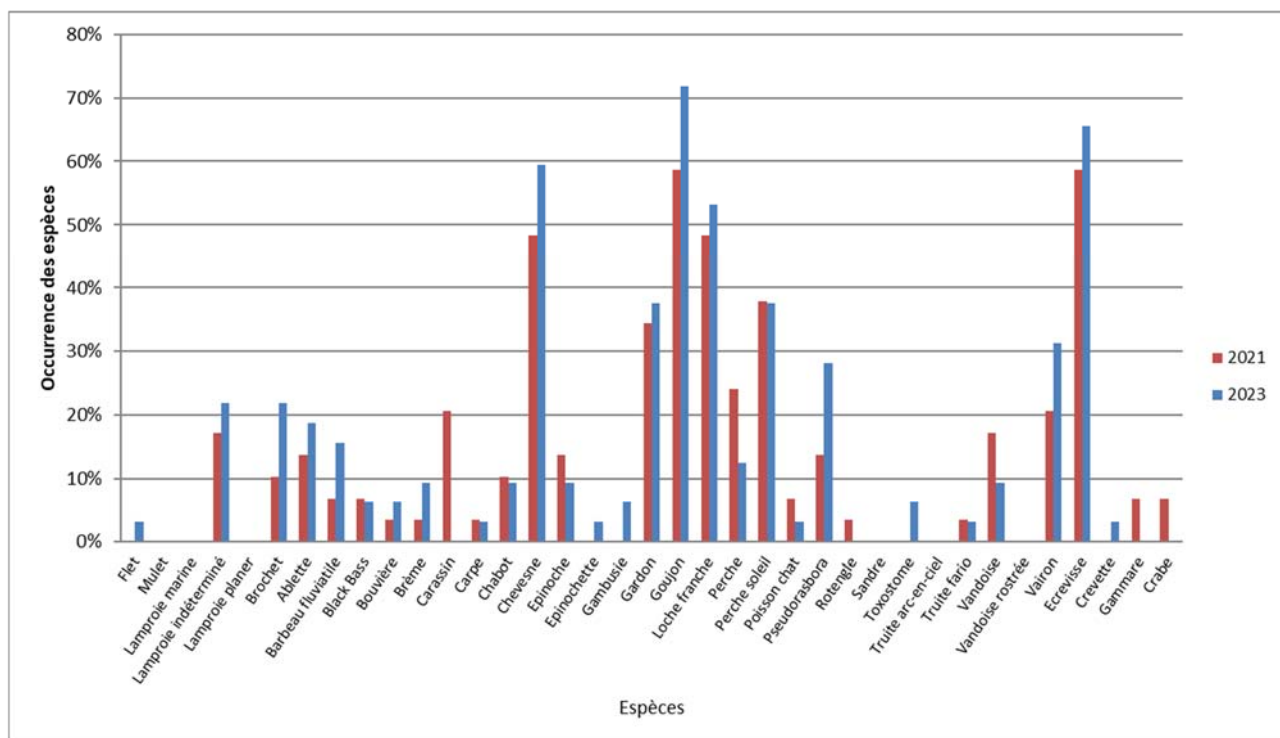


Figure 13 : Occurrence des différentes espèces capturées sur les stations en 2023

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 Carcan-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 (repris par Migado en 2023) 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.

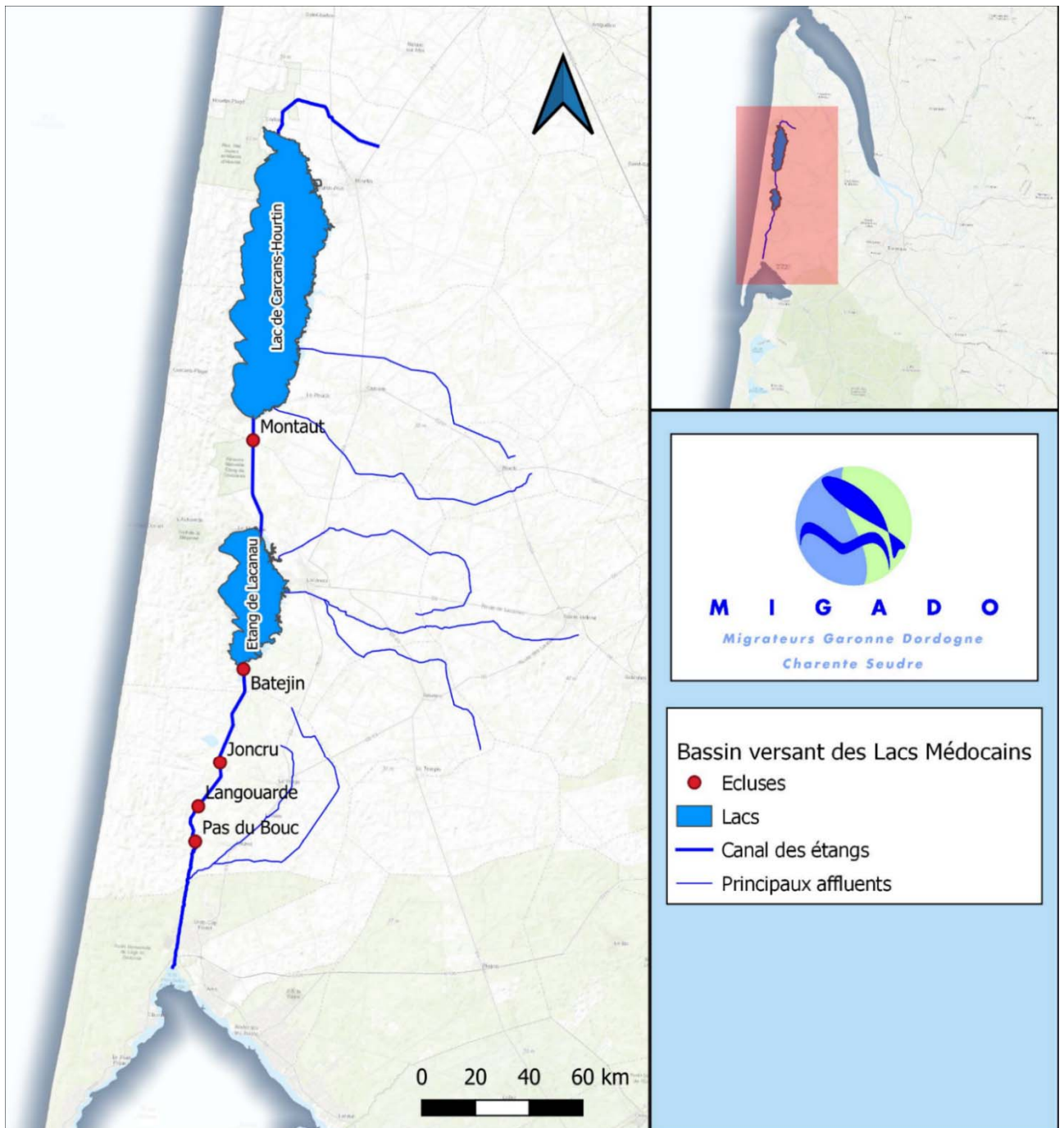


Figure 14 : Cartographie du bassin versant des Lacs Médocains

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 sous-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.

