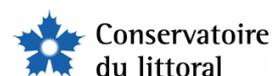




Etude du peuplement et de la colonisation des espèces présentes dans les domaines endigués du Bassin d'Arcachon

Rapport technique 2022



INFORMATIONS QUALITE

- **CONTROLE QUALITE** :

Nom du document	Etude du peuplement et de la colonisation des espèces présentes dans les domaines endigués du Bassin d'Arcachon
Récolte des données (inventaires)	Personnel technique de la FDAAPPMA 33
Rédaction, analyse des données	Raphaël d'ELBEE
Relecture	/
Maître d'ouvrage / demandeur	PNMBA
Version	Version n°1, le 13/01/2023

- **REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE** :

R. d'ELBÉE (2022) Etude du peuplement et de la colonisation des espèces présentes dans les domaines endigués du Bassin d'Arcachon. 61 p. FDAAPPMA33.

- **CREDIT PHOTOS** : FDAAPPMA33, Gestionnaires des sites, PNMBA

LES PARTENAIRES

Ce programme est réalisé avec le concours technique et financier de plusieurs partenaires.

Les partenaires financiers :

PARC NATUREL MARIN DU BASSIN D'ARCACHON

Les partenaires techniques

Fédération départementale des chasseurs de Gironde pour le site de Boucolle

Mairie d'Andernos-les-Bains pour le domaine de Saint Brice et des Quinconces

Mairie du Teich et le Parc naturel régional des Landes de Gascogne pour la réserve ornithologique du Teich

Mairie de Lège-Cap Ferret pour les réservoirs de Pirailan

Conseil départemental de Gironde pour les domaines de Certes et Graveyron

Arpège pour les réservoirs de la RNN des prés salés d'Arès et de Lège-Cap Ferret

Camping Cap Fun pour le site du Roumingue

Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	6
1 Contexte et objectifs	8
2 Matériel et méthode.....	9
2.1 Présentation des domaines endigués du Bassin d’Arcachon	9
2.2 Inventaires piscicoles sur la réserve	11
2.2.1 Protocole de capture et localisation des inventaires	11
2.2.2 Suivis des entrées de poissons depuis les écluses	15
2.2.2.1 Matériels utilisés et moyens humains	15
2.2.2.2 Méthode	16
2.2.2.3 Période d’intervention.....	16
2.2.2.4 Analyse des données	16
2.2.3 Suivis du peuplement piscicole en place sur les réservoirs.....	17
2.2.3.1 Matériels utilisés et moyens humains	17
2.2.3.2 Méthode	17
2.2.3.3 Période d’intervention.....	19
2.2.3.4 Analyse des données	19
3 RESULTATS.....	20
3.1 Colonisation des réservoirs (protocole « chaussette »).....	20
3.1.1 Résultat en 2022	20
3.1.1.1 Données piscicoles générales	20
3.1.1.1.1 Diversité spécifique	20
3.1.1.1.2 Effectif et biomasse globale	20
3.1.1.2 Effectif et biomasse par site	21
3.1.1.2.1 Répartition des espèces de poissons par site.....	21
3.1.1.2.2 Répartition des espèces de crustacés par site	23
3.1.1.3 CPUE	24
3.1.1.3.1 Répartition CPUE globale par site.....	24
3.1.1.3.2 Répartition des CPUE par espèces et par site.....	25
3.1.1.4 Analyse de la taille des poissons capturés	26
3.1.1.5 Saisonnalité	28
3.1.1.6 Taille et saisonnalité des principales espèces	29
3.1.2 Analyse interannuelle des CPUE	32
3.1.2.1 Analyse par espèces des données récoltées entre 2019 et 2022	32
3.1.2.1.1 Ichtyofaune	32
3.1.2.1.2 Crustacés	33
3.1.2.2 Comparaison globale entre 2019 et 2022	33
3.1.2.2.1 Ichtyofaune	33
3.1.2.2.2 Crustacés	34
3.2 Suivis du peuplement piscicole en place sur les réservoirs	35
3.2.1 Résultat en 2022	35
3.2.1.1 Données piscicoles générales	35
3.2.1.1.1 Diversité spécifique	35
3.2.1.1.2 Effectif et biomasse globale	35
3.2.1.2 Effectif et biomasse par site	36
3.2.1.2.1 Répartition des espèces de poissons par site.....	36
3.2.1.2.2 Répartition des espèces de crustacés par site	37

3.2.1.3	CPUE	39
3.2.1.3.1	Répartition des CPUE globale par site.....	39
3.2.1.3.2	Répartition des CPUE par espèces et par site.....	40
3.2.1.4	Analyse de la taille des poissons capturés	41
3.2.1.5	Saisonnalité	42
3.2.1.6	Taille et saisonnalité des principales espèces	43
3.2.2	Analyse interannuelle des CPUE	47
3.2.2.1	Analyse par espèce des données récoltées entre 2019 et 2022	47
3.2.2.1.1	Ichtyofaune	47
3.2.2.1.2	Crustacés	48
3.2.2.2	Comparaison globale entre 2019 et 2022	48
3.2.2.2.1	Ichtyofaune	48
3.2.2.2.2	Crustacés	49
4	Discussion	50
5	Conclusion.....	57
	BIBLIOGRAPHIE	59

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Situation géographique des domaines endigués du Bassin d’Arcachon (PNMBA).....	10
Figure 2 : Localisation des sites d’inventaire dans les domaines endigués.....	15
Figure 3 : Filet « chaussette » en action de pêche.....	16
Figure 4 : Verveux en action de pêche	18
Figure 5 : Diversité spécifique des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	20
Figure 6 : Biomasses (en g) et effectifs totaux des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	21
Figure 7 : Répartition des effectifs des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	22
Figure 8 : Répartition des biomasses (en g) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	22
Figure 9 : Répartition des effectifs de crustacés capturés au niveau des écluses en 2022	23
Figure 10 : Répartition des biomasses (en g) de crustacés capturés au niveau des écluses en 2022	23
Figure 11 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	24
Figure 12 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) par sites des crustacés capturés au niveau des écluses en 2022	25
Figure 13 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	26
Figure 14 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses en 2022	26
Figure 15 : Histogramme de taille (en mm) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	27
Figure 16 : Moyenne des tailles (en mm) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022	27
Figure 17 : Espèces capturées (en CPUE) suivant la saison au niveau des écluses en 2022	28
Figure 18 : Histogramme de taille (en mm) des individus d’athérine <i>sp.</i> capturés au niveau des écluses en 2022	29
Figure 19 : Histogramme de taille (en mm) des individus d’anguille d’Europe capturés au niveau des écluses en 2022	29
Figure 20 : Histogramme de taille (en mm) des individus de bar commun, de bar moucheté et indéterminés capturés au niveau des écluses en 2022	30
Figure 21 : Histogramme de taille (en mm) des individus d’épinoche capturés au niveau des écluses en 2022	30
Figure 22 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gobie commun capturés au niveau des écluses en 2022	31
Figure 23 : Histogramme de taille (en mm) des individus des différentes espèces de mullets capturés au niveau des écluses en 2022	31
Figure 24 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses entre 2019 et 2022	32
Figure 25 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses entre 2019 et 2022	33
Figure 26 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses entre 2019 et 2022	34
Figure 27 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses entre 2019 et 2022	34
Figure 28 : Diversité spécifique des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022.....	35
Figure 29 : Biomasses et effectifs totaux des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022	36

Figure 30 : Répartition des effectifs des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022.....36

Figure 31 : Répartition des biomasses (en g) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022
.....37

Figure 32 : Répartition des effectifs de crustacés capturées dans les réservoirs en 2022.....38

Figure 33 : Répartition des biomasses de crustacés capturées dans les réservoirs en 2022.....38

Figure 34 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 202239

Figure 35 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) par sites des crustacés capturées dans les réservoirs en 202239

Figure 36 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022 .40

Figure 37 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs en 2022.....41

Figure 38 : Histogramme de taille (en mm) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022
.....41

Figure 39 : Moyenne des tailles (en mm) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022 ..42

Figure 40 : Espèces capturées (en CPUE) suivant la saison dans les réservoirs en 2022.....43

Figure 41 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'athérine capturés dans les réservoirs en 2022 43

Figure 42 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'anguille d'Europe capturés dans les réservoirs en 202244

Figure 43 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'épinoche capturées dans les réservoirs en 2022
.....44

Figure 44 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gambusie capturés dans les réservoirs en 2022
.....45

Figure 45 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gobie commun capturés dans les réservoirs en 202245

Figure 46 : Histogramme de taille (en mm) des individus de mullet porc et *sp.* capturés dans les réservoirs en 202246

Figure 47 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs entre 2019 et 2022
.....47

Figure 48 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs entre 2019 et 2022.....48

Figure 49 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs entre 2019 et 2022
.....49

Figure 50 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs entre 2019 et 2022.....49

1 Contexte et objectifs

Le Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon (PNMBA) a initié depuis plusieurs années un travail autour de territoires à enjeux que sont les marais littoraux en collaboration avec les gestionnaires locaux. Ce travail s'est articulé au travers d'actions de connaissances et d'optimisation de la gestion hydraulique en faveur d'une gestion écosystémique bénéficiant à des cortèges d'espèces distincts (avifaune, ichtyofaune, Amphibiens /reptiles) et à la gestion qualitative des milieux.

La RNN des prés salés d'Arès et de lège – Cap Ferret gérée par l'association ARPEGE et en cogestion avec l'OFB (ex-ONCFS), a depuis 2012, entamé des suivis biologiques (poissons, cistudes, benthos) avec l'appui technique de l'ex-ONEMA ainsi que des suivis de la qualité de l'eau. Des travaux ont conduit à l'amélioration de la continuité écologique et à l'optimisation possible des entrées d'eau et de poissons. Afin de poursuivre le travail engagé par la RNN et répondre à plusieurs interrogations concernant la salinisation des réservoirs et la circulation d'eau adéquat, la Fédération a procédé à des suivis piscicoles en 2018 et 2019 pour apporter son expertise.

En 2019, le Parc naturel marin a souhaité répondre à cette problématique à plus large échelle en intégrant l'ensemble des domaines endigués compris dans le périmètre du site Natura 2000 du Bassin d'Arcachon dont il est opérateur, et un premier suivi a été réalisé. En 2020, afin de mener à bien et de pérenniser cette action, un partenariat entre les gestionnaires des sites, le PNMBA et la FDAAPPMA33 a émergé pour réaliser des inventaires piscicoles sur ces domaines endigués. La Fédération a été choisie comme prestataire pour mener à bien cette étude en raison de son expérience dans la mise en place d'engins de pêche passif, de son expertise piscicole et d'un engagement fort sur le territoire, en outre sur l'anguille, espèce remarquable dont la population est en déclin. Le rapport suivant présente le suivi de l'année 2022 et la comparaison avec les données collectées depuis 2019.

2 Matériel et méthode

2.1 Présentation des domaines endigués du Bassin d'Arcachon

Les marais endigués du Bassin d'Arcachon ont été aménagés par l'Homme au XVIII^{ème} siècle. La plupart ont été utilisés dans un premier temps comme marais salants du printemps à l'automne et comme élevage extensif l'hiver (muges, bars, daurades, anguilles). D'autres ont eu pour première et seule vocation l'élevage extensif. Les rendements en sel n'étant pas bons, l'élevage extensif piscicole devint rapidement la seule vocation de tous les domaines endigués. Cette utilisation leur vaut localement l'appellation de réservoirs à poissons (Labourg, 1976).

Ces réservoirs sont reliés au Bassin par des écluses. Pendant la période d'élevage piscicole, ces ouvrages permettaient de renouveler l'eau des domaines endigués en faisant « boire et déboire ». L'utilisation de cadre permettait l'entrée sélective des juvéniles (alevinage) et la pêche des individus adultes en sortie de réservoirs (Labourg, 1976). Aujourd'hui, les écluses sont toujours manipulées pour la gestion des niveaux d'eau et son renouvellement. Dix de ces domaines endigués ont fait l'objet d'étude depuis 2019, respectivement de l'Ouest à l'Est et du Nord au Sud : les réservoirs de Pirailan, la Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès et de Lège - Cap Ferret, le site de Saint-Brice et des Quinconces, le réservoir du Roumingue, le domaine de Certes et Graveyron, l'île de Malprat, Boucolle et la réserve ornithologique du Teich (Figure 1). Tous sont des propriétés du Conservatoire du Littoral hormis Boucolle, qui appartient à la Fédération départementale des chasseurs de la Gironde, la réserve ornithologique du Teich qui appartient à la commune du Teich, qui gère le site en concertation avec le Parc naturel régional des Landes de Gascogne et le réservoir du Roumingue qui est un site privé.

Certains de ces domaines jouissent de statuts de protection : les réservoirs d'Arès qui ont le statut de réserve naturelle nationale, les réservoirs de Pirailan sont un site classé, la pointe des Quinconces est un site inscrit, Boucolle est une réserve de faune et de chasse sauvage et Certes et Graveyron sont des espaces naturels sensibles. Tandis que le statut de réserve naturelle nationale impose une gestion conservatrice, les autres sites peuvent tendre à une gestion plus spécifique. A la RNN, la gestion hydraulique tend en faveur d'une reconnexion écologique. Depuis 2014, la fenêtre de connexion entre les réservoirs et le Bassin n'a cessé de s'agrandir tout en maintenant un niveau d'eau régulier grâce à un système de batardeau. A la réserve ornithologique du Teich et Certes-Graveyron, les niveaux d'eau sont gérés de façon à accueillir l'avifaune. Boucolle tend aussi à servir de zone d'accueil et de refuge pour l'avifaune, bien que la gestion hydraulique soit moins régulière. Pour les réservoirs de Pirailan, le gestionnaire privilégie une gestion hydraulique permettant un renouvellement fréquent de l'eau du domaine et une circulation optimale de l'ichtyofaune. Les sites de Saint-Brice, les Quinconces, Malprat et le camping du Roumingue n'ont pas de vocation définie, leur gestion hydraulique n'est pas encore stabilisée.

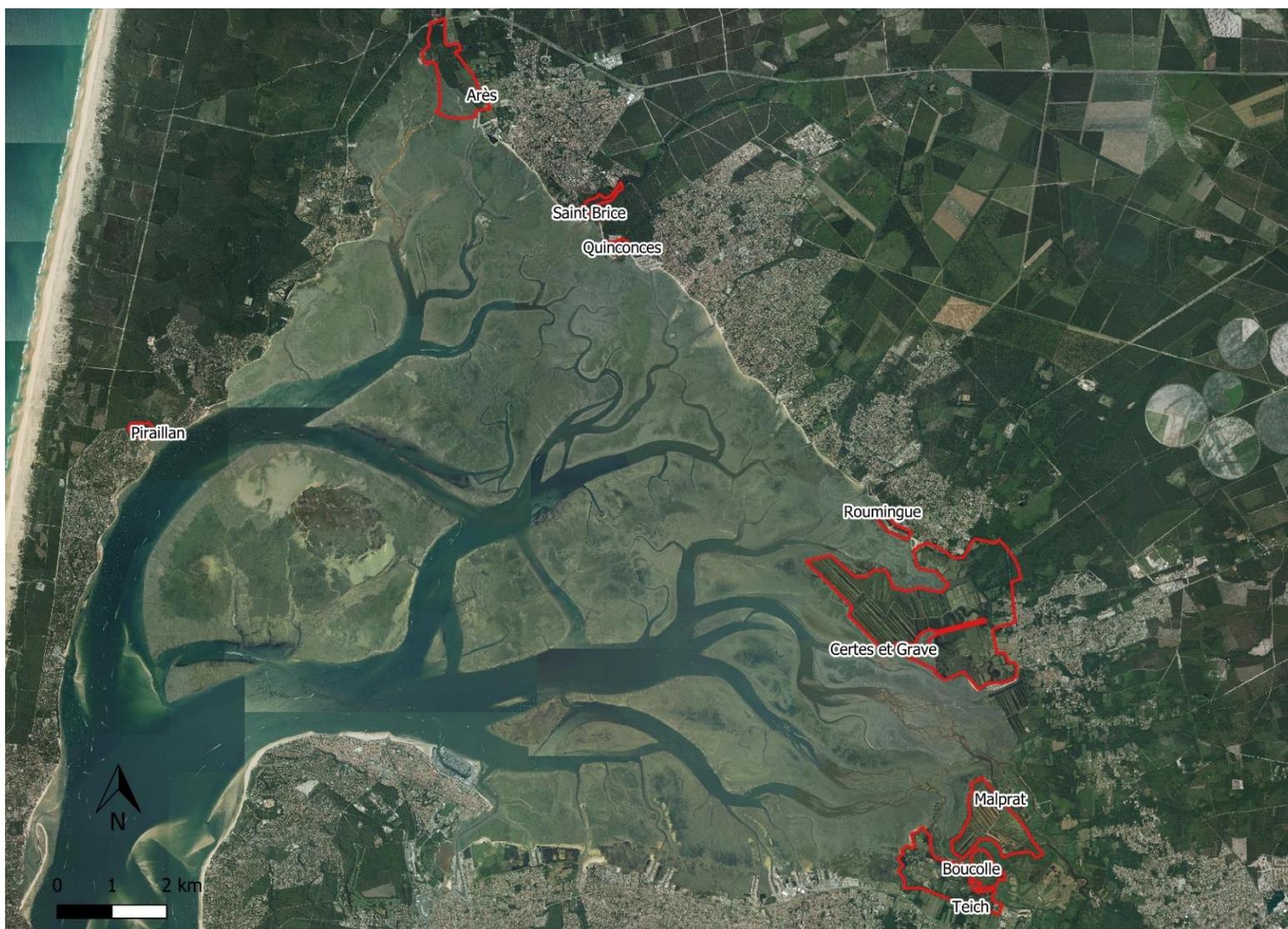


Figure 1 : Situation géographique des domaines endigués du Bassin d'Arcachon (PNMBA)

2.2 Inventaires piscicoles sur la réserve

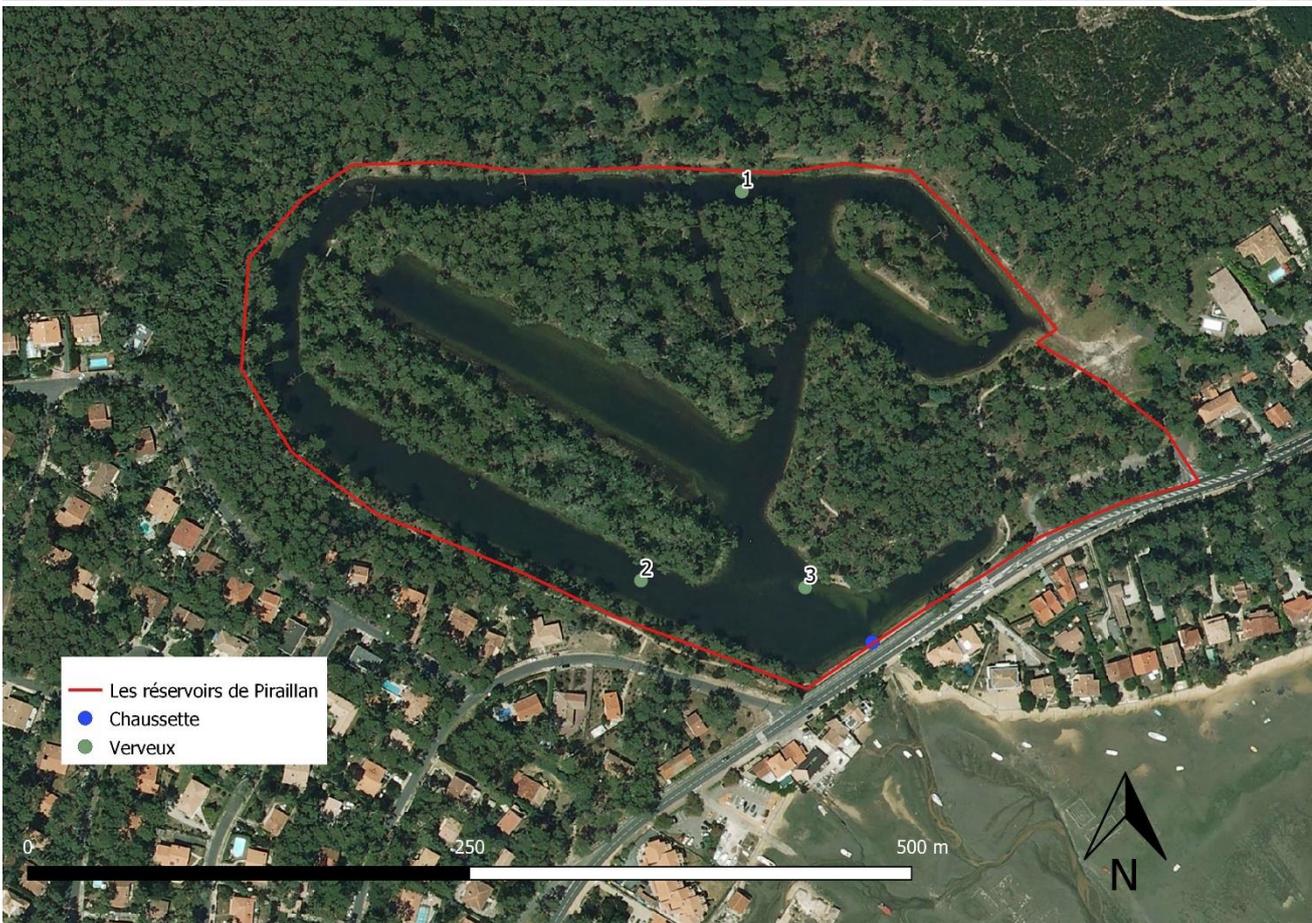
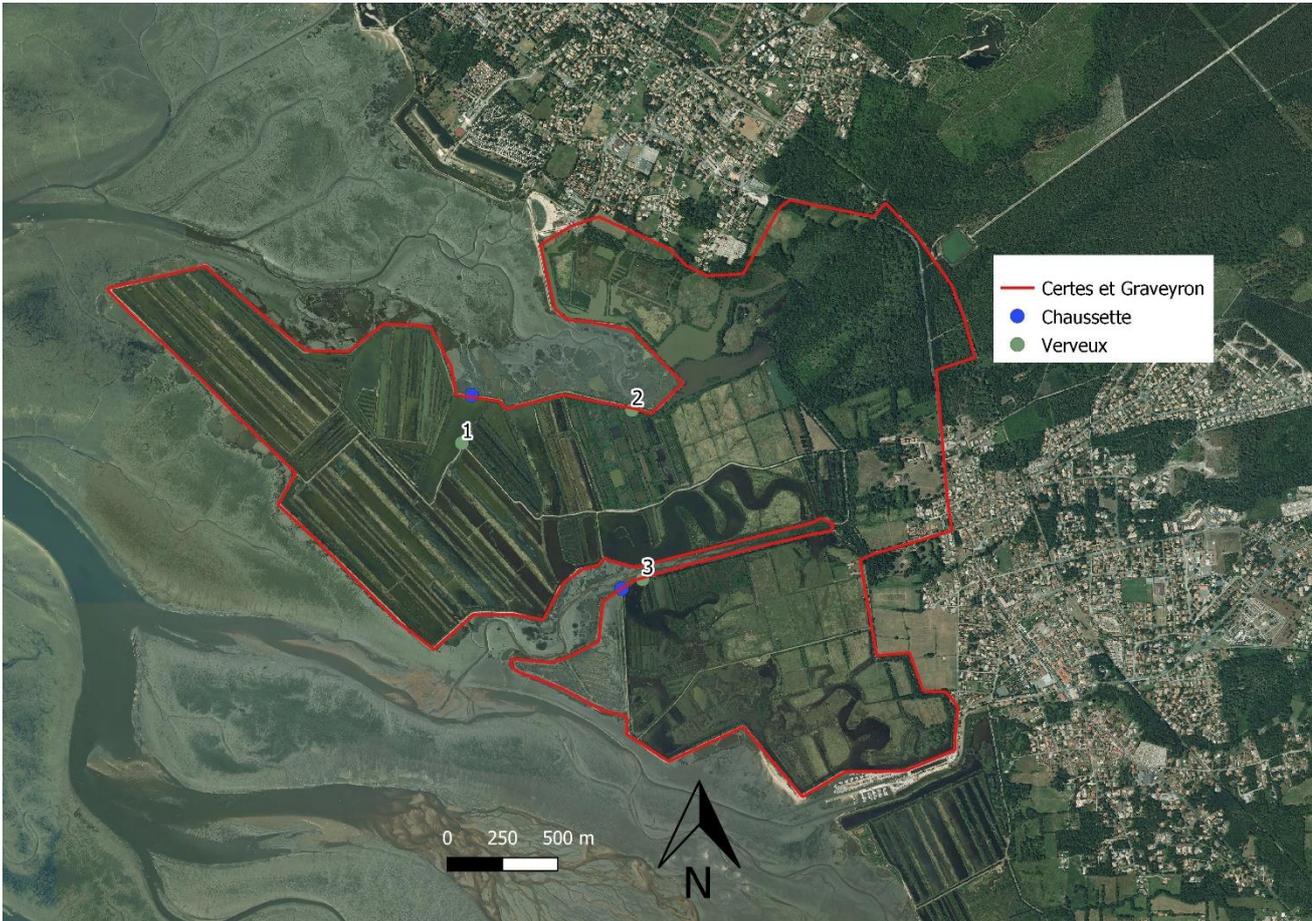
2.2.1 Protocole de capture et localisation des inventaires

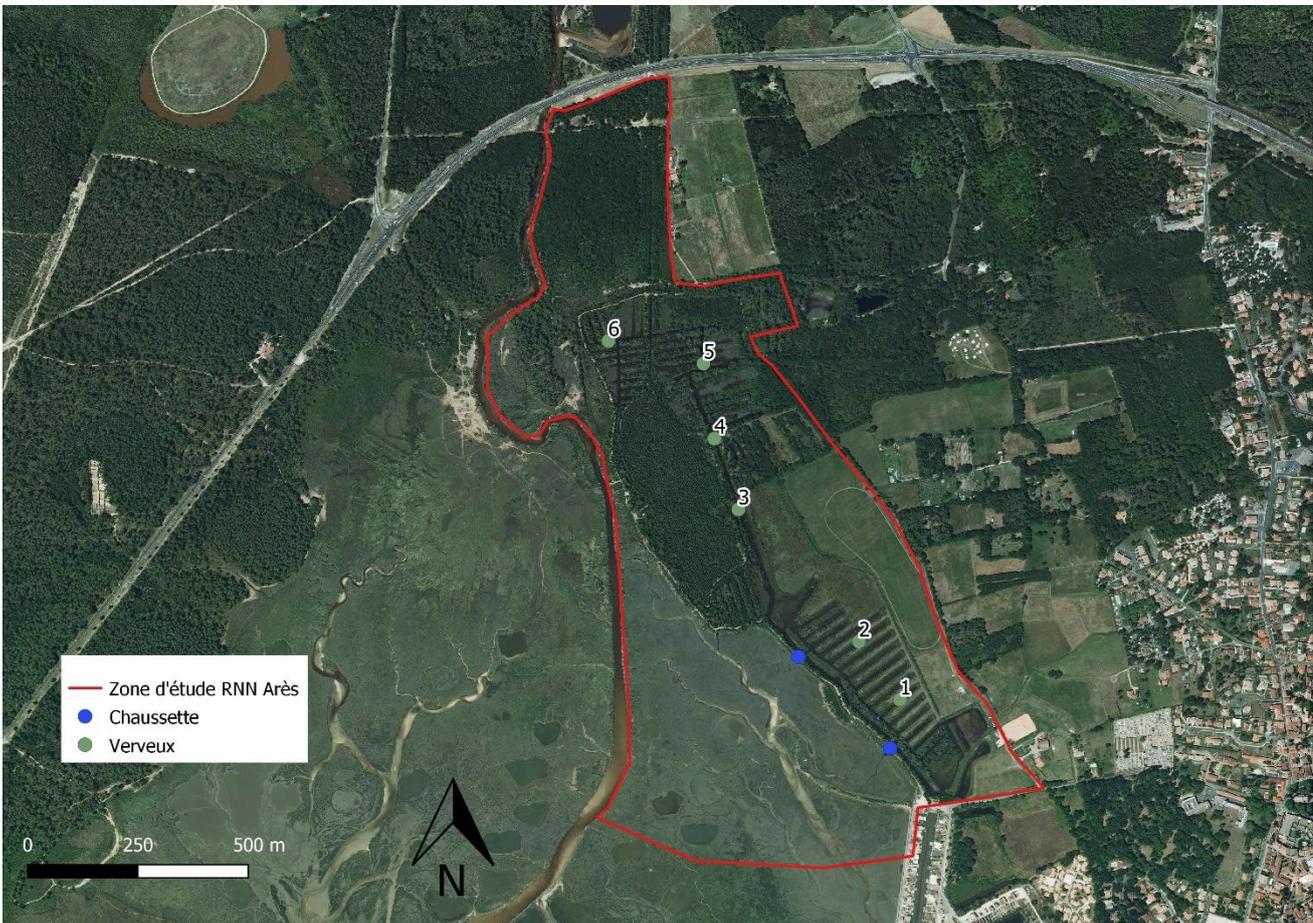
Depuis 2019, deux types de suivi ont été réalisés pour obtenir une vision globale des peuplements piscicoles des réservoirs :

- Inventaire à la chaussette mis en place au niveau des écluses afin de connaître la colonisation des réservoirs par les espèces piscicoles venant du Bassin d'Arcachon. Ils permettent de suivre les espèces au gré des marées et des ouvertures des écluses. Ils ont pour objectif d'observer les entrées d'espèces aquatiques (poissons, crustacés, autre...) selon les périodes de l'année de manière qualitative et quantitative. Ainsi, cela permettra de comprendre la dynamique de colonisation du site et de définir les périodes clés des ouvertures des écluses dans un objectif d'optimisation de la fonctionnalité des réservoirs.

- Inventaire aux verveux dans les réservoirs pour connaître le peuplement piscicole présent. Il a pour objectif d'évaluer d'une part le stock en place en fonction des saisons mais aussi à termes les effets d'une nouvelle gestion hydraulique sur les populations peuplant ces marais endigués. Si ce suivi était pérennisé sur plusieurs années, il permettrait de suivre l'évolution spatio-temporelle du cortège d'espèces présentes, de manière qualitative et quantitative.

La localisation des sites d'inventaire réalisés en 2022 est présentée ci-dessous (Figure 2)





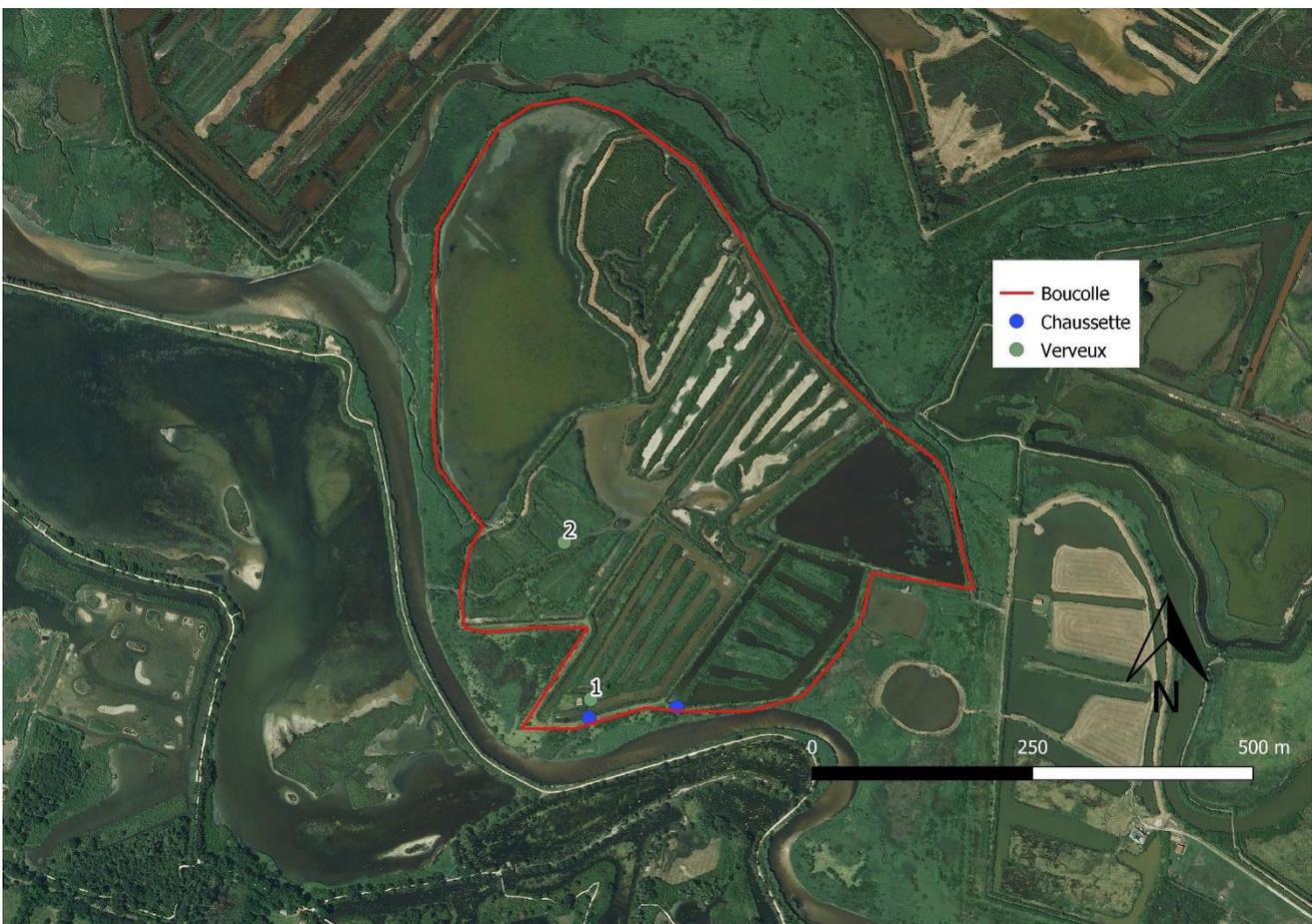
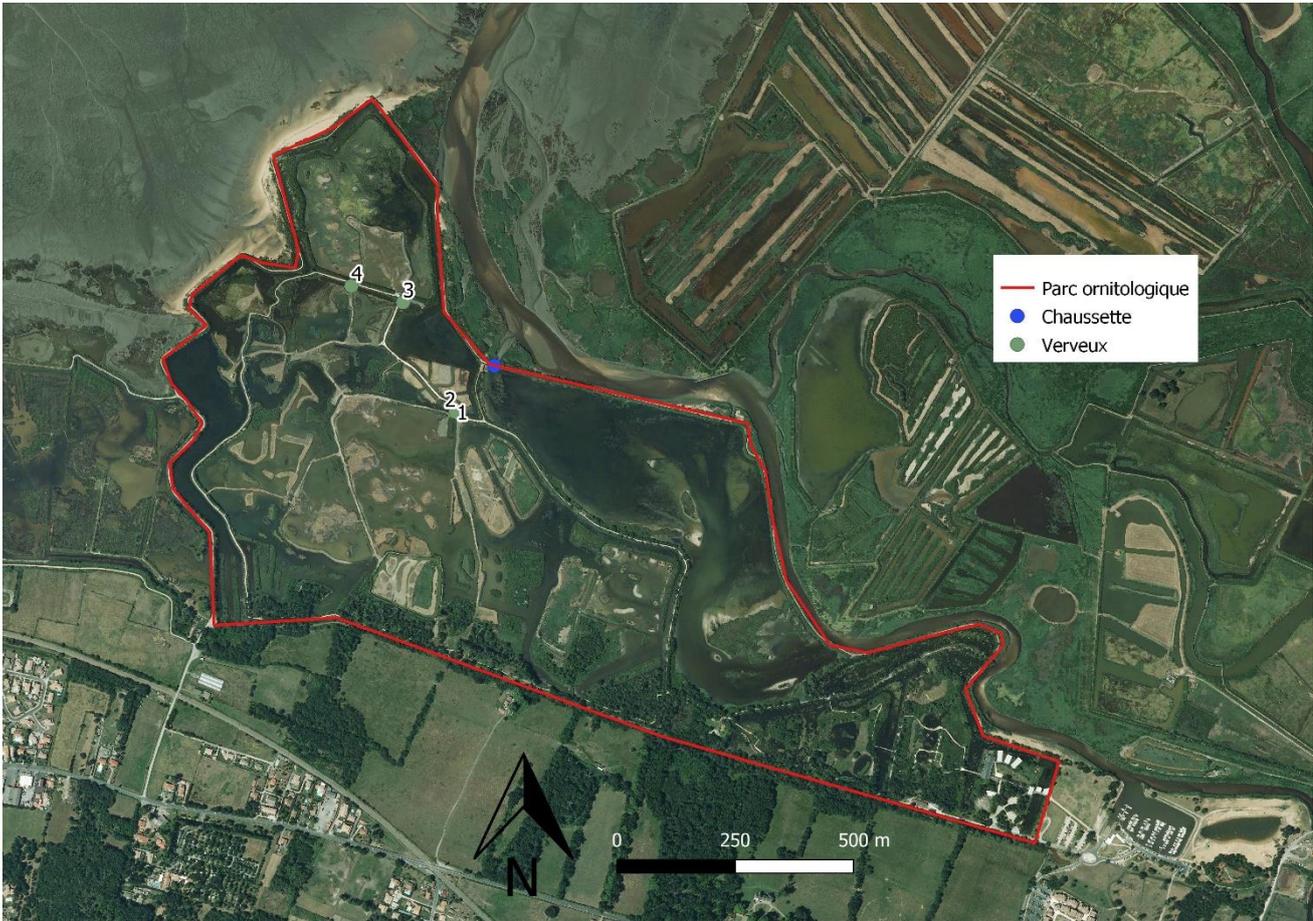




Figure 2 : Localisation des sites d'inventaire dans les domaines endigués

2.2.2 Suivis des entrées de poissons depuis les écluses

Les suivis de la colonisation des réservoirs à poissons permettent de suivre les espèces au gré des marées et des ouvertures des écluses. Ils ont pour objectif d'observer les entrées d'espèces aquatiques (poissons, crustacés, autre...) selon les périodes de l'année de manière qualitative et quantitative. Ainsi, cela permettra de comprendre la dynamique de colonisation du site et de définir les périodes clés des ouvertures des écluses dans un objectif d'optimisation de la fonctionnalité des réservoirs.