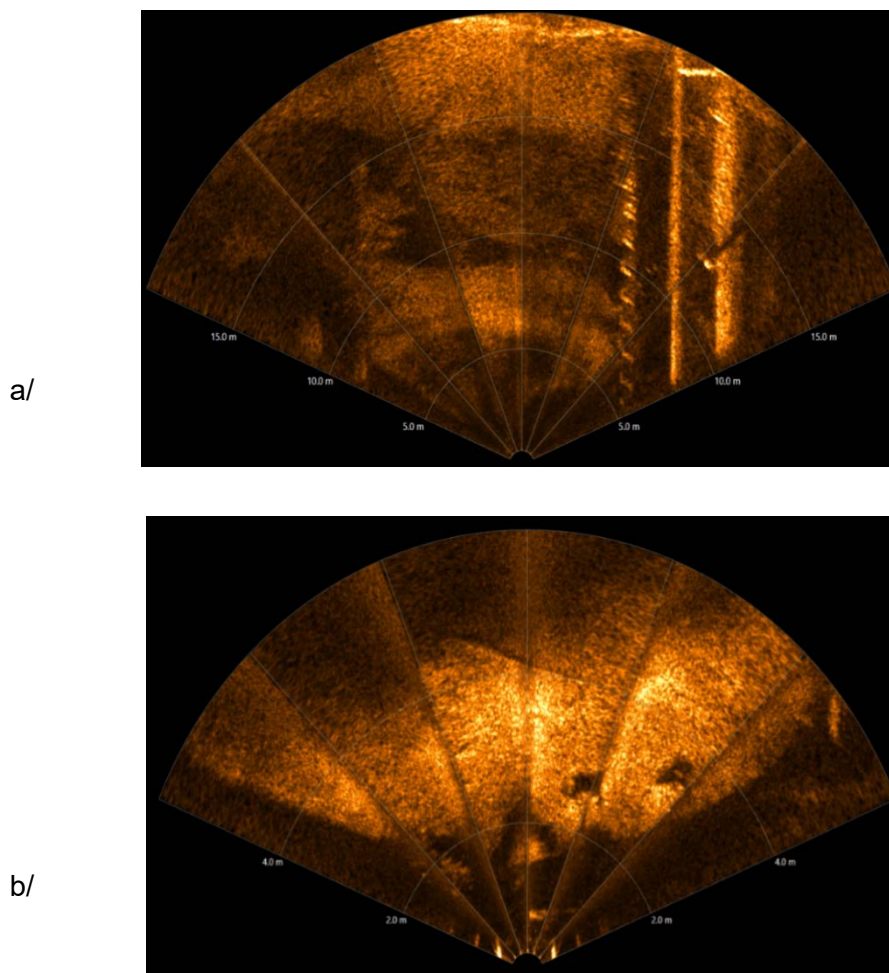


Figure 15 : Images de la caméra Blueview (a) avec la tête basse fréquence, sur toute la largeur du canal, (b) avec la tête haute fréquence, filme sur 6 mètres. Vue depuis l'emplacement prévu pour le suivi.

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 16 : 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. Un échantillonnage a été mis en place 1 jour sur 2 et si une anguille était repérée une nuit alors la nuit précédente et la suivante étaient dépouillées.

Durant cette année, il y a eu trois périodes principales durant lesquelles la caméra n'a pas enregistré:

- 1^{ère} période du 26 juin au 02 juillet : bug de l'enregistrement
- 2^e période du 25 juillet au 20 octobre : caméra enlevée car temps sec et peu d'eau.
- 3^e période du 21 octobre au 03 novembre février : dysfonctionnement du logiciel

Cette année sur 365 jours, 198 ont été enregistrés, soit 54.2% de l'année. Mais les 3 mois durant lesquels la caméra a été enlevée correspondent à la période de sécheresse qui est survenue et du fait des faibles niveaux d'eau du canal, le mouvement des anguilles était peu probable.

Malgré cela, c'est 2478 heures qui ont été visionnées car la totalité des nuits durant la période propice à la dévalaison des anguilles a été dépouillée.