2.2.2.1 Matériels utilisés et moyens humains

Afin d'évaluer la colonisation des réservoirs au niveau des écluses, des filets « chaussette » fixés à un cadre en acier galvanisé spécialement conçu pour se fixer dans le bâti de l'écluse (Figure 3) ont été utilisés. Il s'agit d'un outil de pêche conique d'une maille dégressive de 1.3mm à 0.9mm, long de 7 m et d'une ouverture d'1m20.



Figure 3 : Filet « chaussette » en action de pêche

La salinité, le pH et la température sont mesurées à chaque relève pendant toute la durée de la pêche grâce à la sonde multiparamétrique Hanna® HI 9828 en amont de l'écluse.

Les inventaires ont nécessité l'intervention de cinq personnes au minimum afin de pouvoir trier et relâcher rapidement les espèces capturées *in situ*.

2.2.2.2 Méthode

Lorsque le nombre d'individus capturé est trop important, un sous-groupe homogène d'individus est pesé et dénombré pour pouvoir ensuite appliquer une règle de trois au poids global de chaque espèce correspondante. De même, si la température extérieure est trop élevée et le nombre d'individus dans l'échantillon trop important, des sous-échantillons sont réalisés pour effectuer le protocole, puis le résultat est extrapolé à l'échantillon total afin de réduire le risque de mortalité.

La configuration différente des ouvrages de chaque site implique des adaptations du protocole. Ainsi, la chaussette n'est pas mise en pêche au même moment selon le site d'étude et le temps/espace des relèves diffèrent également.

2.2.2.3 Période d'intervention

Cette pêche a été réalisée une fois par saison de janvier à juin et de septembre à novembre sur l'ensemble des sites, c'est-à-dire une en hiver, une au printemps et une à l'automne. Durant l'été aucun inventaire n'a été réalisé afin d'éviter une mortalité liée à la chaleur et au manque d'oxygène.

2.2.2.4 Analyse des données

Les analyses des données ont été réalisées à deux échelles :

- Temporelle : analyse saisonnière, annuelle et interannuelle
- Spatiale : comparaison entre les différents domaines endigués

Elles concernent :

- Des analyses du peuplement aquatique en migration vers les réservoirs ou des analyses intra et inters spécifiques : richesse spécifique, effectif, biomasse, analyse des classes de taille, mise en relation avec les conditions environnementales.

- Des analyses en CPUE (Capture Par Unité d'Effort) : les temps de pêche n'étant pas identiques entre chaque session/relève et entre chaque station, les effectifs et biomasses sont ramenés en CPUE pour comparer chaque session de façon équivalente. Pour les pêches à la chaussette, elle a été traduite en fréquence de biomasse : gramme par heure (g/h). Elle permet une comparaison homogène des biomasses et des espèces capturées entre les sites et dans le temps.

2.2.3 Suivis du peuplement piscicole en place sur les réservoirs

Le suivi de la faune aquatique des anciens réservoirs à poissons a pour objectif de connaître le peuplement présent dans les réservoirs. C'est une évolution spatio-temporelle que l'on souhaite étudier, et ceci de manière qualitative et quantitative.

2.2.3.1 Matériels utilisés et moyens humains

Les verveux sont des pièges passifs. Ceux qui ont été utilisés sont des filets de 4 m de long à maille de 4 mm. Ce sont des verveux à simple paradière centrale de différentes longueurs en fonction des sites (de 5 m ou 12,5 m de long).

Ces inventaires ont nécessité l'intervention de quatre personnes au minimum afin de pouvoir trier et relâcher rapidement les espèces capturées *in situ*.

2.2.3.2 Méthode

Installés en travers des réservoirs, ils ont été positionnés perpendiculaire à la berge afin de capturer un maximum d'individu (

Figure 4). La pose des engins de pêche doit répondre à deux conditions strictes liées à la présence de la cistude (*Emys orbicularis*) et de la loutre (*Lutra lutra*) notamment. Ils doivent tous avoir la partie supérieure des poches en permanence hors de l'eau et ce dispositif doit être solidement fixé de manière à empêcher toute noyade des individus. Pour cela des piquets en bois couplés à du fil de fer ont été disposés sur les stations de chaque réservoir afin de permettre le maintien des engins de pêche. Parfois des bouteilles en plastique permettant la flottaison du verveux sur sa partie postérieure ont été disposées à l'intérieur comme solution alternative aux piquets.

Entre deux et six stations ont été définies sur chaque site.



Figure 4 : Verveux en action de pêche

L'effort de pêche a été fixé à 24 heures afin d'optimiser les chances de captures des individus se déplaçant plus la nuit, tout en minimisant le risque de mortalité des espèces capturées. Parfois lors de fortes chaleurs, ce temps a été ramené à 12 h (pose le soir et relève le matin) afin d'éviter la mortalité des espèces. Les pêches ont donc eu lieu sur deux jours une fois par saison (sauf en été comme pour la pêche à la chaussette). De plus, elles sont réalisées de préférence durant les marées de mortes eaux (coefficient de marée inférieur à 70), afin de se placer dans des conditions plus ou moins similaires d'une année à l'autre. Néanmoins, si les niveaux d'eau dans les réservoirs sont trop bas, ou la température de l'eau trop élevée (risque élevé de la mortalité des poissons) les pêches ne sont pas réalisées. Lors des captures :

- Toutes les espèces sont identifiées, dénombrées, pesées, mesurées et immédiatement relâchées à l'endroit de la capture selon le même principe que la pêche à la chaussette ;
- Les espèces exotiques envahissantes sont détruites sur place ;
- La température et la salinité sont mesurées à chaque pêche, au niveau de chacune des stations grâce à la sonde multiparamétrique, afin de savoir dans quelles conditions elles ont été réalisées ;
- L'heure de pose et de relève des verveux sont notées pour connaître exactement le temps de pêche.

2.2.3.3 Période d'intervention

Comme pour la chaussette, cette pêche a été réalisée une fois par saison de janvier à juin et de septembre à novembre sur l'ensemble des sites, c'est-à-dire une en hiver, une au printemps et une à l'automne. Durant l'été aucun inventaire n'a été réalisé afin d'éviter une mortalité liée à la chaleur et au manque d'oxygène.

2.2.3.4 Analyse des données

Comme pour le suivi à la chaussette, les analyses des données portent sur deux échelles : temporelle (intersaison et interannuelle) et spatiale (différence intersites). Elles concernent :

- Des analyses du peuplement aquatique dans les réservoirs : richesse spécifique, effectif, biomasse, analyse des classes de taille, mise en relation avec les conditions environnementales.
- Des analyses en Capture Par Unité d'Effort (CPUE) : les temps de pêche ne sont pas identiques entre chaque session/relève et entre chaque station. Ainsi, pour comparer chaque session de façon équivalente, les effectifs sont ramenés à une unité d'effort comparable (CPUE). Elle a été traduite en fréquence de biomasse : gramme par heure (g/h), ce qui permet une comparaison homogène des biomasses des espèces capturées.

3 RESULTATS

3.1 Colonisation des réservoirs (protocole « chaussette »)

3.1.1 Résultat en 2022

3.1.1.1 Données piscicoles générales

3.1.1.1.1 Diversité spécifique

D'après la Figure 5, si l'on exclut les espèces indéterminées, 12 espèces au minimum ont pu être capturées durant ce suivi en 2022 : athérine prêtre, anchois commun, anguille d'Europe, bar commun, blennie paon, épinouche, gambusie holbrooki, gobie commun, mulot doré, mulot porc, sardine d'Europe et lançon. Mais il existe des fortes variations entre les sites avec un nombre d'espèces qui varie entre 5 et 11. Les diversités les plus importantes sont observées à Certes, Graveyron et au Teich tandis que les plus faibles concernent Pirailan et Quinconces.

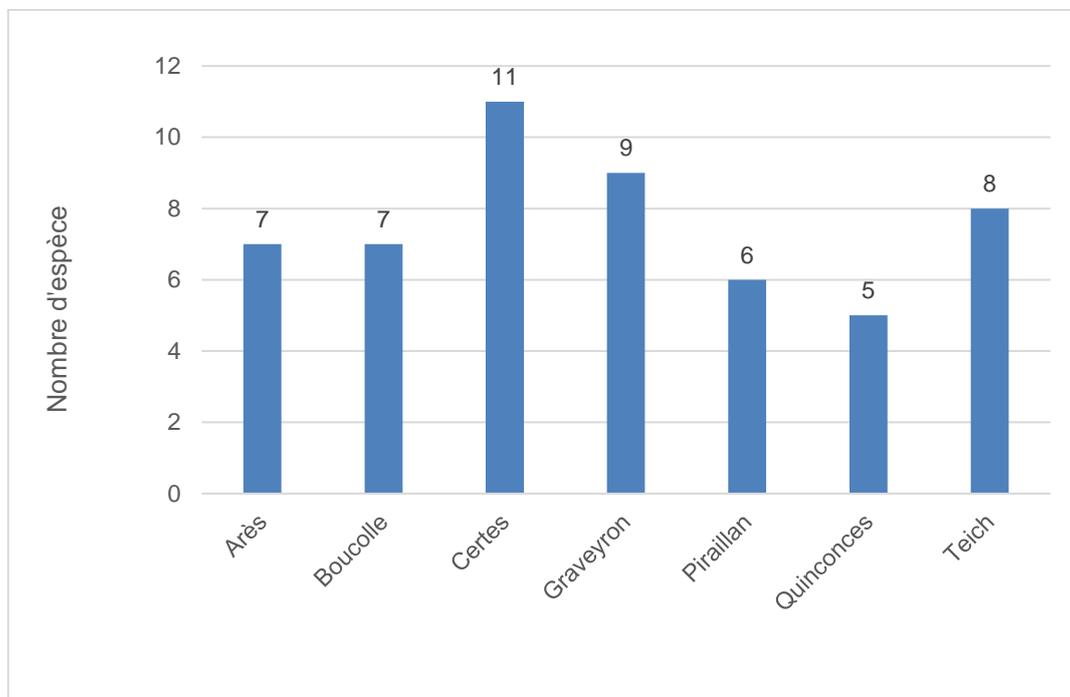


Figure 5 : Diversité spécifique des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

3.1.1.1.2 Effectif et biomasse globale

La Figure 6 présente les effectifs et biomasses des espèces piscicoles capturées durant l'année 2022. En biomasse, un site est supérieur aux autres : le Teich dont la biomasse dépasse les 16 kg de poissons et correspond à environ 65 % de la biomasse globale. Le site de Pirailan est également productif cette année avec plus de 7 kg de poisson capturé. Enfin, la biomasse la plus faible a été réalisée sur le site des Quinconces avec seulement 1,5 kg de poissons capturés. En termes d'effectif, ce sont les sites de Certes et Arès qui possèdent les effectifs les plus importants avec plus de 7000 poissons capturés. En revanche, les sites de Quinconces et Boucolle sont proches et possèdent les plus faibles biomasses avec seulement plus de 1000 individus capturés.

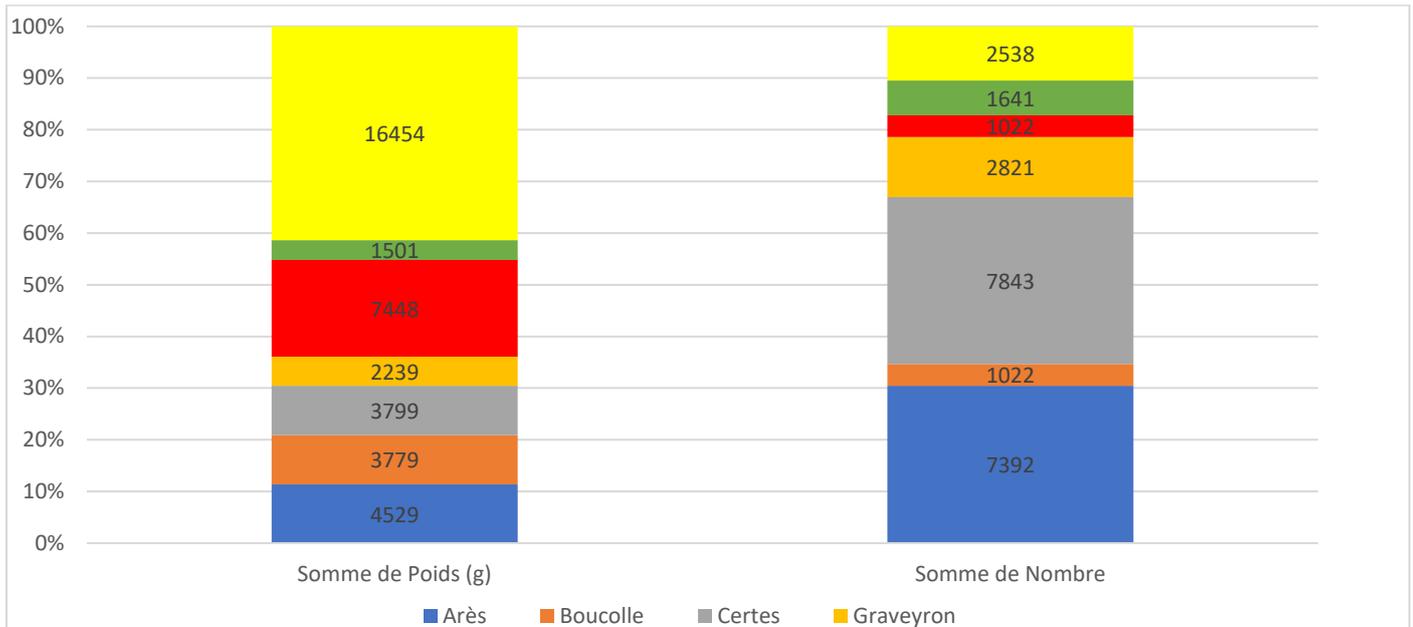


Figure 6 : Biomasses (en g) et effectifs totaux des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

3.1.1.2 Effectif et biomasse par site

3.1.1.2.1 Répartition des espèces de poissons par site

Les graphiques ci-dessous (Figure 7 et Figure 8) présentent la répartition des espèces de poissons en effectif et en biomasse sur l'ensemble des sites étudiés.

En termes d'effectif, le mulot (porc et *sp.*) est largement majoritaire sur les sites de Boucolle, Certes et Pirailan. Il est également bien représenté sur le site des Quinconces mais l'anguille est également bien présente sur ce site puisqu'elle atteint plus d'un tiers des captures. Le gobie commun est dominant sur le site du Teich (plus de 40 % des captures) mais est également bien représenté sur l'ensemble des sites (sauf sur Arès et Certes). L'épinoche est l'espèce prédominante sur le site d'Arès et représente plus des deux tiers des captures.

Les données de biomasse montrent que le mulot est le plus représenté sur l'ensemble des sites sauf sur Certes où la capture de quelques gros individus d'anguille apporte la biomasse la plus importante sur ce site. Cette espèce est bien représentée sur l'ensemble des sites mais d'une moindre mesure au Teich et à Pirailan. Il est à souligner la biomasse relativement importante de bar commun à Boucolle et de mulot doré à Pirailan. A noter la forte biomasse d'épinoche sur Arès qui représente un tiers de la biomasse totale.

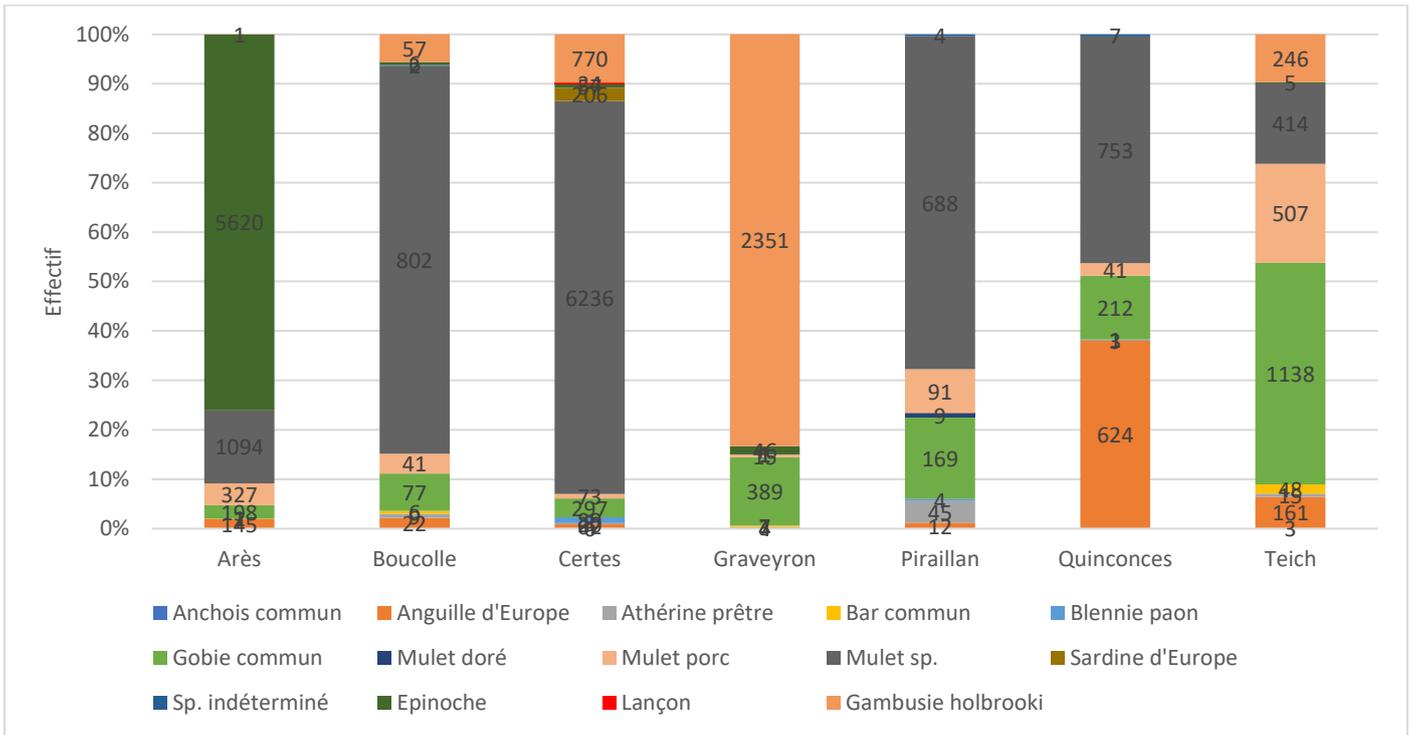


Figure 7 : Répartition des effectifs des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

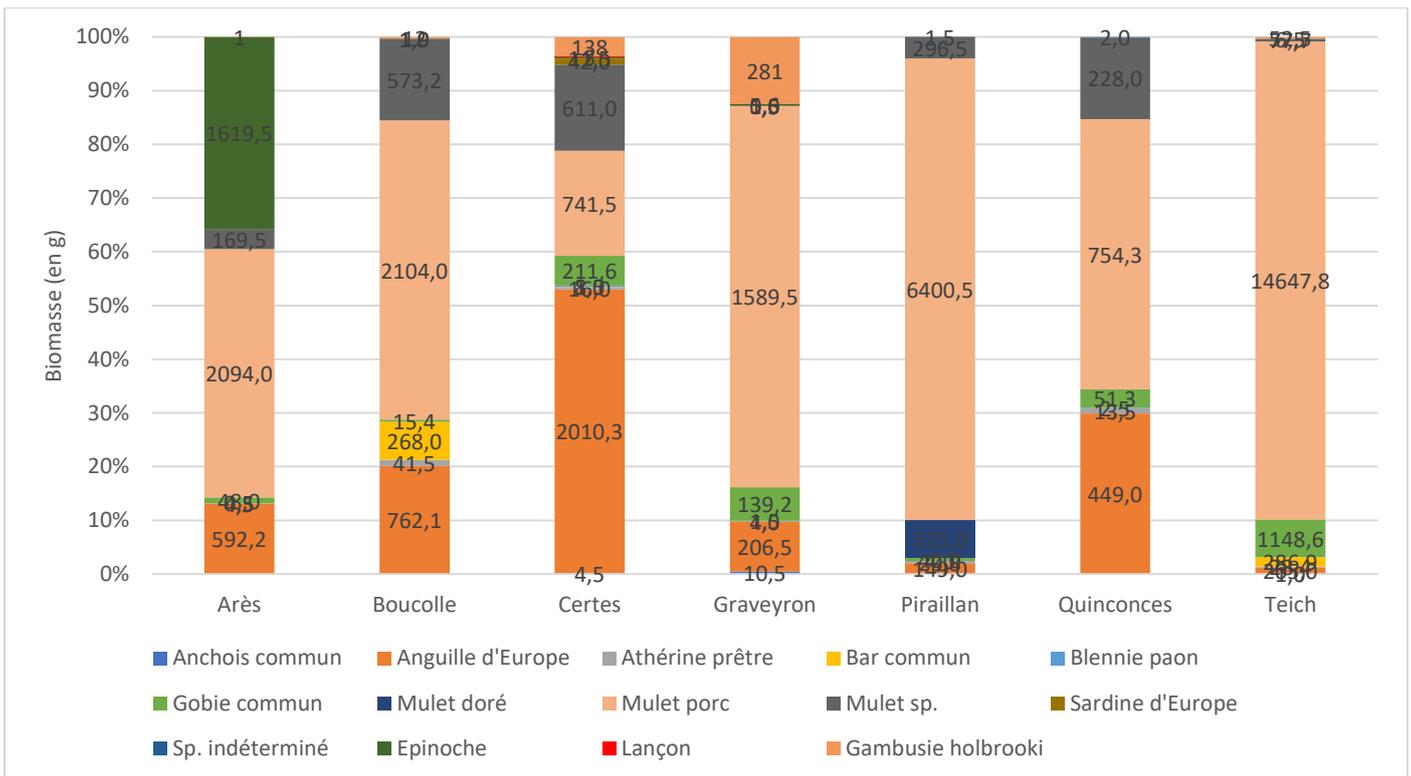


Figure 8 : Répartition des biomasses (en g) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

3.1.1.2.2 Répartition des espèces de crustacés par site

Concernant les crustacés (Figure 9 et Figure 10), l'espèce prédominante sur l'ensemble des sites (sauf Piraillan) est la crevette des marais, parfois en forte proportion plus de 14 000 individus aux Quinconces. Le crabe vert a été observé majoritairement sur Piraillan avec plus de 100 individus capturés pour plus de 3 Kg mais est présent sur l'ensemble des sites. Enfin, le site où la diversité en crustacé est la plus importante est Piraillan avec notamment la présence de crevette rose (*Palaemon elegans*). Les sites où les biomasses et effectifs de crustacés sont les plus faibles sont le Teich et Graveyron. A noter la présence de crevettes indéterminés, d'un crabe chinois sur Boucolle et d'un crabe indéterminé sur Arès.

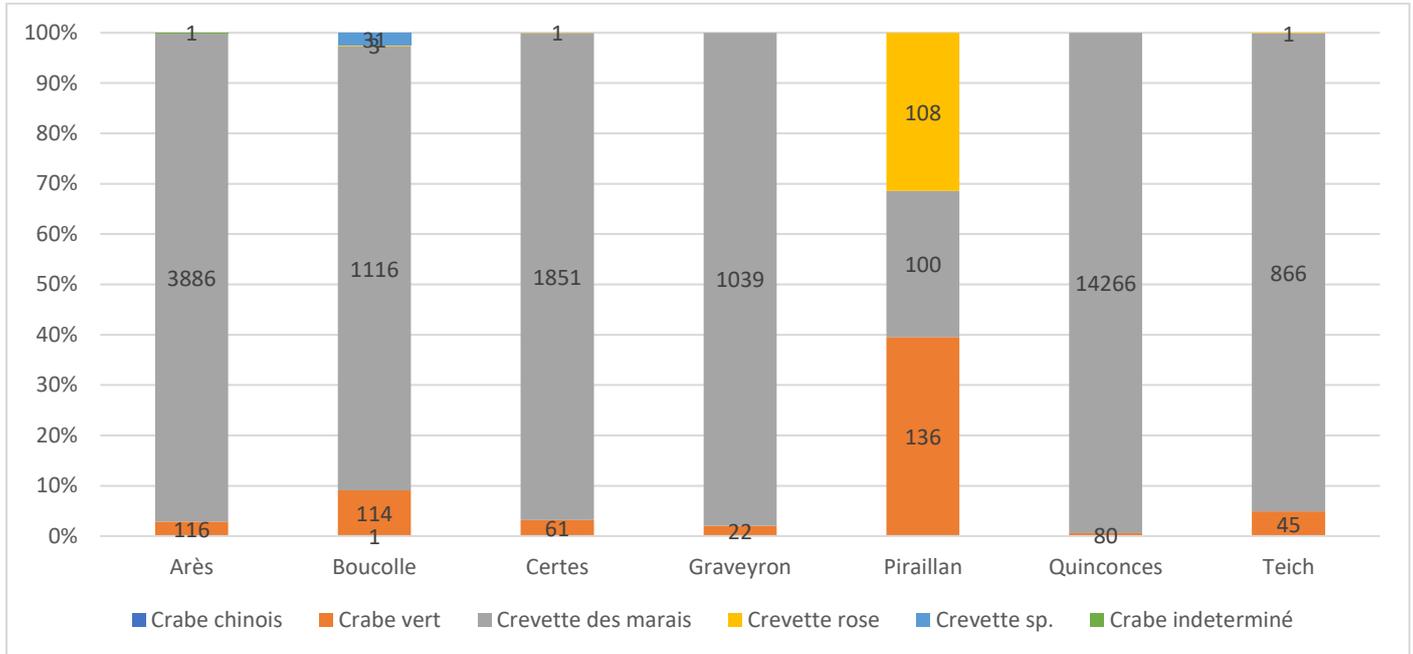


Figure 9 : Répartition des effectifs de crustacés capturés au niveau des écluses en 2022

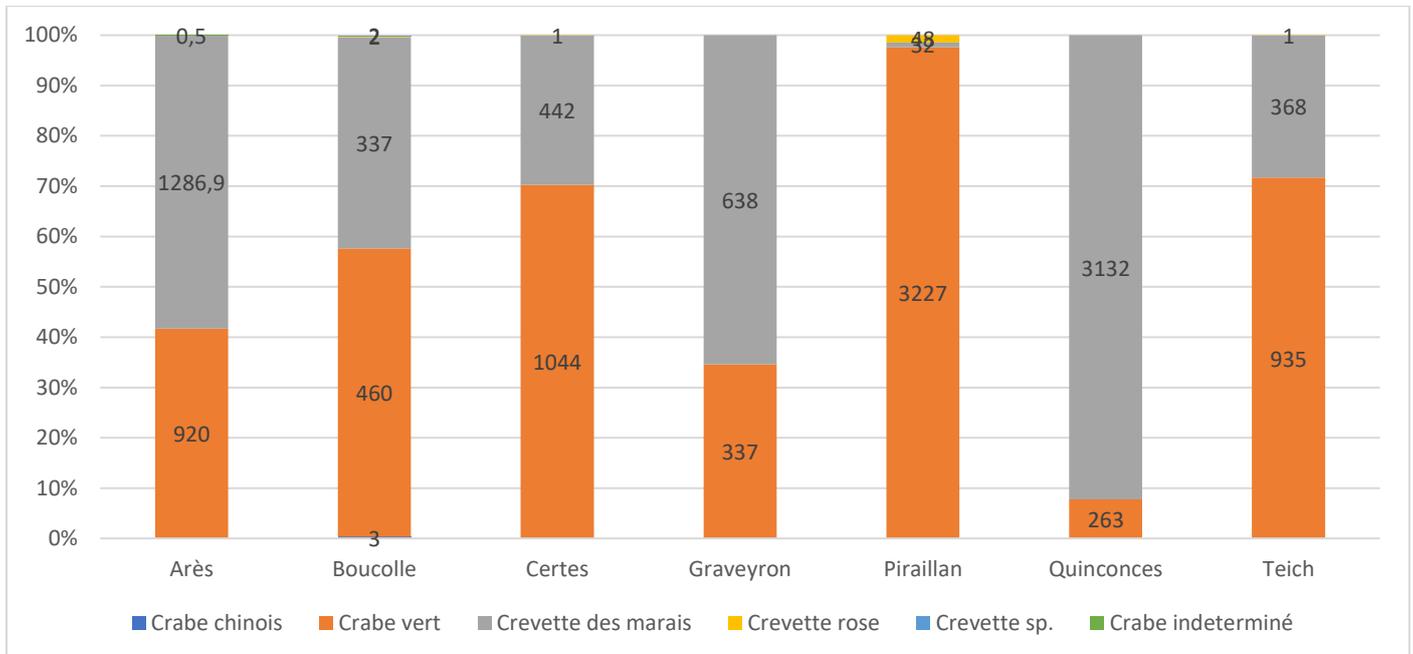


Figure 10 : Répartition des biomasses (en g) de crustacés capturés au niveau des écluses en 2022

3.1.1.3 CPUE

Durant ces campagnes de pêche, les efforts de capture n'ont pas été équivalents d'un site à l'autre. En effet, le volume d'entrée des espèces a parfois été très conséquent et, afin d'éviter un échantillonnage peu fiable (difficulté de trier et d'estimer la présence de chaque espèce sur des gros volumes capturés) ou une mortalité des individus, la durée du trait de pêche par site a été très variable allant de quelques minutes (lors d'une densité très importante) à plusieurs heures (pour des densités très faibles).

Afin de pallier à ces difficultés et pouvoir comparer les différents sites avec un effort de capture similaire, une capture par unité d'effort en gramme par heure (CPUE) a été réalisée. La biomasse a été choisie comme unité de mesure car elle a été réellement mesurée à la différence des effectifs qui sont parfois basés sur des estimations.

3.1.1.3.1 Répartition CPUE globale par site

Concernant les espèces piscicoles, d'après la Figure 11, Pirailan possède la biomasse globale par heure la plus importante (égale à 112 g/h). La réserve du Teich et Certes ont également une biomasse élevée avec respectivement 88 et 78 g/h. Sur les autres sites, la biomasse par heure varie entre 39 et 54.

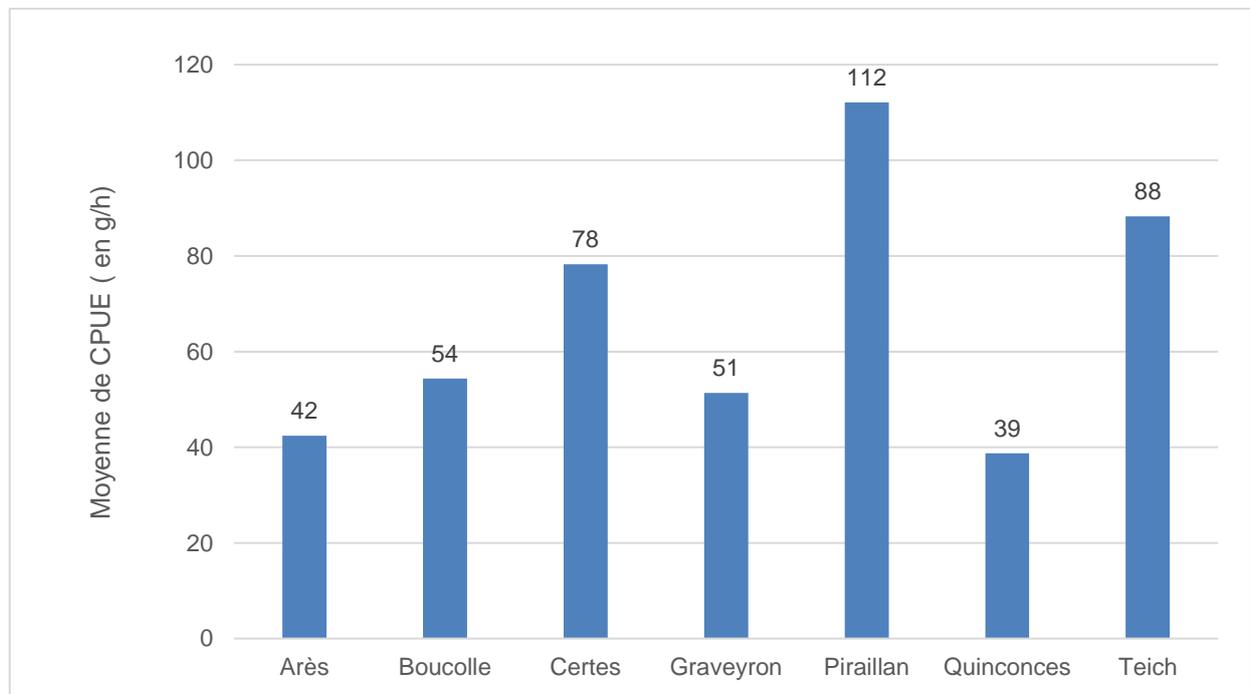


Figure 11 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

Concernant les crustacés (Figure 12), il est intéressant de constater que les CPUE les plus importantes sont observées aux Quinconces (2 à 10 fois supérieure aux autres sites). Le site de Pirailan est également un site majoritaire de capture des crustacés. Les CPUE des sites de Certes et Graveyron sont équivalentes avec des valeurs respectives de 79 et 83 g/h. A noter que le site d'Arès possède la biomasse par heure la plus faible (24 g/h).

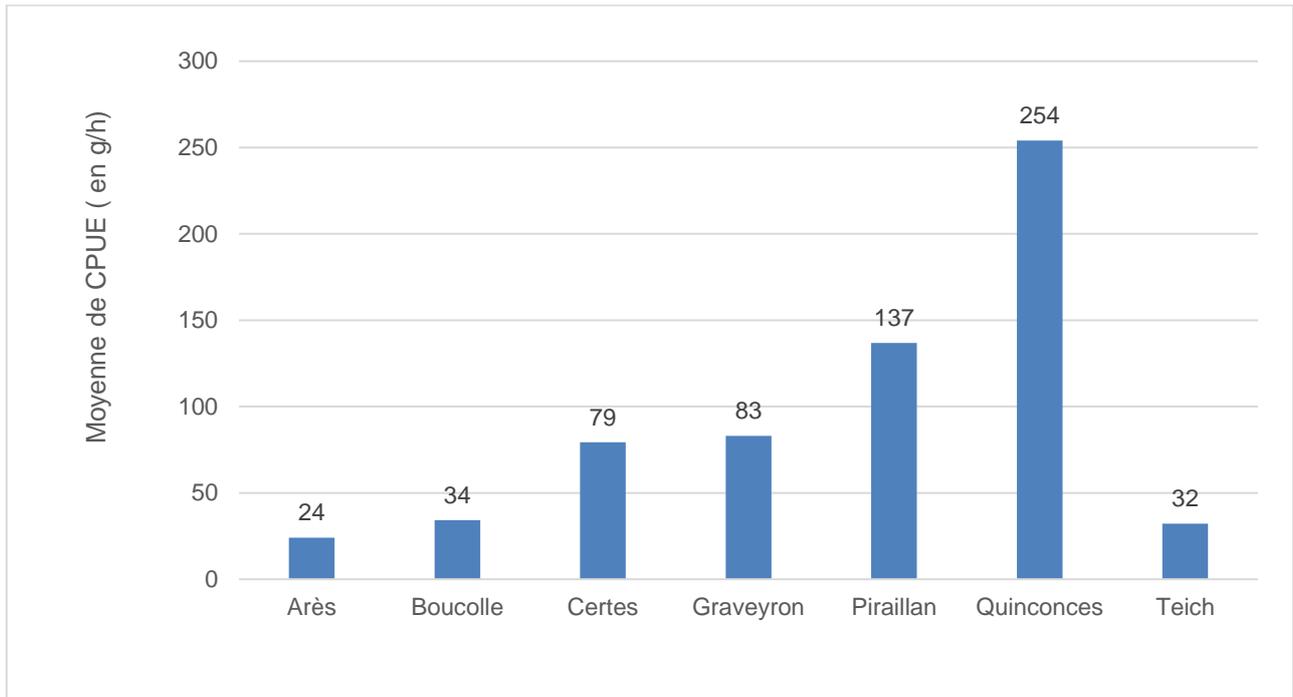


Figure 12 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) par sites des crustacés capturés au niveau des écluses en 2022

3.1.1.3.2 Répartition des CPUE par espèces et par site

Concernant les espèces piscicoles, le graphique ci-dessous (Figure 13) permet de mettre en évidence la proportion de chaque espèce en fonction des sites inventoriés. Tout d'abord, il est intéressant de remarquer que l'anchois commun, la blennie paon, la sardine d'Europe, le lançon et la gambusie sont des espèces prédominantes (ou exclusive pour le lançon) sur le site de Certes. L'anguille d'Europe est présente sur l'ensemble des sites mais est prédominante sur le site de Graveyron (1/3 de la CPUE) tout comme le mullet porc. L'athérine prêtre est majoritairement représentée sur le site de Boucolle (à 40%) comme le bar commun mais a également été observée en forte proportion aux Quinconces (1/3 de la CPUE). Ce dernier site constitue également un refuge important pour la blennie paon. Le gobie commun est présent sur l'ensemble des sites mais est prédominant sur le site de Certes et du Teich qui représentent plus de 80% de sa biomasse. L'épinoche est majoritairement présente sur le site d'Arès à plus de 90%. Enfin, il est intéressant de remarquer la présence de quelques individus de sardines sur Graveyron et d'espèces indéterminées sur Arès, aux Quinconces et à Boucolle. A noter également que le mullet doré n'a été observé que sur Pirailan.