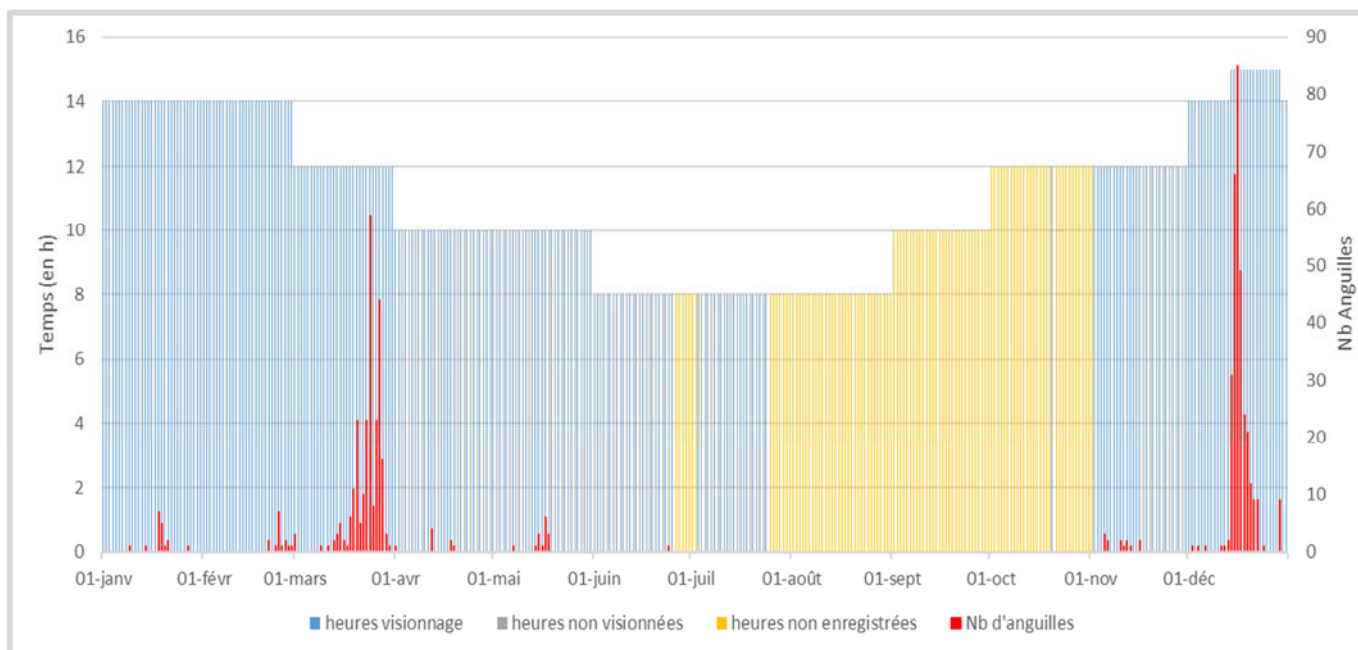


Figure 17 : Nombres d'heures enregistrées ou non, dépouillées, et nombre d'anguilles détectées

Malgré quelques 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 20 et 21. 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 20) se trouve à seulement 2 mètres de la caméra (sa taille est estimée à 70 cm) tandis que les silures (Figure 21) 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 22, 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).

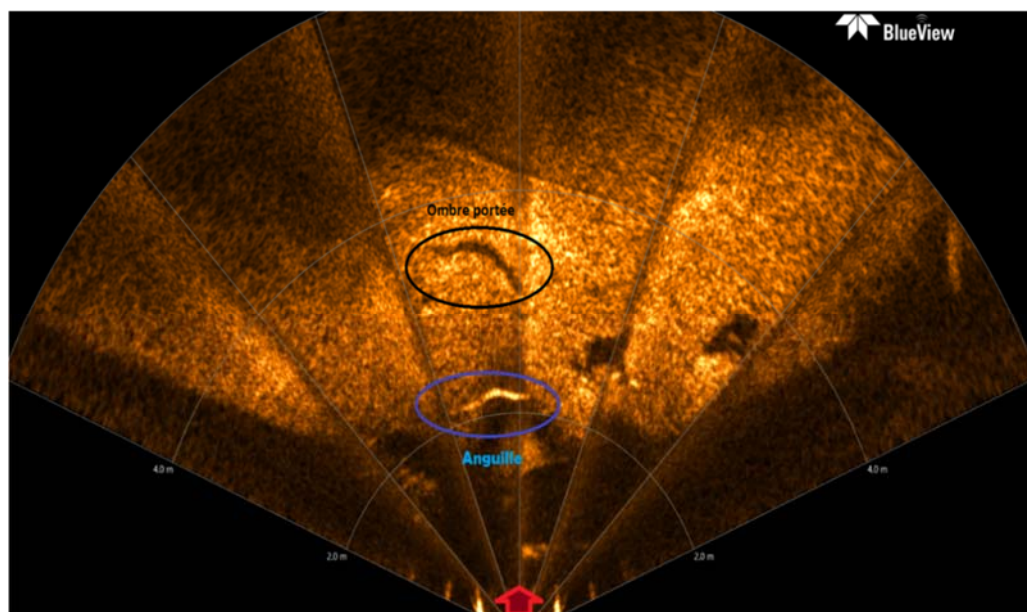


Figure 18 : Image sonar d'une anguille en dévalaison. Taille estimée à 70cm environ

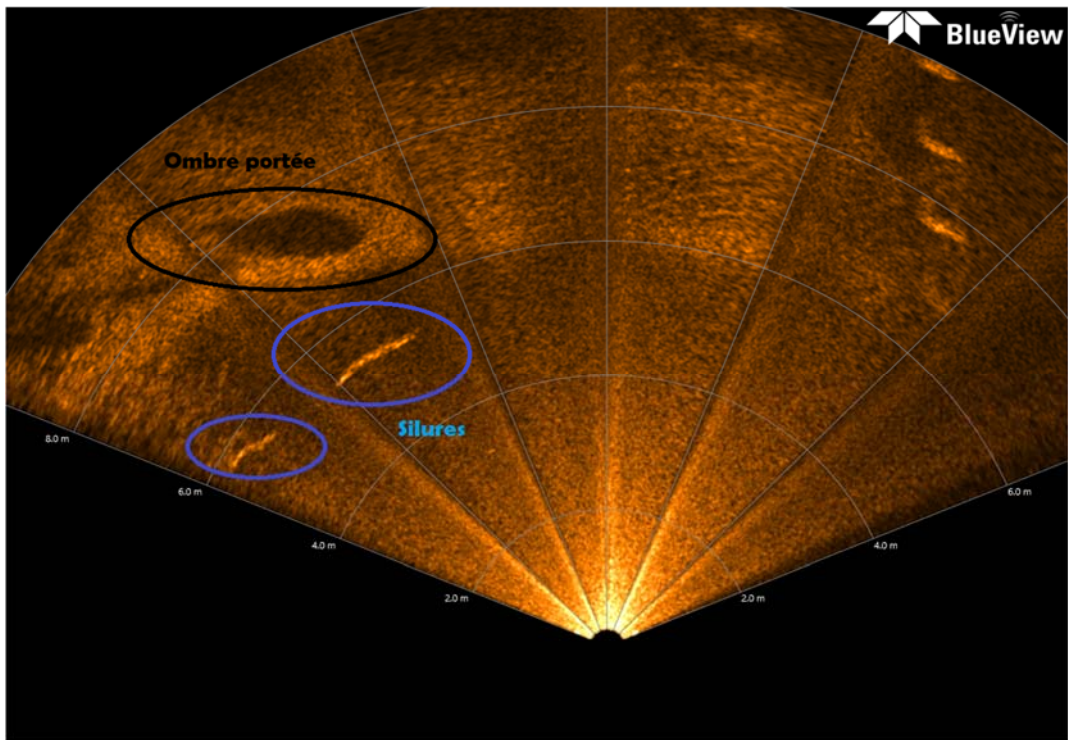


Figure 19 : Image sonar de deux silures dévalants. Tailles estimées 160 et 100 cm

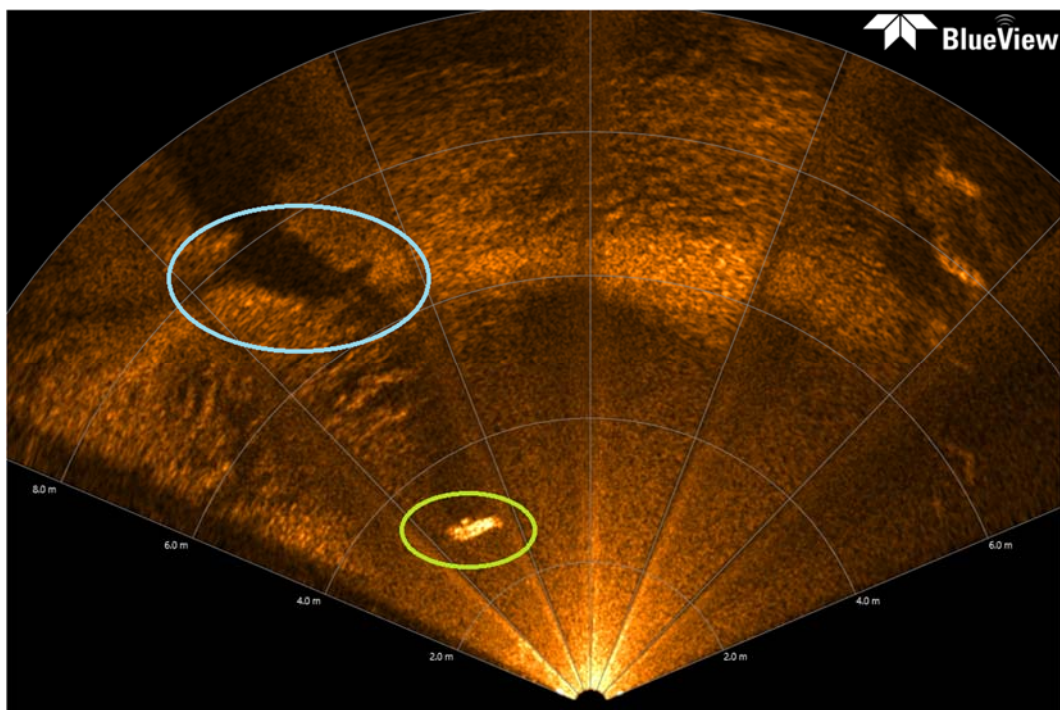


Figure 18 : Image de deux carpes côte à côte Taille estimée 80cm

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 2023, seulement 646 anguilles ont été observées dont :

- 606 anguilles identifiées avec certitude, dont 581 en dévalaison (taille moyenne de 44.8 cm).
- 40 anguilles dont l'identification n'est pas certaine dont 1 en dévalaison (taille moyenne 52.8 cm).

C'est plus de 3 fois ce qui a été comptabilisé l'année dernière. Les conditions au mois de décembre ont été particulièrement propices à la dévalaison avec une pluviométrie très importante.

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 mars. Une deuxième période d'activité beaucoup plus importante survient à la mi-décembre.

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

Pour 2023, la meilleure corrélation entre les pics de dévalaison des anguilles et les niveaux d'eau semblent correspondre avec celle de la hauteur d'eau sur le lac de Lacanau (avec un R^2 de 0,22 ; Cf. Figure 23). Une forte variation de ces niveaux aurait tendance à déclencher la dévalaison des anguilles dès que la hauteur d'eau du lac de Lacanau dépasse les 13.3m.

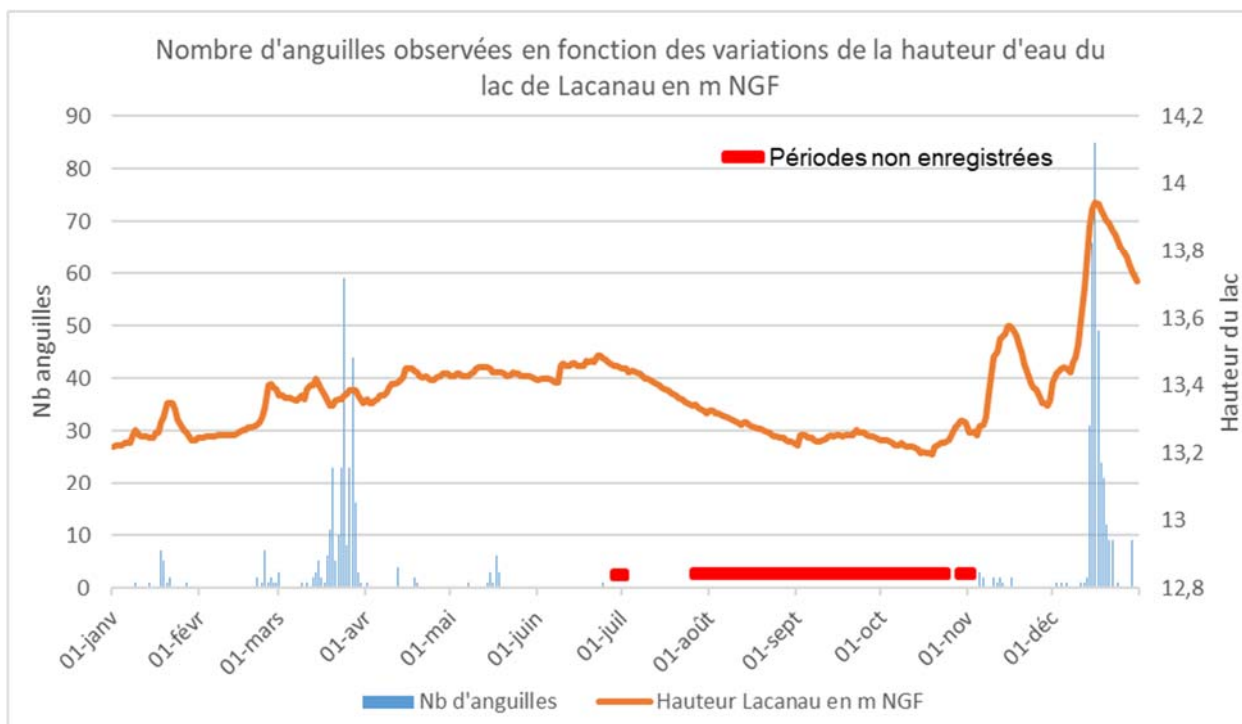


Figure 19 : Nombre d'anguilles observées en dévalaison en 2023 par rapport à la variation du niveau d'eau. Données MIGADO et SIAEBVELG

Les mêmes constatations que les années précédentes sont faites pour 2023 avec cependant une période d'activité des anguilles beaucoup plus étendue mais exclusivement de nuit (les anguilles comptabilisées entre 18 et 19h ont dévalé en décembre donc de nuit). Le créneau horaire le plus propice à la dévalaison cette année est entre 4 et 5h du matin avec 83 anguilles détectées (Cf. Figure 24).