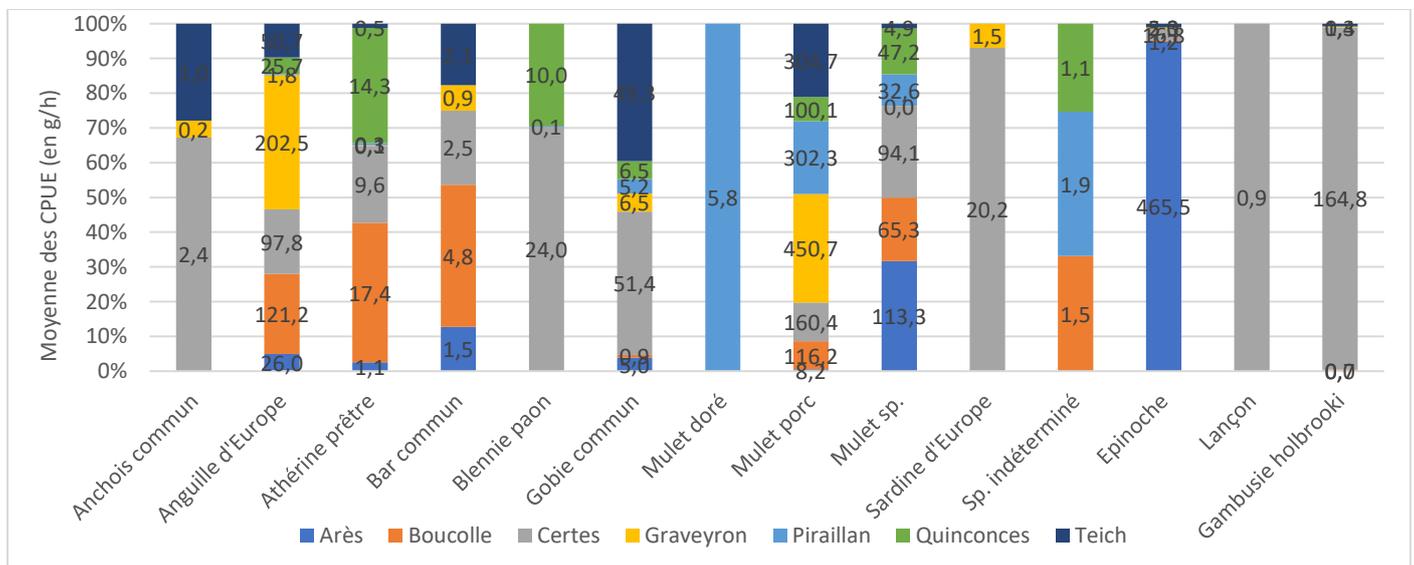


Figure 13 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

Concernant l'analyse des crustacés (Figure 14), il est constaté une forte dominance de la crevette des marais (représentée à plus de 60%) aux Quinconces. Le crabe vert est principalement présent sur Pirailan (plus de 50%) tout comme la crevette rose. Enfin, il a également été observé du crabe chinois sur Boucolle. A noter la présence de crevettes indéterminés sur Boucolle et d'un crabe indéterminé sur Arès.

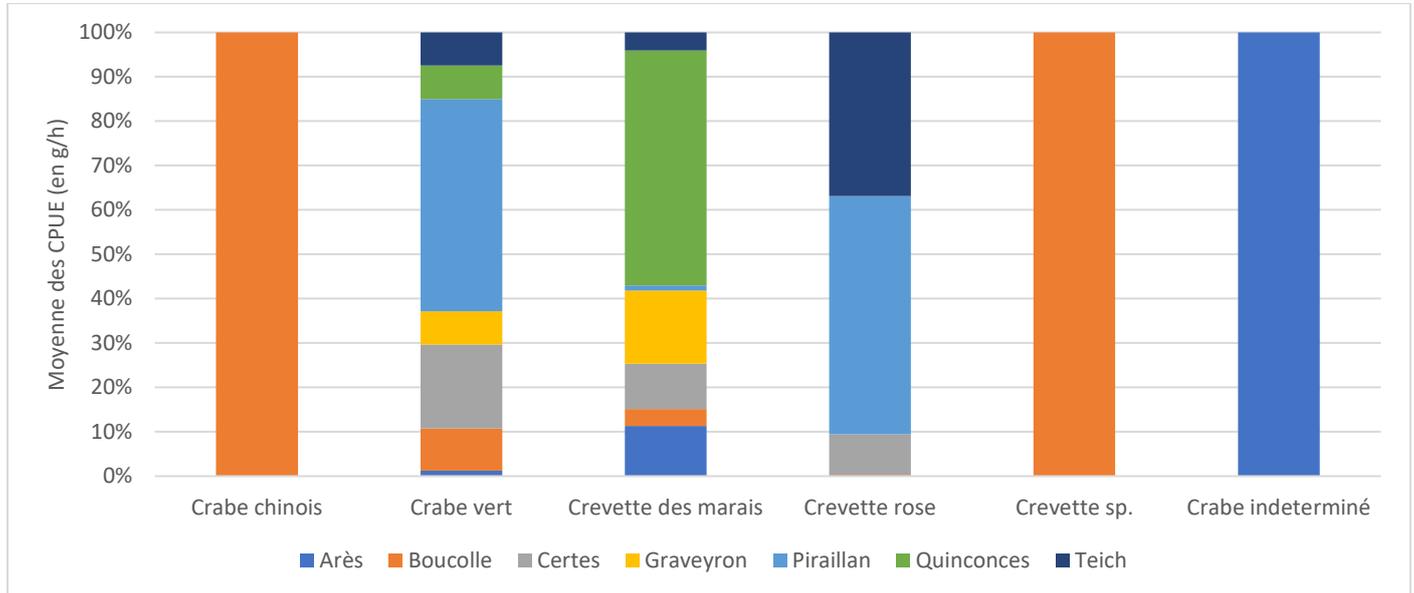


Figure 14 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses en 2022

3.1.1.4 Analyse de la taille des poissons capturés

L'analyse de la structure en taille (Figure 15) informe que pour l'ensemble des sites, les espèces capturées sont de petites tailles (inférieur à 100 mm). Elles sont majoritairement constituées de gambusie holbrooki, gobie commun et petits mulets *sp.*. Les captures d'espèces de tailles supérieures sont plus rares et correspondent essentiellement à des mulets porc en majorité mais aussi à quelques individus d'anguille d'Europe.

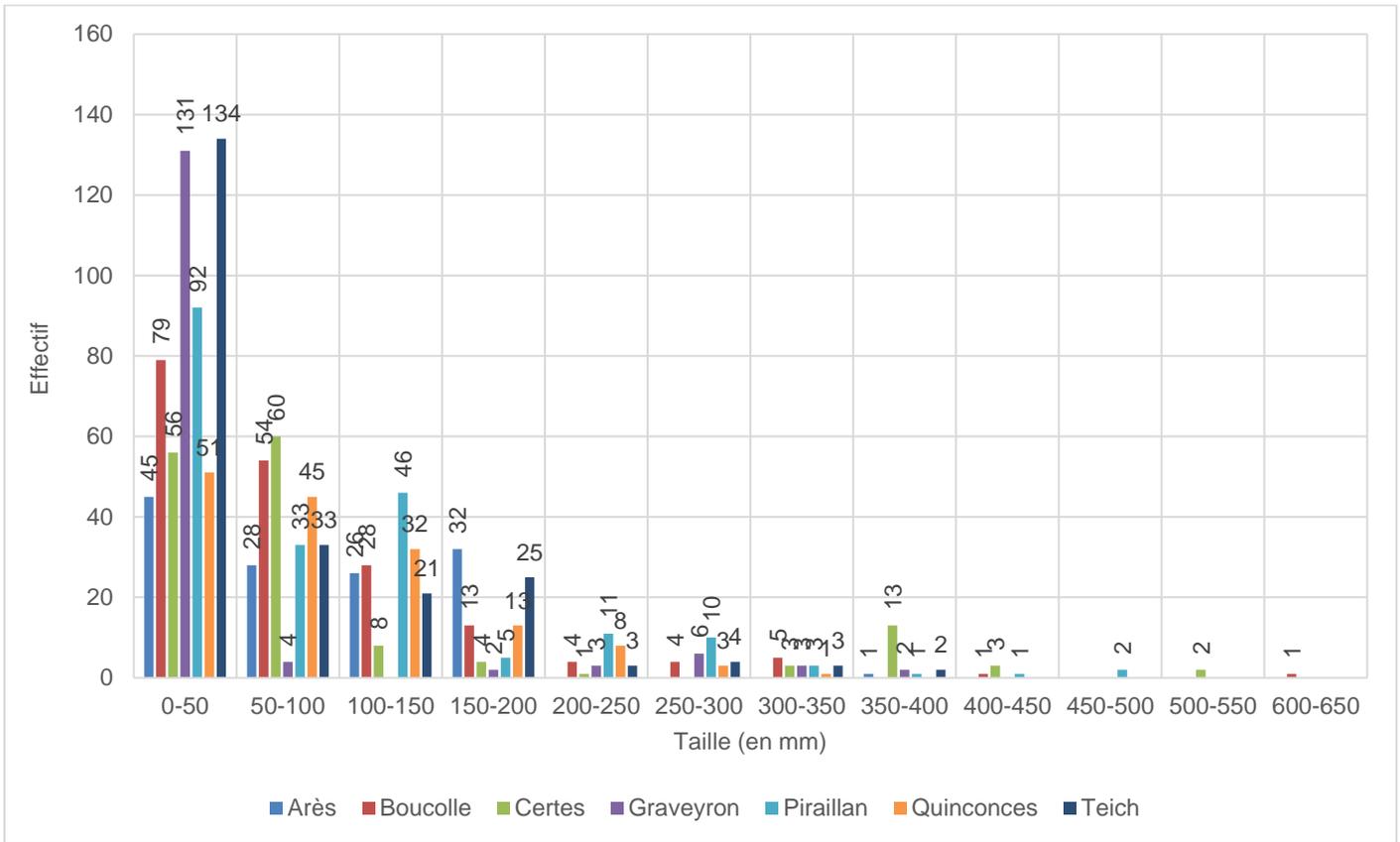


Figure 15 : Histogramme de taille (en mm) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

L'analyse des tailles des individus de poissons par site (Figure 16) met en évidence que les individus sont plus grands sur le site du Teich et Pirailan (plus de 200 mm). La taille moyenne du site de Boucolle est également assez élevée avec une valeur moyenne de 189 mm. Sur les autres sites cette moyenne de taille est équivalente et oscille entre 132 et 153 mm.

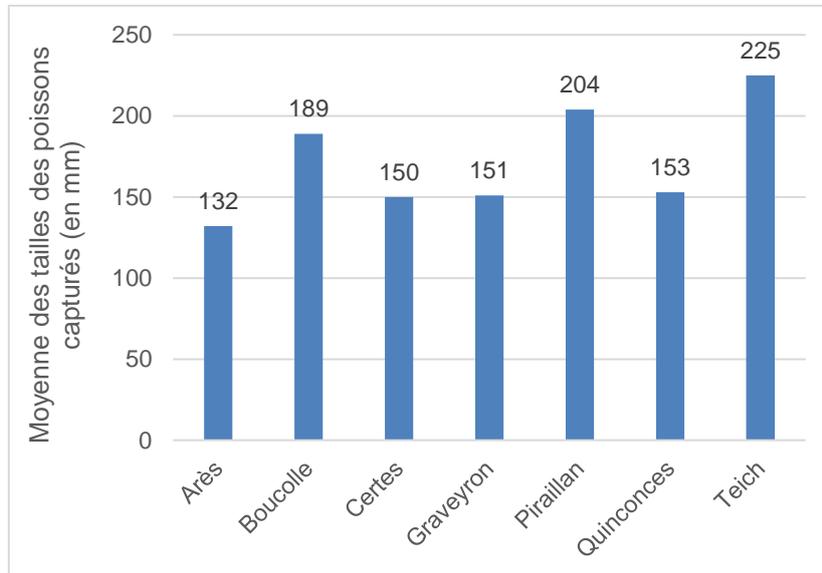


Figure 16 : Moyenne des tailles (en mm) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses en 2022

3.1.1.5 Saisonnalité

L'analyse des captures des espèces au niveau des écluses (Figure 17) montre des disparités en fonction de la saison. En effet, la majorité des espèces sont observées au printemps comme l'anguille, l'athérine prête, le bar, le crabe chinois, le crabe vert, la crevette, rose, le gobie commun, le mullet porc, la sardine d'Europe, l'épinoche et le lançon. Mais, il y a également des espèces observées principalement en automne comme la gambusie ou exclusivement à cette saison comme le mullet doré. Enfin deux espèces sont observées majoritairement en hiver, il s'agit l'anchois commun et la blennie paon. A noter également que certaines espèces ne présentent pas vraiment de saisonnalité dans les captures comme les différentes espèces de mullets et la crevette des marais.

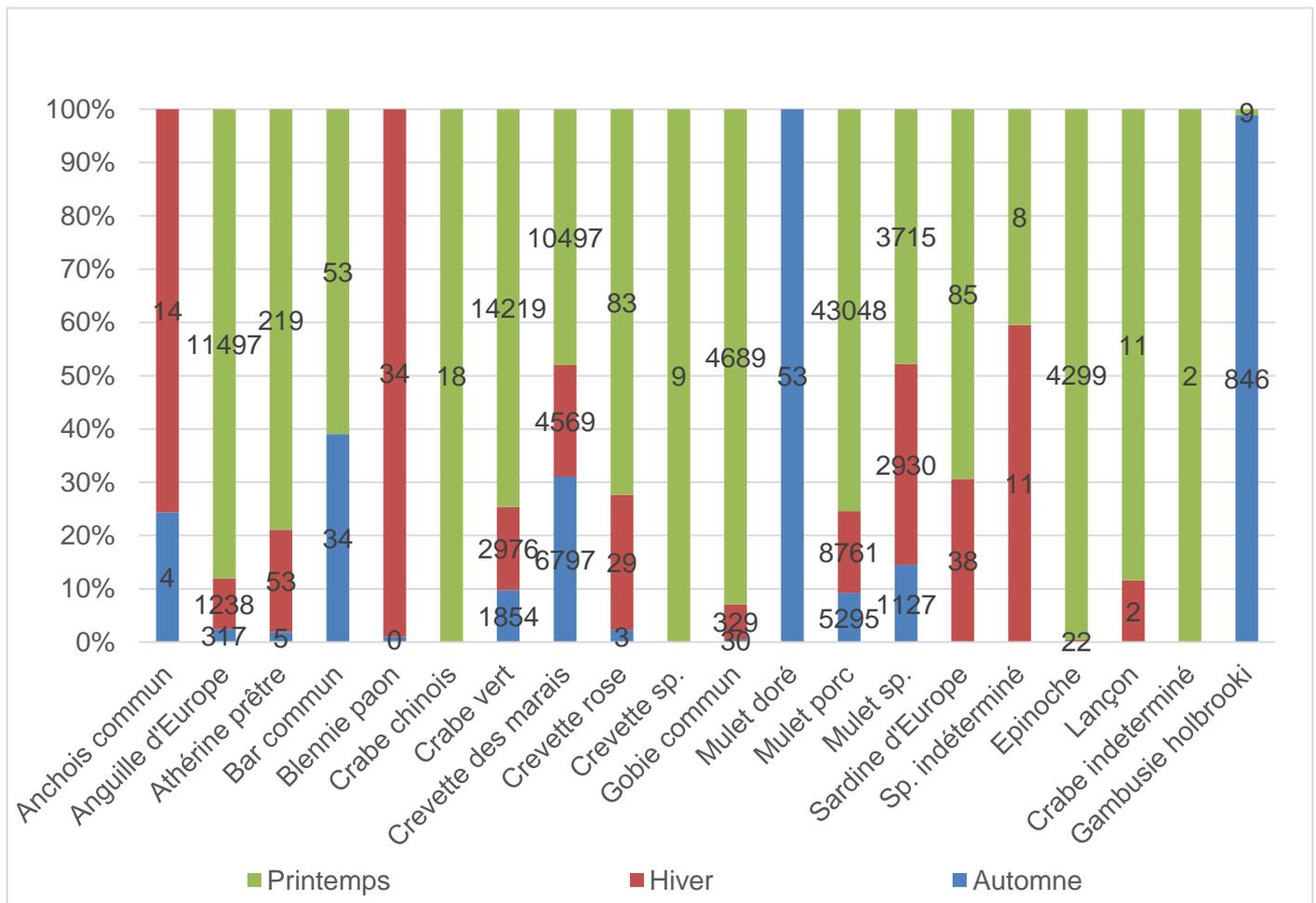


Figure 17 : Espèces capturées (en CPUE) suivant la saison au niveau des écluses en 2022

3.1.1.6 Taille et saisonnalité des principales espèces

Pour l'analyse des différentes tailles des espèces piscicoles en fonction de la saison, il est à noter que les individus d'athérine *sp.* (toutes tailles confondus) ont principalement été capturés en automne. Les plus gros individus ont cependant été observés en période printanière (Figure 18).

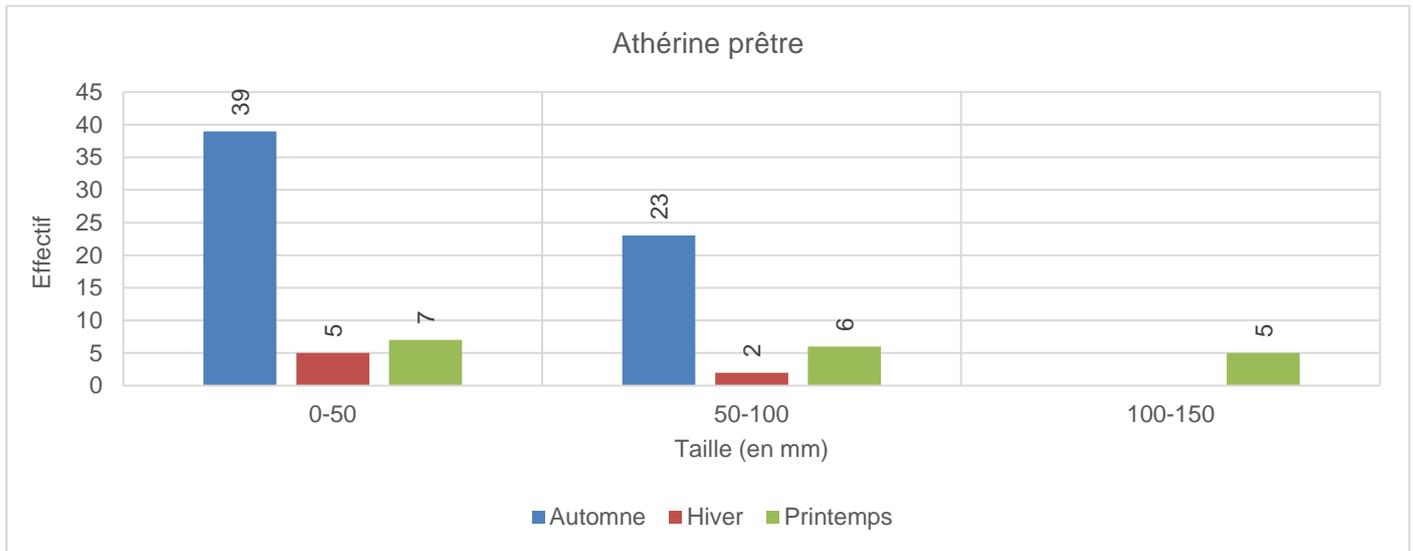


Figure 18 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'athérine *sp.* capturés au niveau des écluses en 2022

La grande majorité des jeunes civelles (Figure 19) ont été capturés en hiver tandis que les anguilles adultes sont observées majoritairement au printemps.