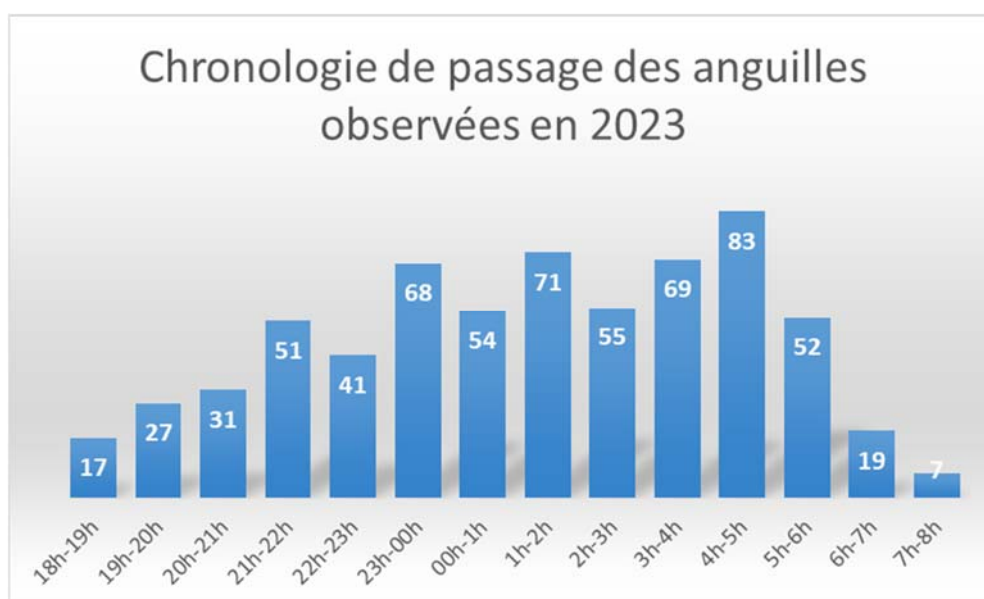


Figure 20 : Chronologie de passage des anguilles sur le Canal des Etangs

La vitesse de nage d'un échantillon de 15 anguilles a été évaluée afin d'estimer leur vitesse de migration. Les vitesses retrouvées sont variées, avec des anguilles se déplaçant entre 0.32 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 et fin d'année avec des débits forts (en moyenne 0.82 m/s en janvier et 1.53 m/s en décembre) ont une vitesse de nage moyenne de 0.77 m/s et 0.95 m/s tandis que celles observées en été, au moment où les débits sont les plus faibles ont une vitesse moyenne de 0.42 m/s, soit quasiment 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 (Cf. Figure 25), seules les anguilles formellement identifiées et en migration d'avalaison y figurent. Les plus représentées mesurent entre 30 et 50 cm soit près de 84 % des effectifs. Ces anguilles sont donc vraisemblablement des mâles (voire petites femelles). Au dessus de 45cm les individus sont considérés comme des femelles mais la précision de la mesure sur la Blueview est assez faible, les données de tailles restent approximatives.

Il semblerait cependant que les anguilles en dévalaison cette année soient principalement des mâles.

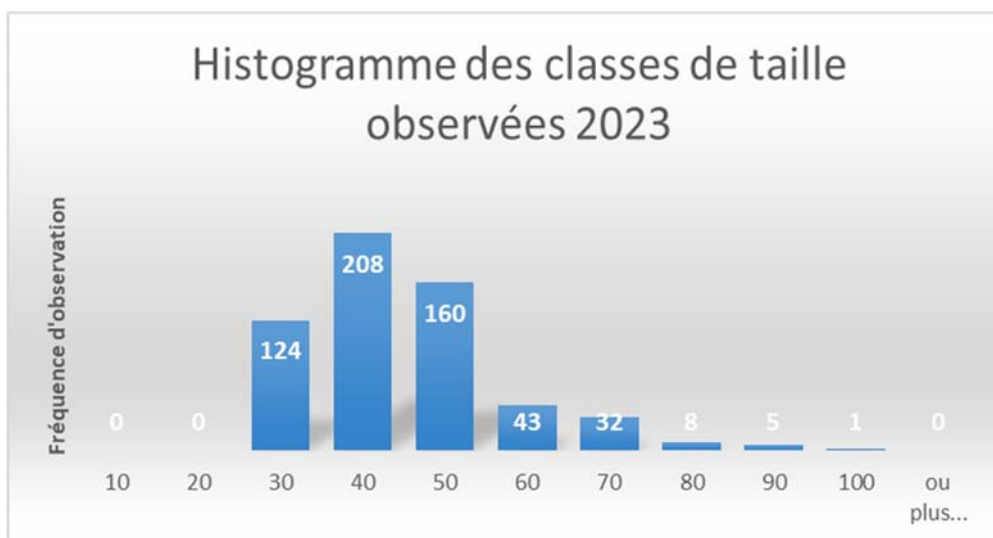


Figure 21 : Répartition des tailles d'anguilles en dévalaison observées à la caméra

2.3.4 Extrapolation de données échantillonnées

En 2021, une première étude sur le spectre de détection de la caméra Blueview a été effectuée, permettant ainsi de définir que la caméra couvre environ 16% du volume sur la moitié de la rive droite. Ici, le nombre d'anguilles comptabilisées varient entre 606 anguilles (certifiées) et 646 (si sont ajoutées celles dont l'identification est incertaine). En appliquant ce pourcentage, le nombre d'anguilles en dévalaison en rive droite oscille entre 3788 et 4038.

Comme expliqué précédemment, seules les anguilles dévalant sur la moitié rive droite du canal peuvent être observées correctement à la caméra. Ainsi, 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 et de Migado. Pour cela nous utilisons les données des captures d'anguilles depuis le début du suivi en 2018.

En comptabilisant les données de cette année, le ratio d'individus piégés en rive droite est de 70% et donc 30% en rive gauche. Soit entre 5411 et 5768 anguilles qui ont dévalé en 2023.

2.3.5 Dévalaison des anguilles de 2018 à 2023

Les suivis débutés en 2018, permettent de constater que chaque année les dévalaisons des anguilles surviennent au moment des augmentations des niveaux d'eau sur la Craste de l'Eyron (Cf. Figure 28), bien que pour cette année la corrélation était plus forte avec la hauteur d'eau du lac de Lacanau. Les autres paramètres étudiés (pluviométrie, débit Matouse...) ne donnent pas de résultats aussi concluants.

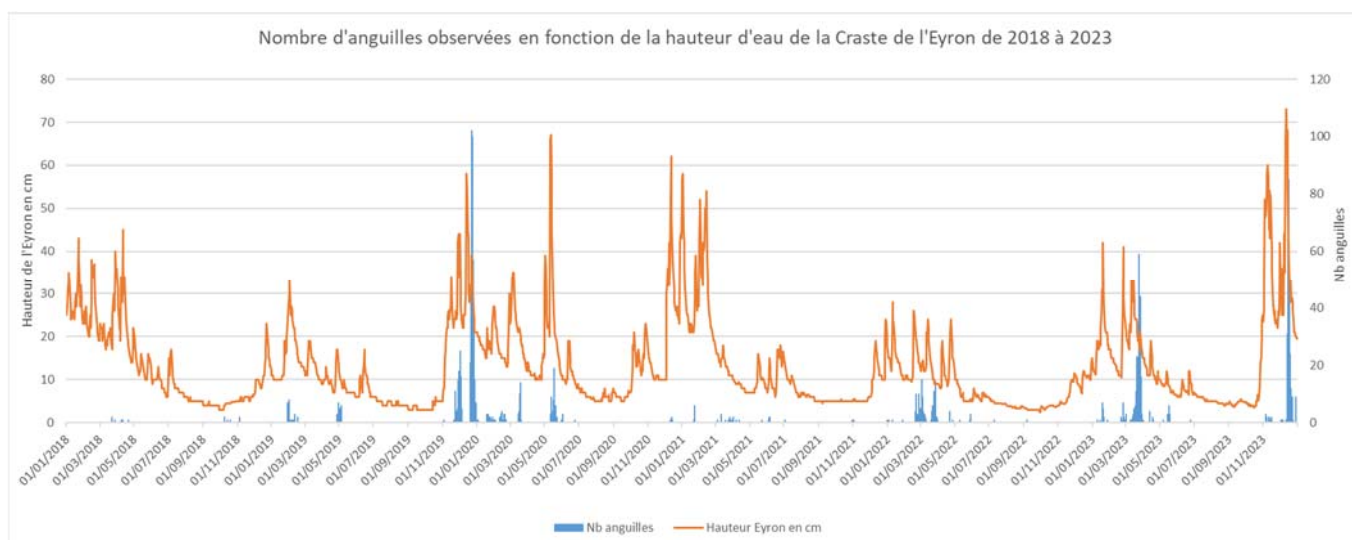


Figure 22 : Débits observés sur la Craste de l'Eyron et dévalaison des anguilles détectées à la caméra sonar de 2018 à 2023

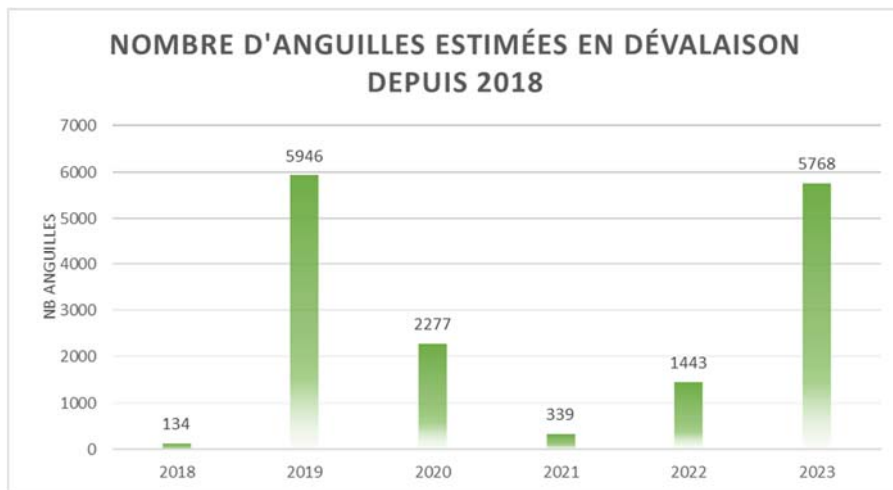


Figure 23 : Nombre d'anguilles en dévalaison de 2018 à 2023

Le nombre d'anguilles en dévalaison sur le site de Batejin varie d'une année sur l'autre. En 2021, un problème technique de la caméra survenu durant la période de dévalaison fait chuter les effectifs. Depuis 2022 le nombre d'anguilles qui quittent le lac est en augmentation. Les conditions climatiques cette année ont permis deux gros pics de dévalaison en mars et décembre du fait d'une forte pluviométrie.

3 SUIVI ACOUSTIQUE DE LA DEVALAISON DES ANGUILLES

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 6 : 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 24 : 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 25 : Hydrophone VR2W-180 KHz

Cette année cinq 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 Pas du Bouc, et le dernier au niveau de Lège-Cap-Ferret, baptisé « La passerelle » qui, par sa position près du bassin d'Arcachon, permettra de conclure que l'anguille capturée à ce point, a rejoint l'océan.