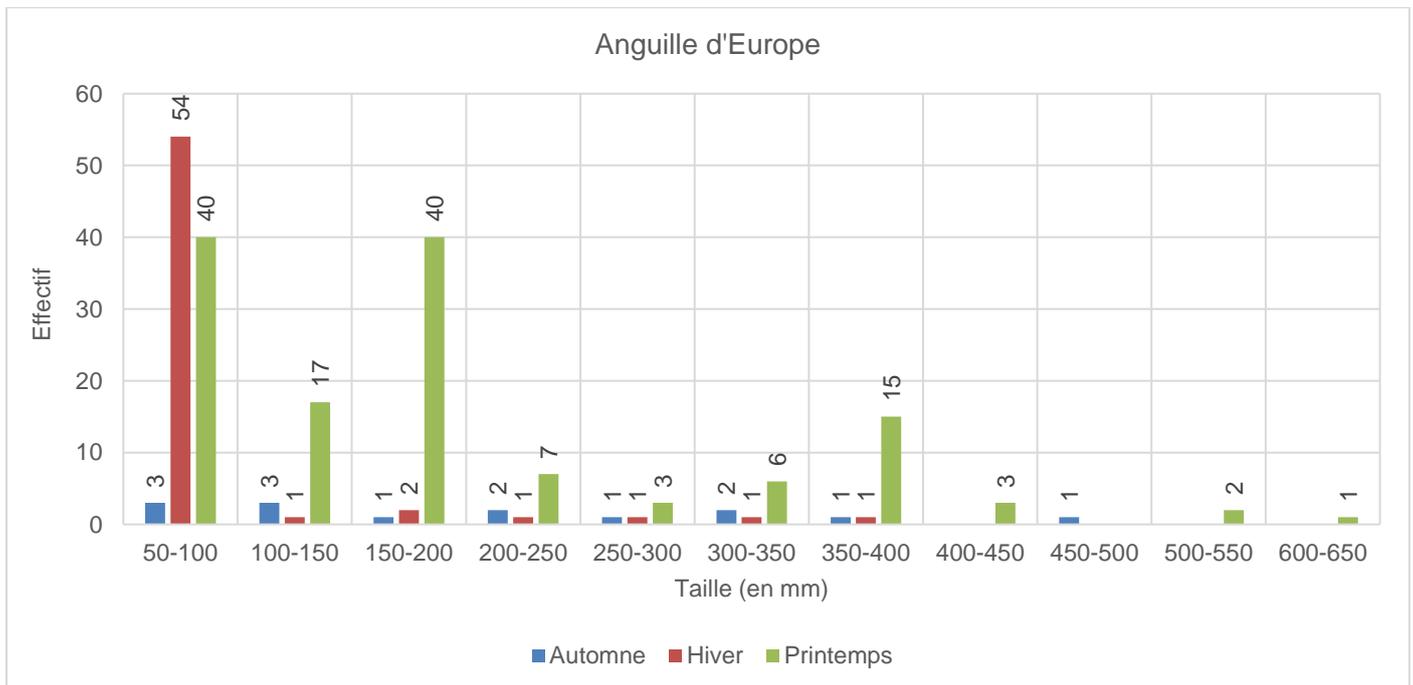


Figure 19 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'anguille d'Europe capturés au niveau des écluses en 2022

Concernant les bars commun et moucheté (Figure 20), les jeunes individus ont été principalement observés au printemps tandis que les plus gros ont été capturés essentiellement en automne.

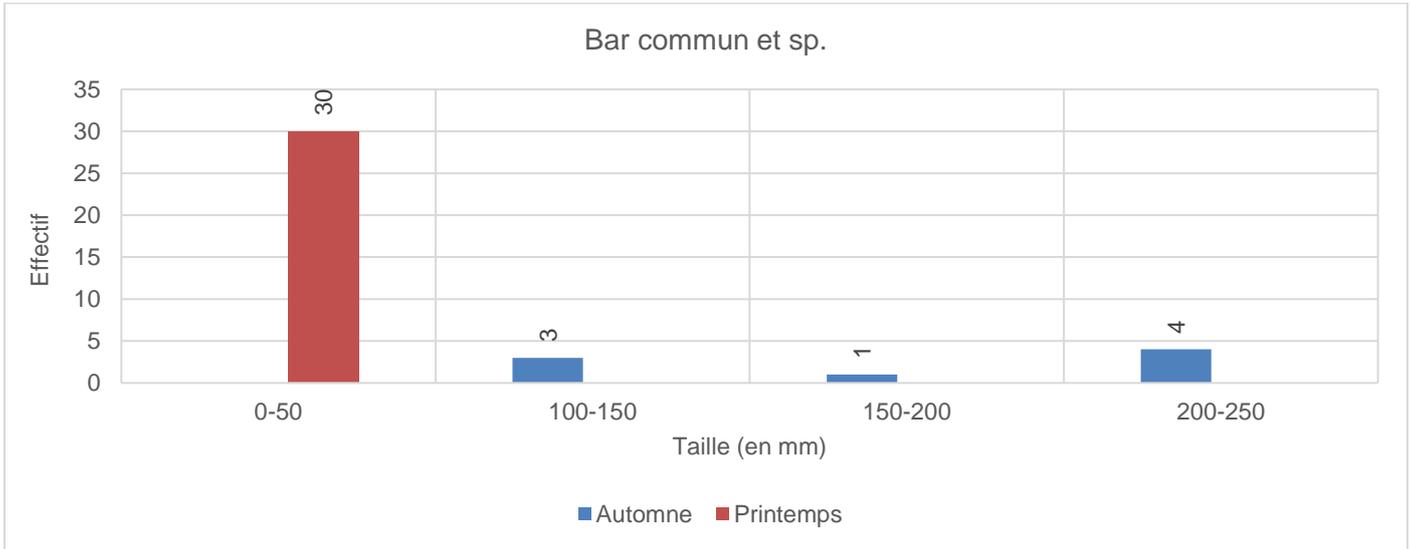


Figure 20 : Histogramme de taille (en mm) des individus de bar commun, de bar moucheté et indéterminés capturés au niveau des écluses en 2022

Les individus d'épinoches ont essentiellement été capturés au printemps. Les individus de taille supérieure sont plus nombreux à l'automne. (Figure 21)

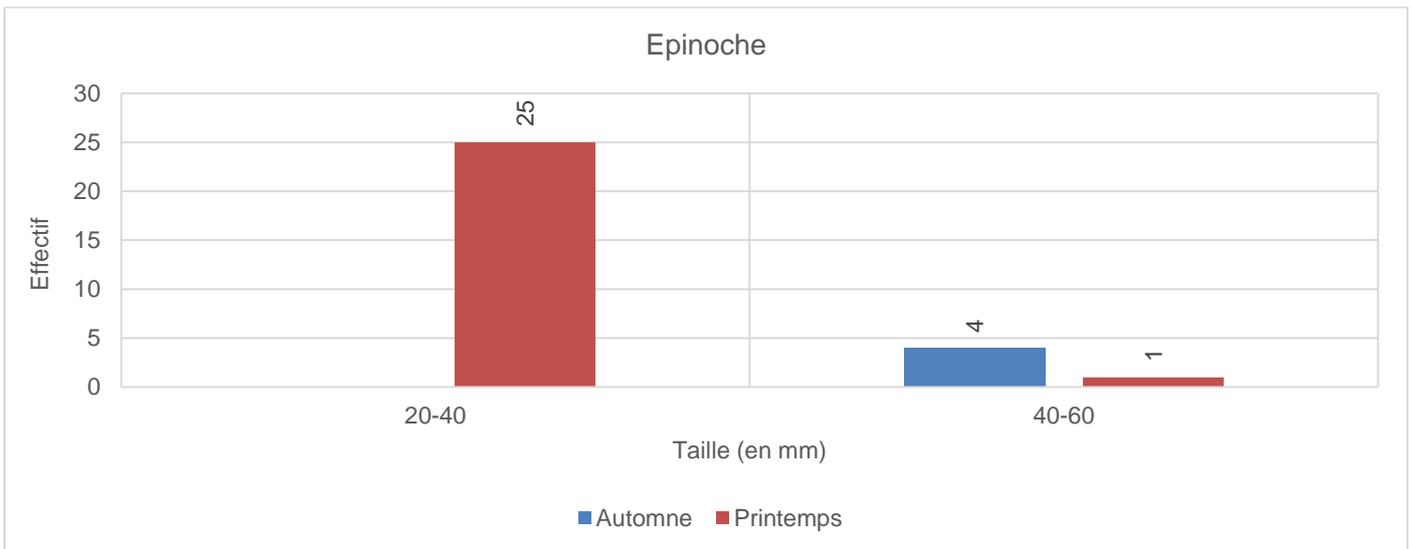


Figure 21 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'épinoche capturés au niveau des écluses en 2022

D'après la Figure 22, les individus de gobie commun ont principalement été capturés au printemps pour l'ensemble des tailles (sauf pour la classe des 0-20 mm mais cela n'est pas significatif).

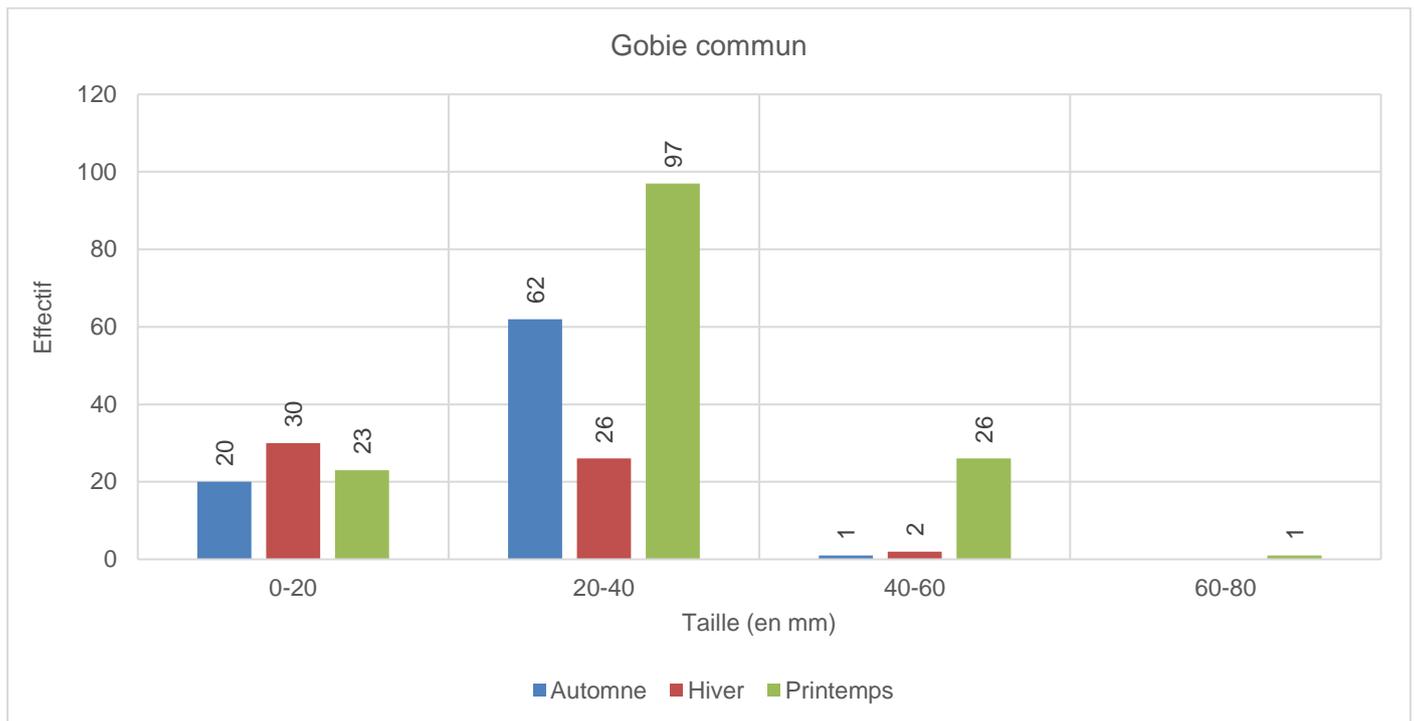


Figure 22 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gobie commun capturés au niveau des écluses en 2022

Les juvéniles des différentes espèces de mulets (Figure 23) ont majoritairement été observés en hiver tandis que les individus de taille intermédiaire (50-200 mm) ont été aperçus principalement à l'automne. Enfin, les plus gros individus ont été capturés au printemps.

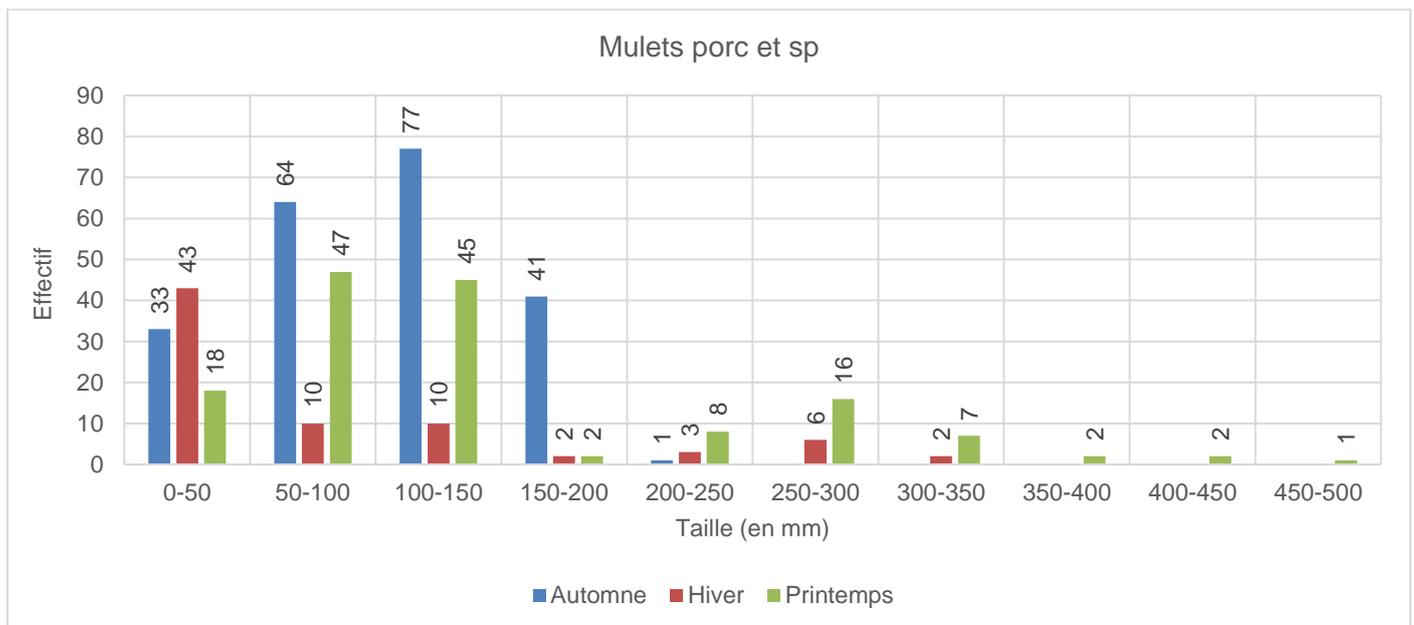


Figure 23 : Histogramme de taille (en mm) des individus des différentes espèces de mulets capturés au niveau des écluses en 2022

3.1.2 Analyse interannuelle des CPUE

3.1.2.1 Analyse par espèces des données récoltées entre 2019 et 2022

3.1.2.1.1 Ichtyofaune

La Figure 24 présente les CPUE des espèces piscicoles capturées entre 2019 et 2022. En moyennant les CPUE sur ces quatre années, nous constatons que l'anchois commun est largement dominant sur le domaine de Certes (à 90%). L'anguille d'Europe prédomine sur le domaine du Teich (1/3) mais est également très bien représentée sur Graveyron. A noter que cette espèce a été capturée sur l'ensemble des sites. Concernant l'athérine prêtre, elle a majoritairement été observée à Saint Brice/Quinconces, elle est constatée sur l'ensemble des sites mais sa proportion est bien plus faible. Les deux espèces de bar sont principalement observées sur Certes mais également sur Pirailan. Le bar commun est également bien représenté sur Boucolle. La blennie paon a été identifiée sur l'ensemble des sites (sauf sur Graveyron et au Teich) mais est présente majoritairement sur Boucolle. L'épinoche est une espèce observée sur l'ensemble des sites (sauf Pirailan) mais a principalement été observée sur Arès (plus de 90 %). Le gobie commun est une espèce commune des domaines endigués qui est représenté sur l'ensemble des sites mais plus particulièrement aux Quinconces. La gambusie *sp.* est fortement présente sur le site de Boucolle (plus de 40 %) mais également sur Certes. Le mulot porc et *sp.* ont été capturés sur l'ensemble des sites mais principalement au Teich, Certes et Graveyron et à Pirailan. Les individus de mulot doré ont été principalement observés sur Pirailan (plus de 50 %) mais également sur Certes et Graveyron. Les seuls individus de sar commun ont été capturés sur Pirailan et aux Quinconces. Il en est de même pour le carassin argenté qui n'a été observé que sur deux sites : Boucolle et au Teich. La sardine d'Europe a été constaté principalement sur Certes et Pirailan (plus de 90 %) mais également sur Graveyron. Enfin, plusieurs espèces n'ont été observées que sur un seul site comme l'orphie commune sur Graveyron, le congre sur Pirailan, le Lançon sur Certes et la sole sénégalaise (auquel s'ajoute les individus indéterminés de cette espèce) sur Pirailan également. A noter que la majorité des espèces indéterminés proviennent du site de Boucolle.

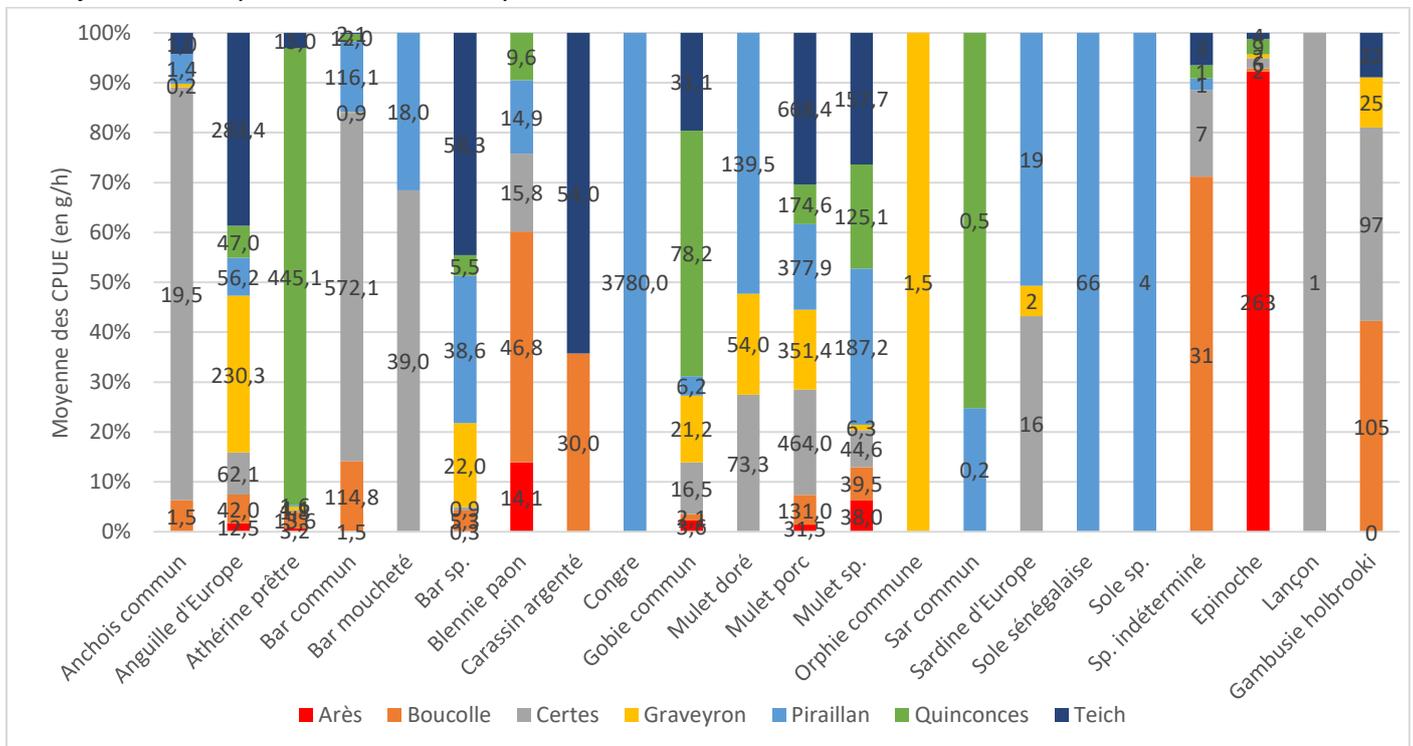


Figure 24 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses entre 2019 et 2022

3.1.2.1.2 Crustacés

Concernant l'analyse des crustacés (Figure 25), nous constatons une forte dominance de la crevette des marais sur Boucolle (50%) mais également aux Quinconces (40%). Ce dernier prédomine également pour sa population de crabe vert (50%) et de crabe marbré (plus de 70%). Le crabe marbré a également été inventorié sur Boucolle et Piraillan tandis que le crabe vert est présent sur l'ensemble des sites.