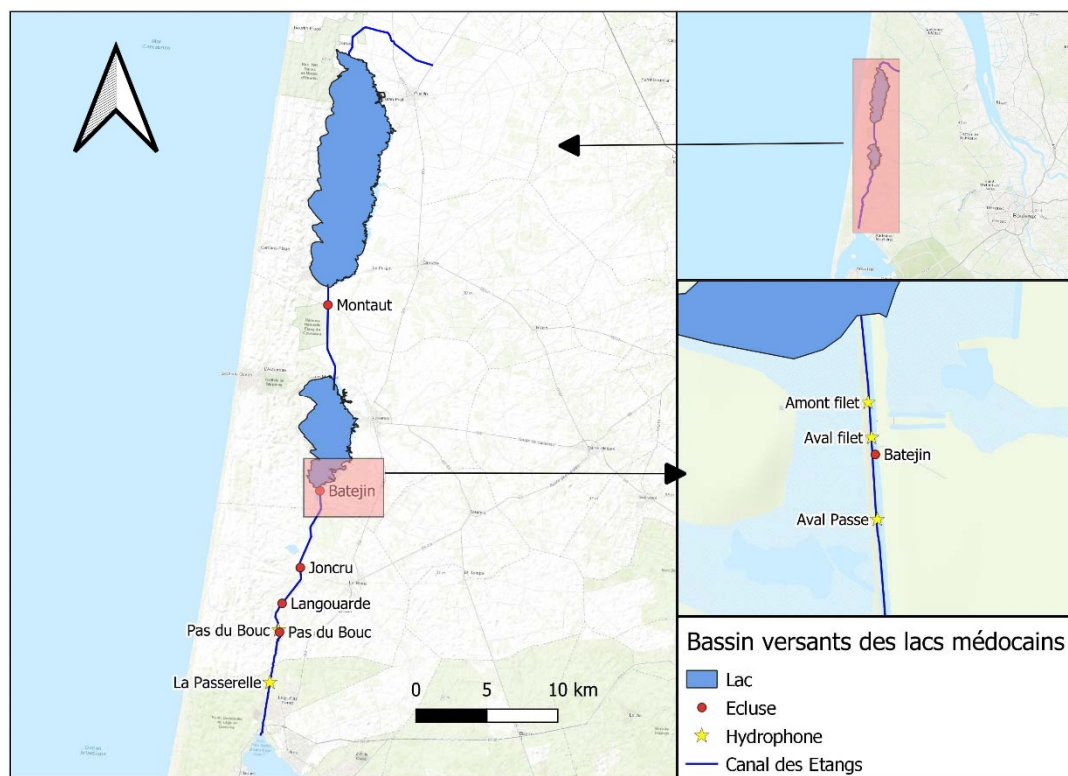


Figure 28 : Localisation des hydrophones sur le Canal des Etangs

3.2 Résultats

Cette année 4 sessions de piégeage ont été menées, le 17 janvier, le 17 et 30 mars et le 4 avril. Seule la première session a été fructueuse, avec 4 anguilles capturées.

Les hydrophones ont été relevés régulièrement tout le long du suivi (toutes les deux semaines environ selon si les conditions climatiques étaient plus ou moins favorable à la dévalaison).

Cela a permis de suivre la chronologie du déplacement des anguilles sur l'axe du Canal des Etangs (Cf. Tableau 8).

Tableau 7 : Suivi des différentes anguilles marquées et leur détection aux différents hydrophones en 2023

Informations générales								Date de dernière détection à l'hydrophone												
N° ANG	Taille ANG	Date de lacher		N° ID	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	654	28/04/2022	12:30	55620	V9	40 (A)	Femelle	Première	28/04/2022	11:28	28/04/2022	11:28	19/01/2023	19:55			24/02/2023	19:10	24/02/2023	21:01
								Dernière	19/01/2023	19:49	19/01/2023	19:50	19/01/2023	19:59			24/02/2023	19:14	24/02/2023	21:01
2	646	04/03/2022	13:00	55622	V9	50 (A)	Femelle	Première	20/03/2023	21:38	04/03/2022	12:22	20/03/2023	22:14			21/03/2023	03:16	22/03/2023	03:22
								Dernière	20/03/2023	21:59	20/03/2023	22:00	20/03/2023	22:21			21/03/2023	03:22	22/03/2023	03:22
3	538	04/03/2022	13:00	55626	V9	51 (A)	Femelle	Première	29/03/2022	21:10	04/03/2022	12:22	25/02/2023	19:04			25/02/2023	23:03		
								Dernière	25/02/2023	18:57	25/02/2023	18:58	25/02/2023	19:11			25/02/2023	23:08		
4	357	18/01/2023	13:30	57358	V5	59 (A)	Mâle	Première	21/01/2023	17:59	20/01/2023	11:49	21/01/2023	18:15			21/01/2023	22:39	22/01/2023	00:13
								Dernière	21/01/2023	17:59	21/01/2023	18:11	21/01/2023	18:19			21/01/2023	22:43	22/01/2023	00:13
5	376	18/01/2023	13:30	57363	V5	76 (A)	Mâle	Première	21/01/2023	18:11	18/01/2023	12:48	21/01/2023	18:19			21/01/2023	22:43	22/01/2023	00:18
								Dernière	21/01/2023	18:11	21/01/2023	18:13	21/01/2023	18:22			21/01/2023	22:45	22/01/2023	00:18
6	501	18/01/2023	13:30	57369	V9	65 (A)	Femelle	Première	18/01/2023	21:22	18/01/2023	12:44	19/01/2023	02:21			19/01/2023	18:40		
								Dernière	18/01/2023	22:57	19/01/2023	01:37	19/01/2023	03:09			19/01/2023	18:45		
7	770	18/01/2023	13:30	57370	V9	49 (A)	Femelle	Première	18/01/2023	17:45	18/01/2023	17:42	14/03/2023	20:59			14/03/2023	23:28	15/03/2023	00:45
								Dernière	14/03/2023	20:46	14/03/2023	20:50	14/03/2023	20:53			14/03/2023	23:29	15/03/2023	00:45

Cette année a présenté des conditions hydrologiques particulières, il en résulte que seulement 4 anguilles ont pu être capturées et marquées en janvier. En effet, les niveaux d'eau et débits n'ont pas été favorables à la capture des anguilles par la suite (pas de précipitations en début d'année et cours d'eau en crues fin 2023). La capture a été également assurée par l'association MIGADO en plus des marquages des individus.

En ce qui concerne les anguilles détectées, trois avaient été capturées en 2022, elles portent les marques « 55620 », « 55622 », « 55626 », les quatre autres sont celles marquées cette année. Les individus détectés sont tous argentés d'après l'indice de Durif.

Les trois anguilles capturées en 2022 sont probablement des femelles (taille supérieure à 50cm). Seule la « 55626 » n'a pas été détectée par le dernier hydrophone, soit parce qu'elle a stoppé sa migration, soit parce qu'elle est passée sous les radars, ce qui est plus vraisemblable.

Trois anguilles sur les quatre marquées en 2023 ont dévalé jusqu'au bassin d'Arcachon exceptée la « 57369 », qui a été détectée pour la dernière fois au Pas du Bouc, l'avant dernier hydrophone.

Pour ce qui est du temps de dévalaison, il est donc extrêmement variable. Les femelles marquées en 2022 ont donc mis plus d'un an pour dévaler après la capture, contrairement aux individus de 2023 qui, pour les plus rapides, ont mis un peu plus de 3 jours pour rejoindre l'océan (Cf. figure 32 et tableau 9-10). Aucune tendance ne se dégage.