Le crabe chinois a été capturé de façon équivalente sur trois sites : au Teich, sur Boucolle et à Arès. La crevette bouquet est largement dominante sur Piraillan (à plus de 90 %) avec quelques individus sur Certes et Graveyron. La crevette rose a été observée principalement sur Piraillan et au Teich d'une moindre mesure mais quelques individus ont également été capturés sur Certes et Graveyron. La crevette grise, la machotte et la majorité des individus indéterminés de crevette ont été inventoriés sur Piraillan. Enfin, le site d'Arès se caractérise par la présence des quelques spécimens de crevette macrodactylus et de crabes non identifiés.

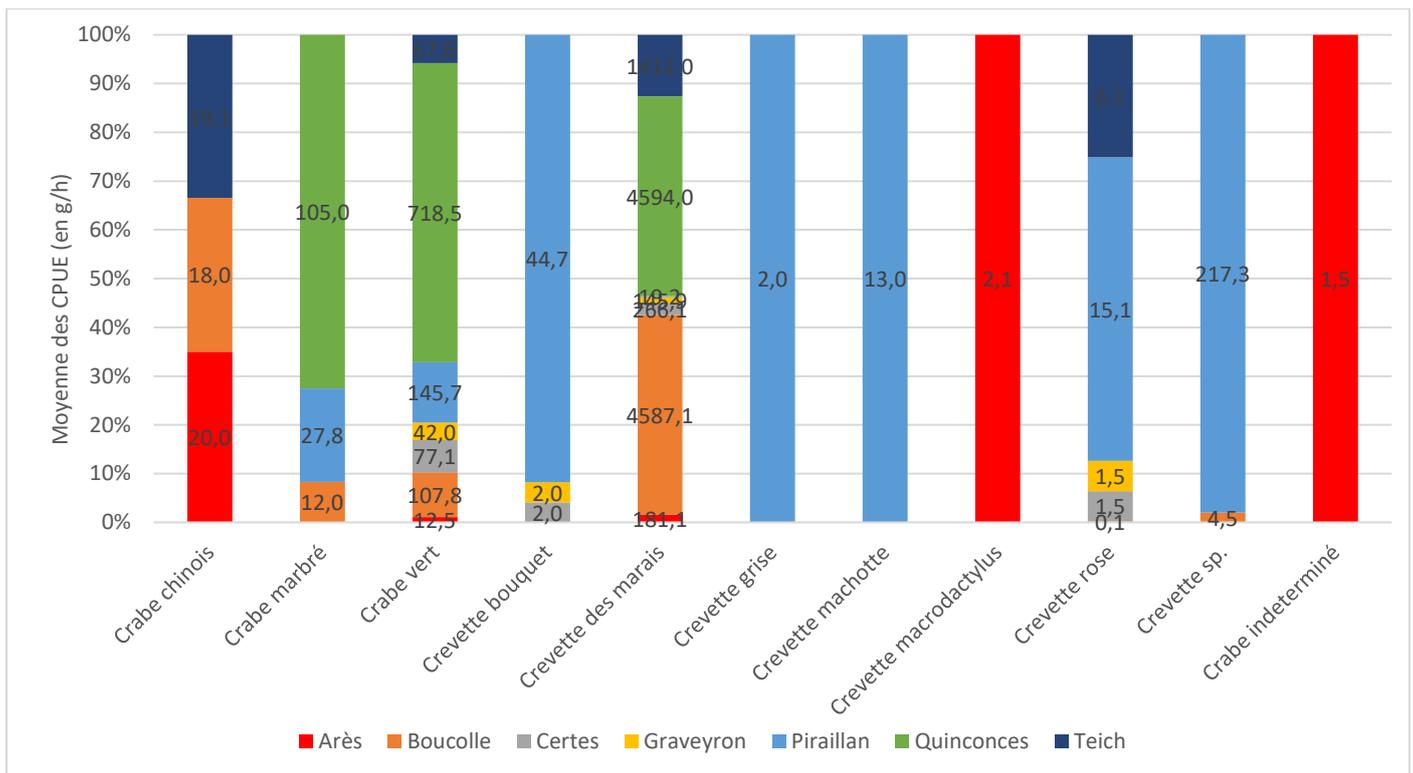


Figure 25 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses entre 2019 et 2022

3.1.2.2 Comparaison globale entre 2019 et 2022

3.1.2.2.1 Ichtyofaune

D'après la Figure 26, il est intéressant de constater une CPUE en poisson très variable en fonction des années et des sites. En 2019, le site qui prédomine est Piraillan suivi du Teich et de Certes. En 2020, il s'agit du Teich de Piraillan et des Quinconces. En 2021, des quantités plus importantes sont observées sur Graveyron, sur Boucolle et au Teich. Enfin en 2022, d'une manière générale, les quantités sont moins importantes que les autres années et le site de Piraillan possède la CPUE la plus élevée.

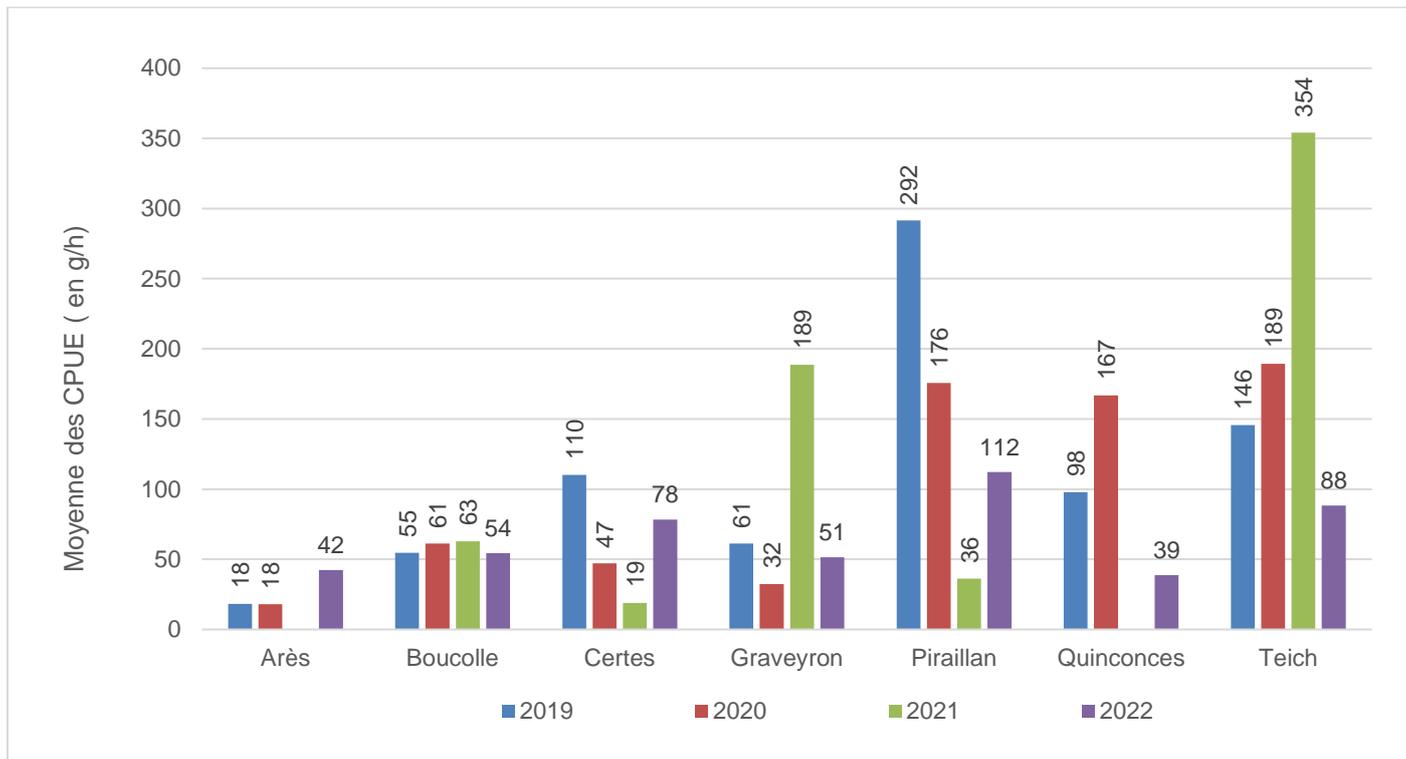


Figure 26 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées au niveau des écluses entre 2019 et 2022

3.1.2.2.2 Crustacés

Concernant les crustacés (Figure 27), des fortes CPUE sont observées en 2020 sur Boucolle, aux Quinconces et au Teich (5 à 10 fois plus élevés par rapport à 2019, 2021 et 2022 en fonction des sites). Sur les autres sites, les captures de crustacées semblent être globalement similaires sur les quatre années. A noter que pour l'ensemble des sites, la capture de crustacés est moins importante en 2022 par rapport aux années précédentes.

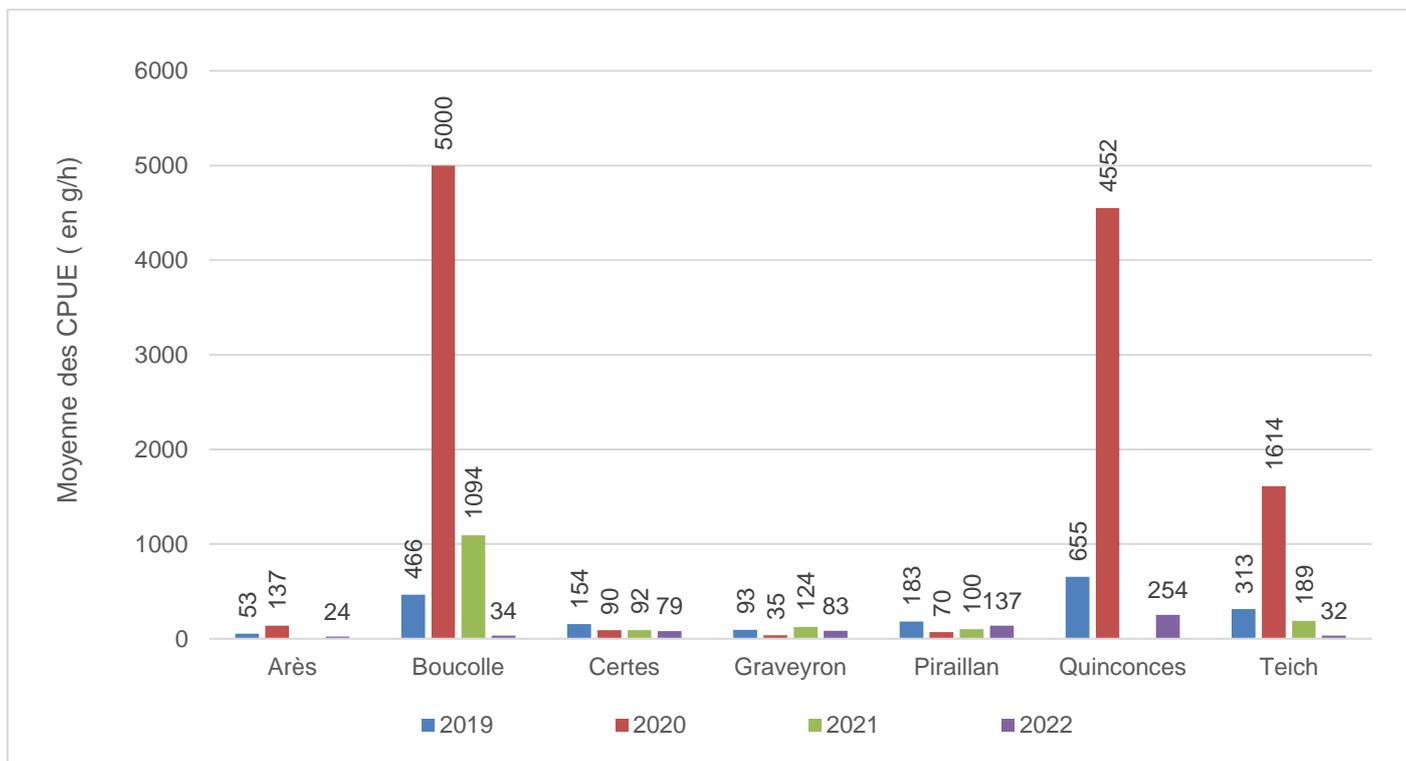


Figure 27 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés au niveau des écluses entre 2019 et 2022

3.2 Suivis du peuplement piscicole en place sur les réservoirs

3.2.1 Résultat en 2022

3.2.1.1 Données piscicoles générales

3.2.1.1.1 Diversité spécifique

D'après la Figure 28, la diversité spécifique diffère dans les réservoirs avec un nombre minimum d'espèces piscicoles inventoriés qui varie entre 5 et 11 comme pour la diversité au niveau des écluses. Les sites de Certes/Graveyron et du Roumingue ont les diversités les plus importantes (respectivement 11 et 8) tandis que Pirailan et Boucolle ont les diversités les plus faibles (seulement 5 espèces identifiées).

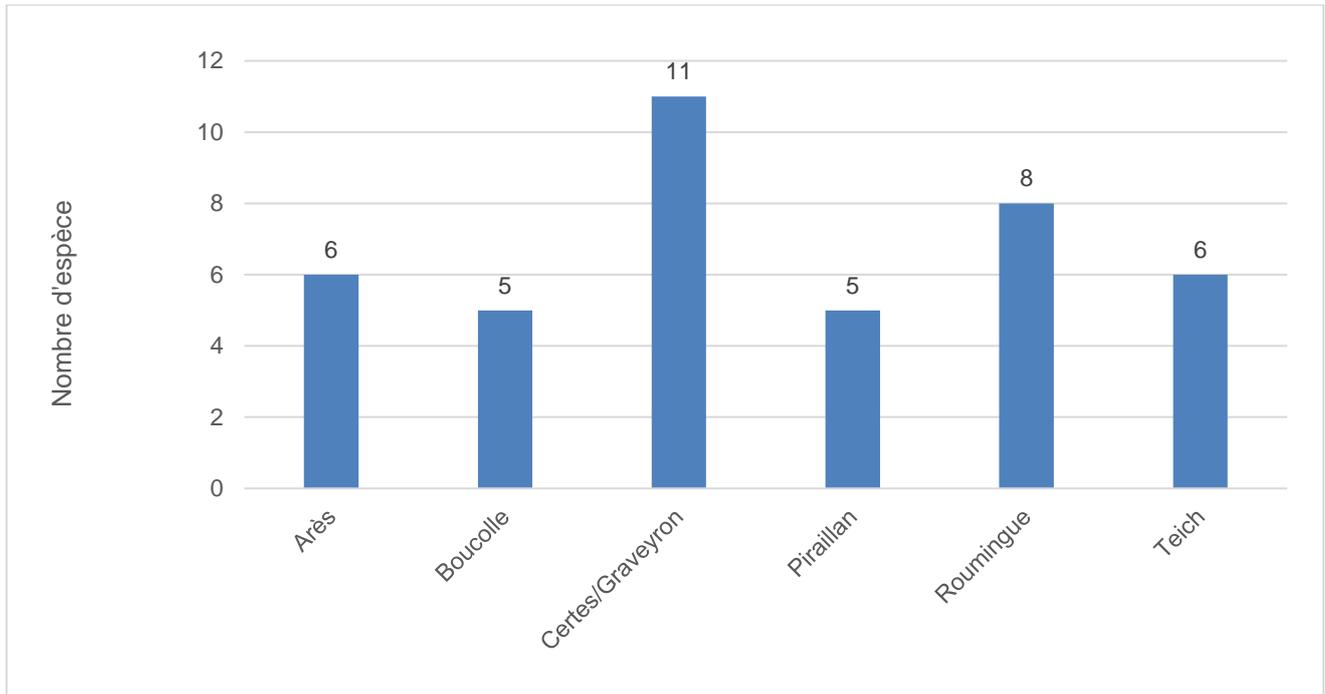


Figure 28 : Diversité spécifique des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

3.2.1.1.2 Effectif et biomasse globale

Concernant la biomasse (Figure 29), un site domine largement avec 17 kg de poissons capturés (plus de 50 % de la biomasse globale), il s'agit de la réserve ornithologique du Teich. Il existe peu d'écart entre les autres biomasses constatées sur les autres sites : elles varient entre 1 et 3,9 kg.

En termes d'effectifs, le site du Teich (quasiment 30 000 individus) est toujours prédominant avec Arès (quasiment 9 000 individus) et représentent plus de 80 % des effectifs globaux. Les captures sur Certes et Graveyron sont également assez élevées avec plus de 4 700 individus capturés. Enfin, les sites de Boucolle, du Roumingue et de Pirailan se caractérisent par une faible abondance avec des effectifs inférieurs à 1 500 individus.

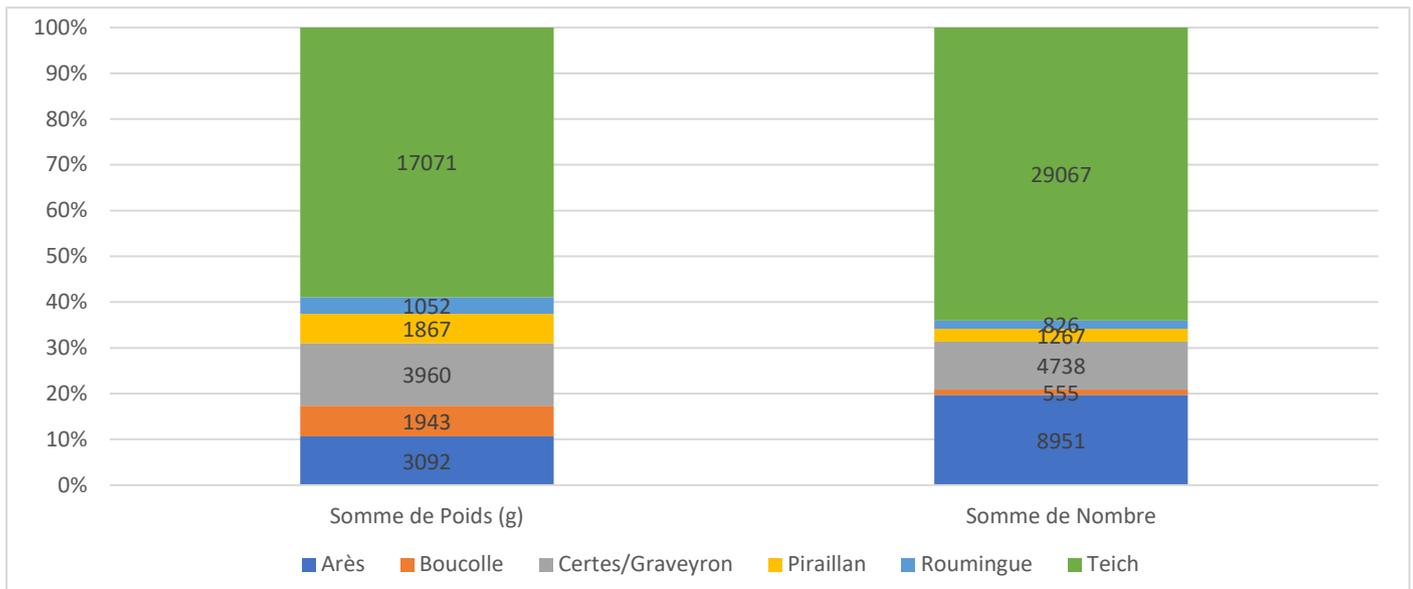


Figure 29 : Biomasses et effectifs totaux des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

3.2.1.2 Effectif et biomasse par site

3.2.1.2.1 Répartition des espèces de poissons par site

La Figure 30 présente la répartition des effectifs de poisson en fonction des différents sites inventoriés. Le site d'Arès et de Boucolle se caractérisent par un nombre important de gambusie : plus de 95% sur Arès et plus de 80% sur Boucolle. Sur Piraillan, l'athérine est largement dominante avec plus de 90 % des captures. Cette espèce est également bien représenté sur Certes et Graveyron (environ 15 % des captures). Deux espèces prédominent au Teich (plus 90 % des captures), la gambusie et l'épinoche. Cette dernière espèce est largement majoritaire sur Certes et Graveyron et représente plus de 70 % des captures. Enfin, sur le site du Roumingue, une très forte proportion de gobie commun est constatée (plus de 90 % des captures).