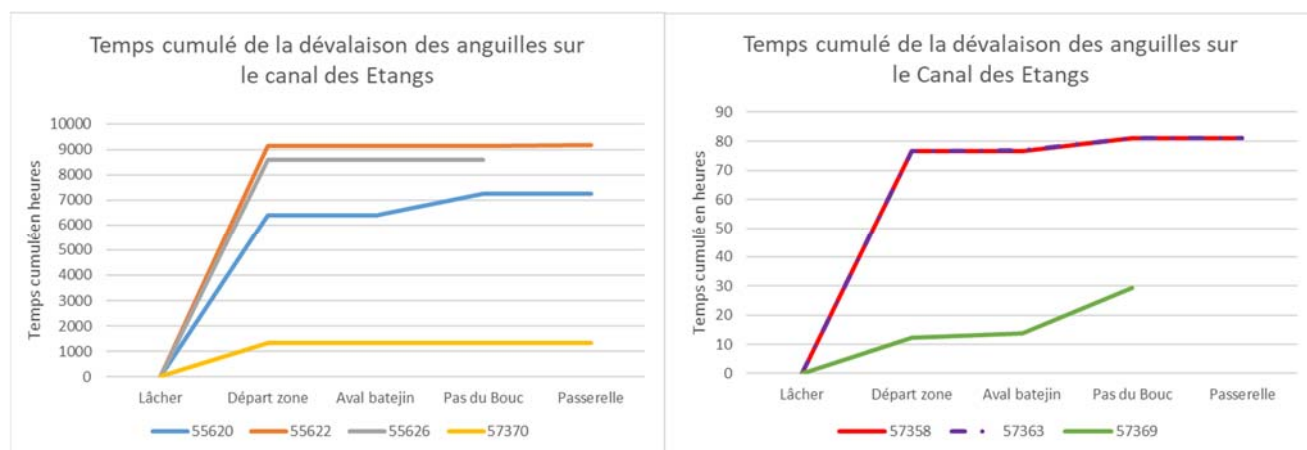


Figure 29 : Temps cumulé de dévalaison des anguilles marquées en 2023 (les plus lentes à gauche, les plus rapide à droite).

Tableau 8 : Délai de reprise de la dévalaison pour chaque anguille

N° marque	Délai de reprise de dévalaison
55620	302 jours 8 heures et 31 minutes
55622	382 jours 14 heures et 22 minutes
55626	358 jours 10 heures et 8 minutes
57358	3 jours 10 heures et 43 minutes
57363	3 jours 10 heures et 48 minutes
57369	1 jour 5 heures et 15 minutes
57370	55 jours 11 heures et 15 minutes

Tableau 9 : 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 43 min	17 jours 8h 25 min
2021	9 jours 17h 40 min	20h 29 min	50 jours 23h 48 min
2022	10 jours 17h 6 min	19h 3 min	51 jours 8h 16 min
2023	158 jours 3h et 17 min	1 jour 5h 15 min	382 jours 14h et 22 min

En 2023, sur les quatre anguilles marquées en janvier, trois sont sorties du système de façon sûre (puisque captée par l'hydrophone de Lège Cap Ferret) soit 75%. Deux anguilles supplémentaires capturées et marquées en 2022 ont rejoint l'océan ce qui amène à 26% la proportion d'anguilles échappées en 2022 (au lieu de 17.4%). Les détections des anguilles dévalantes sont survenues entre fin janvier et mars, période qui a été plus propice à la dévalaison qu'en 2022 (pluviométrie et niveaux d'eau plus élevés). Les résultats obtenus avec la caméra Blueview concordent également avec un pic de dévalaison au même moment.

Autre point à souligner, les marques acoustiques V5 et V9 utilisées pour marquer les anguilles (selon leur taille/poids), ont une durée de vie bien supérieure à celle établie par le fournisseur (3 mois pour les marques V5 et 6 mois pour les V9). Cela nous permet donc de suivre les anguilles marquées les années précédentes et optimiser le suivi.

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

Tableau 6 : Vitesses de nage des anguilles dévalantes aux différents points de contrôle (hydrophone)

Vitesse de nage (m/min)	Min	Max	Moyenne
Aval Batejin	2,97	91,00	32,36
Pas Du bouc	0,25	83,91	42,29
La passerelle	2,89	54,74	37,47

La variation de vitesse selon les différents tronçons sur le canal des Etangs est moindre que les années précédentes (Cf. Tableau 11). C'est en aval de Batejin, c'est-à-dire juste après la zone de lâcher, que la vitesse moyenne y est la plus faible : 32.26m/min, et c'est au niveau du Pas du Bouc qu'elle est la plus élevée avec 42 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 (15 km) en 3h30 ; en 2023 la plus rapide a mis plus d'un jour.

La dévalaison s'interrompt durant le jour et aucun constat d'arrêt ou retard de dévalaison n'a été observé à cause des retenues des barrages.

L'année 2024 sera normalement la dernière année de suivi. Si les conditions de capture des anguilles dévalantes le permettent, le maximum de marques sera utilisé avant la fin du suivi.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En 2023, 32 stations ont été prospectées (en comptant les Crastes) sur un total de 64 identifiées par l'OFB dans le cadre de ce réseau, les autres stations seront pêchées en 2024. 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 continuent d'augmenter depuis 2021 sur l'ensemble du bassin. Influencées par la proportion d'individus de moins de 15cm, ils représentent en 2023 plus de 65% des captures (contre 61% en 2021) et ont progressé vers l'amont. Ces résultats semblent par ailleurs concorder avec les observations faites avec le suivi Front de Colonisation. La mise en parallèle de ce dernier avec le réseau PGA met en évidence les zones de blocage. Ainsi, l'accumulation en pied d'ouvrage est nettement visible grâce à la comparaison des densités en aval ou en amont.

En ce qui concerne le suivi de la dévalaison sur le Canal des Etangs, les premières années ont permis de se former sur l'utilisation de la caméra Blueview et d'optimiser le suivi.

Le nombre d'anguilles en dévalaison, nombre extrapolé grâce aux anguilles détectées et ramené à l'efficacité de la caméra est remonté à 5768 après deux années moins propices à la dévalaison. Ce qui vient confirmer les constatations des années précédentes, le déclenchement de la migration se fait lors des augmentations des niveaux d'eau (crue sur la Craste de l'Eyron et dépassement de la hauteur du lac de Lacanau à plus de 13 mNGF). Les données confirment aussi une migration exclusivement la nuit.

En 2020, un suivi acoustique a été mis en place afin de mieux comprendre la dévalaison des anguilles le long du canal des Etangs, son déclenchement et la vitesse de dévalaison. Pour se faire 5 hydrophones sont placés le long du Canal pour la détection des marques implantées dans les anguilles capturées. En 2023, 4 anguilles ont pu être marquées et 3 ont dévalé jusqu'au bassin. Les trois autres anguilles détectées avaient été marquées en 2022 confirmant la plus longue longévité des marques. Le temps de reprise de dévalaison est donc extrêmement variable, provoqué par une augmentation de débit et se fait systématiquement de nuit et non dès le lâcher. Une fois leur migration entamée, 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 plus homogènes entre les sites et les anguilles, et en lien avec la vitesse du courant au moment de la dévalaison.

Opération financée par :



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**

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



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



Association MIGADO

18 ter rue de la Garonne - 47520 LE PASSAGE D'AGEN - Tel : 05 53 87 72 42

www.migado.fr -    