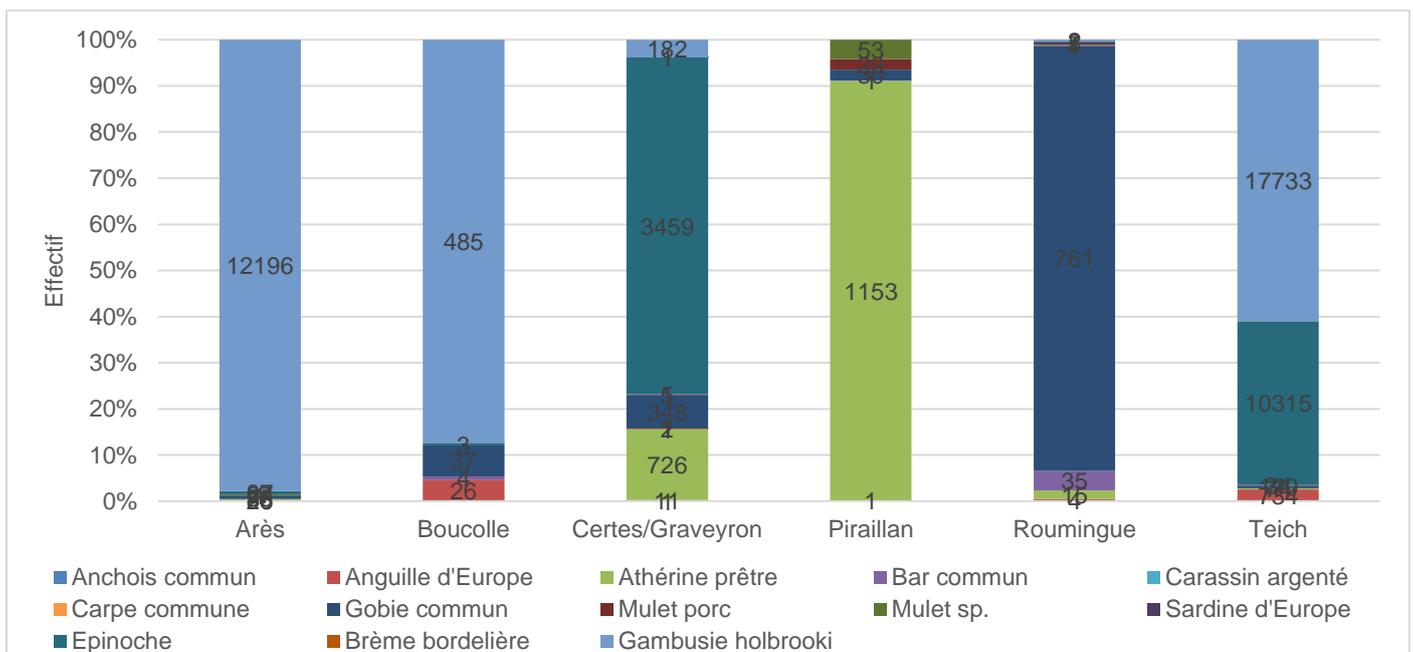


Figure 30 : Répartition des effectifs des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

En termes de biomasse (

Figure 31), l'anguille d'Europe est l'espèce dominante sur Boucolle et au Roumingue (plus de 60% de la biomasse) mais est également bien représentée sur Arès et au Teich. La gambusie est fortement présente sur Arès (plus de 70 % de la biomasse). La biomasse de cette espèce est également importante au Teich et à Boucolle avec respectivement 33 et 15 % du poids total de poissons capturés. L'athérine sp. est une espèce prédominante sur Piraillan (plus de 80% de la biomasse). Ce site possède également la plus forte proportion de mulets porc (10% de la biomasse). L'épinoche a majoritairement été capturée au Teich mais est également présente en proportion non négligeable sur Certes et Graveyron. A noter également sur ce site les proportions relativement équilibrées d'épinoche, de carpe commune, d'athérine et d'anguille.

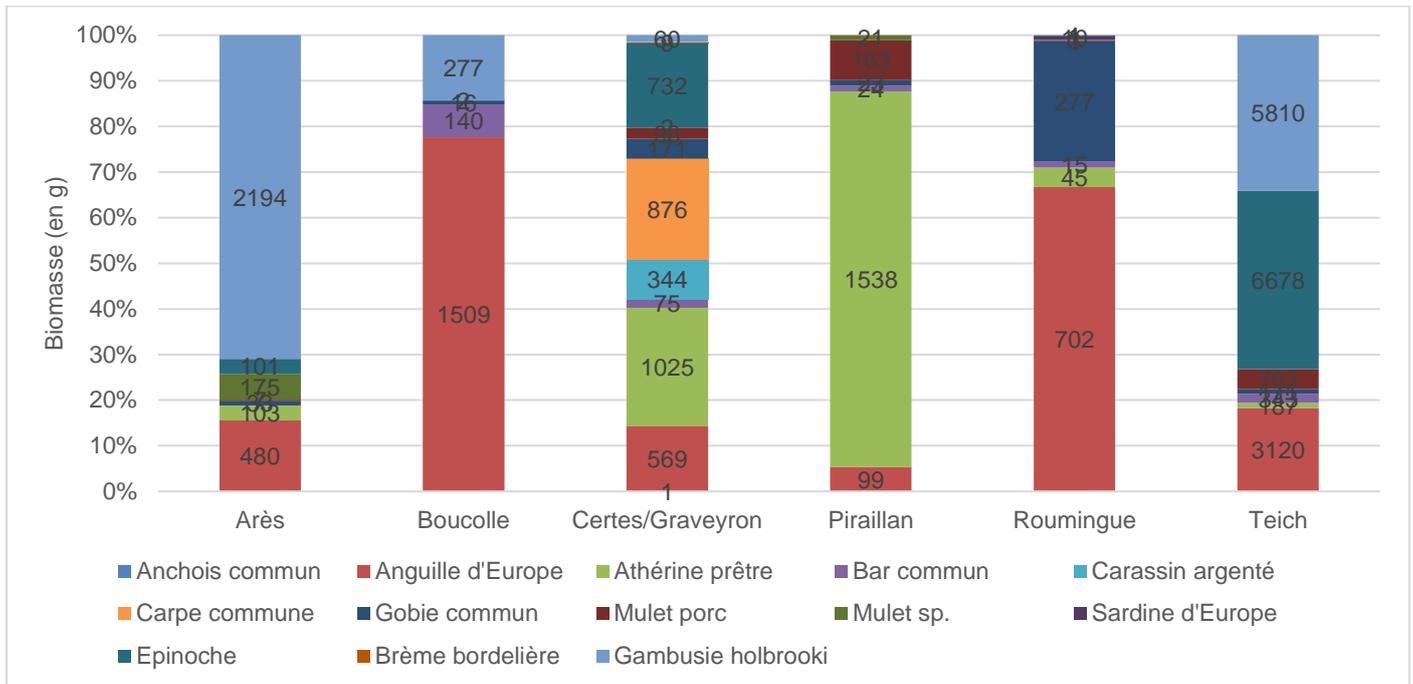


Figure 31 : Répartition des biomasses (en g) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

3.2.1.2.2 Répartition des espèces de crustacés par site

Concernent les crustacés (

Figure 32), l'espèce largement prédominante sur l'ensemble des réservoirs est la crevette des marais dont l'effectif a été estimé entre 418 individus à Piraillan et 72 178 individus au Teich. Sur Piraillan et au Roumingue, il existe deux autres espèces en proportion non négligeable, il s'agit de la crevette rose et du crabe vert. Cette dernière espèce est observée sur l'ensemble des sites mais en effectif relativement faible (entre 3 et 44 individus). Enfin, quelques crevettes bouquet ont été observées sur Piraillan et des spécimens de crevette grise au Teich et à Certes et Graveyron. A noter qu'un individu de pise à 4 dents a été observé sur Piraillan.

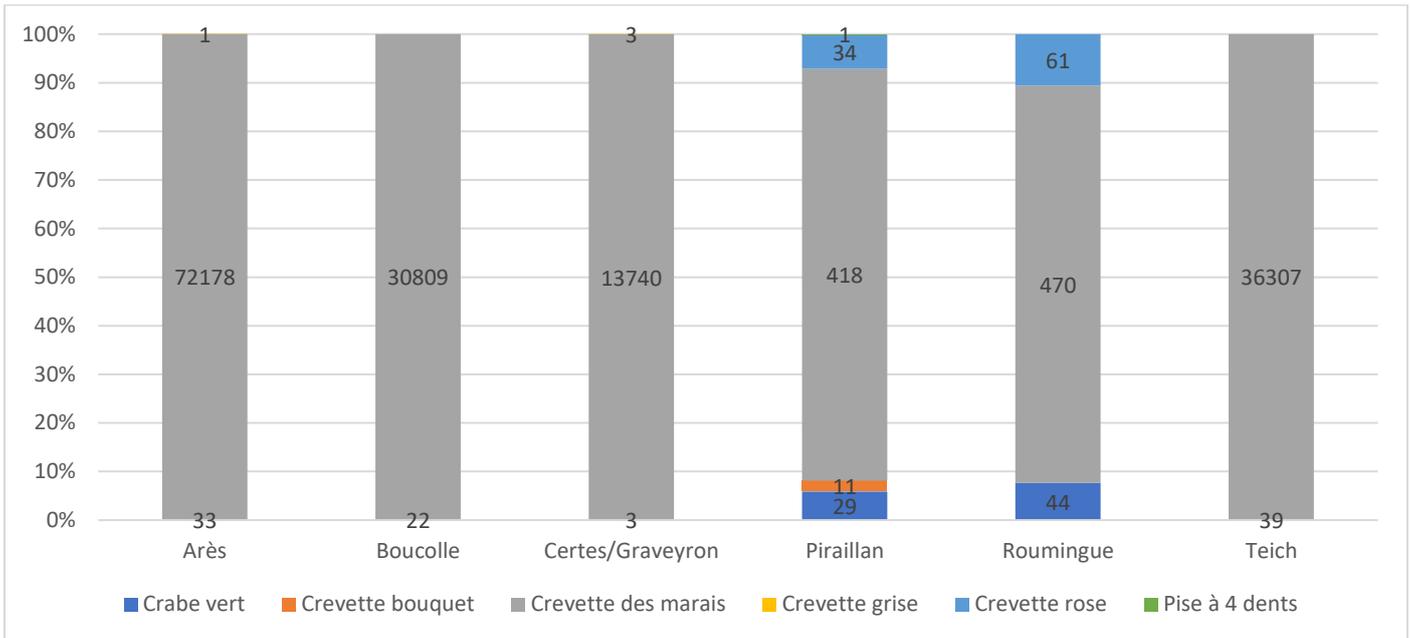


Figure 32 : Répartition des effectifs de crustacés capturés dans les réservoirs en 2022

En termes de biomasse (Figure 33), il est intéressant de constater que le crabe vert est fortement présent notamment sur Piraïllan et au Roumingue. Il représente respectivement 80 et 48% de la biomasse totale de crustacés. Sur les autres sites, la crevette des marais est toujours prédominante avec des pourcentages supérieurs à 80% de la biomasse totale. A noter le pourcentage non négligeable de crevette rose sur Piraïllan.

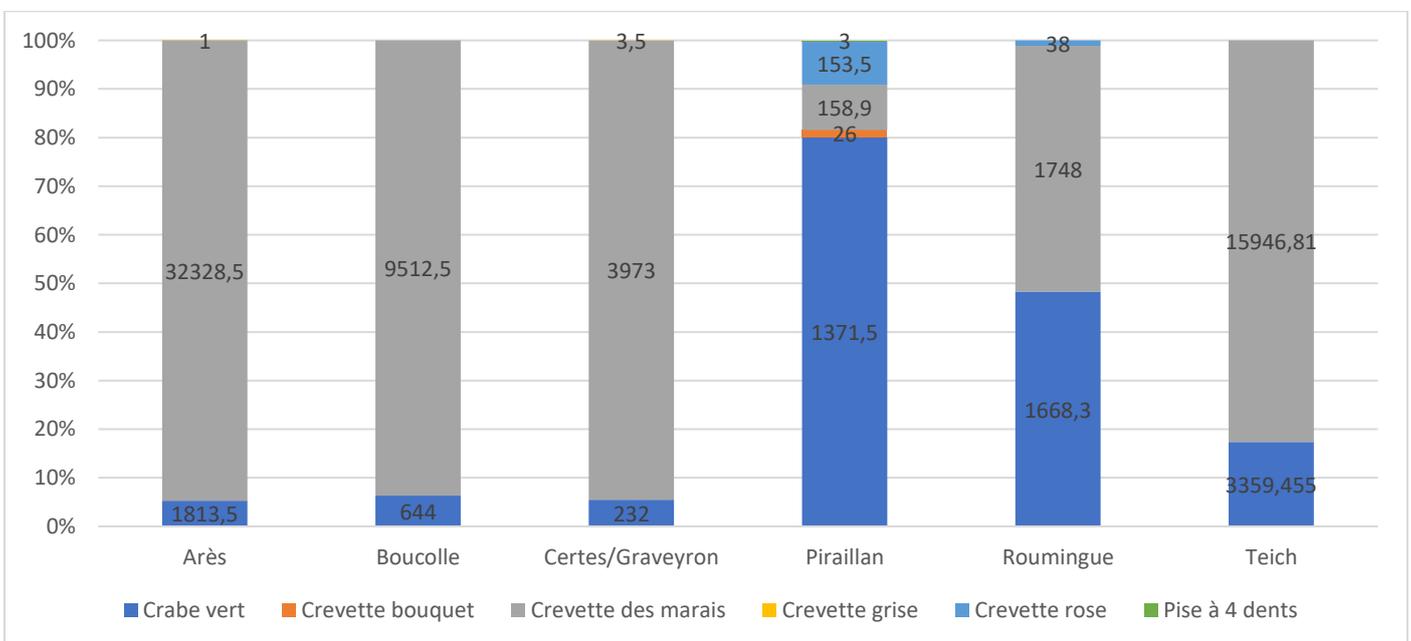


Figure 33 : Répartition des biomasses de crustacés capturés dans les réservoirs en 2022

3.2.1.3 CPUE

3.2.1.3.1 Répartition des CPUE globale par site

Le graphique ci-dessous (Figure 34) représente les CPUE globales par site pour les espèces piscicoles. Comme pour la biomasse globale, le site du Teich possède la CPUE la plus élevée avec 107,8 g/h de poissons capturés. La CPUE sur Certes et Graveyron est également non négligeable avec en moyenne 15,87 g/h de poisson capturé. La CPUE des autres sites est plus faible et varie entre 0,34 g/h et 1,49 g/h. A noter que les sites de Pirailan et Arès possèdent les CPUE les plus faibles.

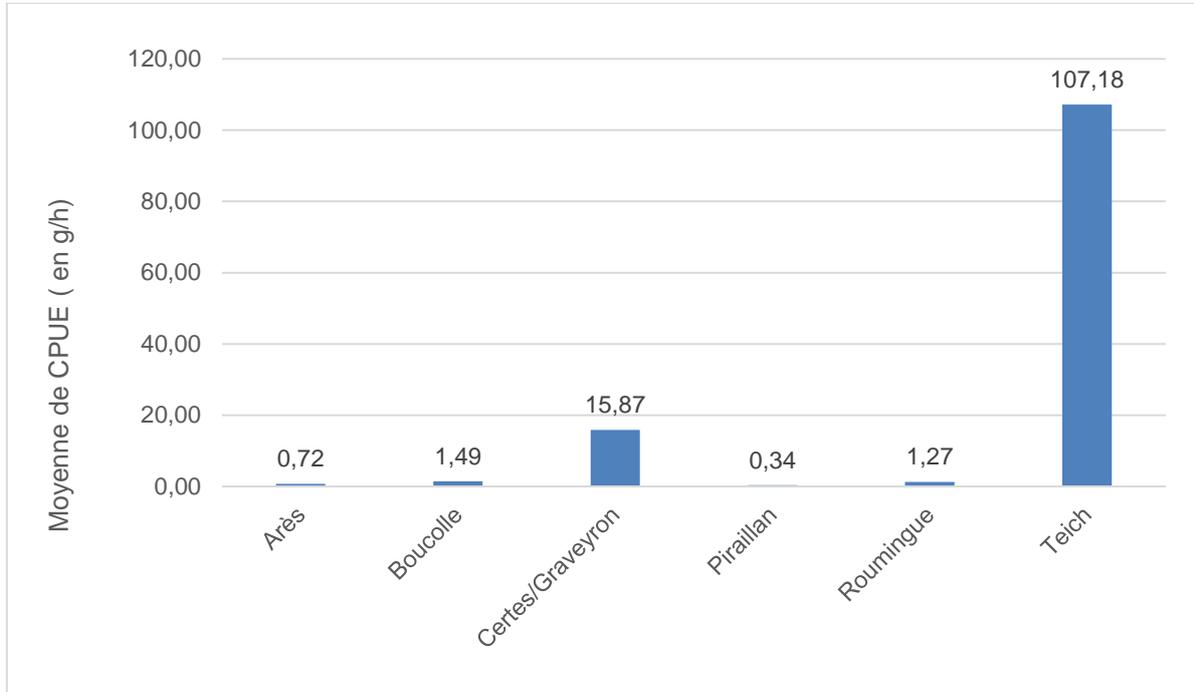


Figure 34 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

Concernant les espèces de crustacés (Figure 35), le même schéma est observé que pour les espèces piscicoles avec le site du Teich qui prédomine largement (365 g/h de poissons capturés), suivi du site de Certes et Graveyron (139 g/h de poissons capturés). La CPUE des autres sites est plus faible et varie entre 1,62 g/h et 19,22 g/h. A noter que les sites de Pirailan et du Roumingue possèdent les CPUE les plus faibles.

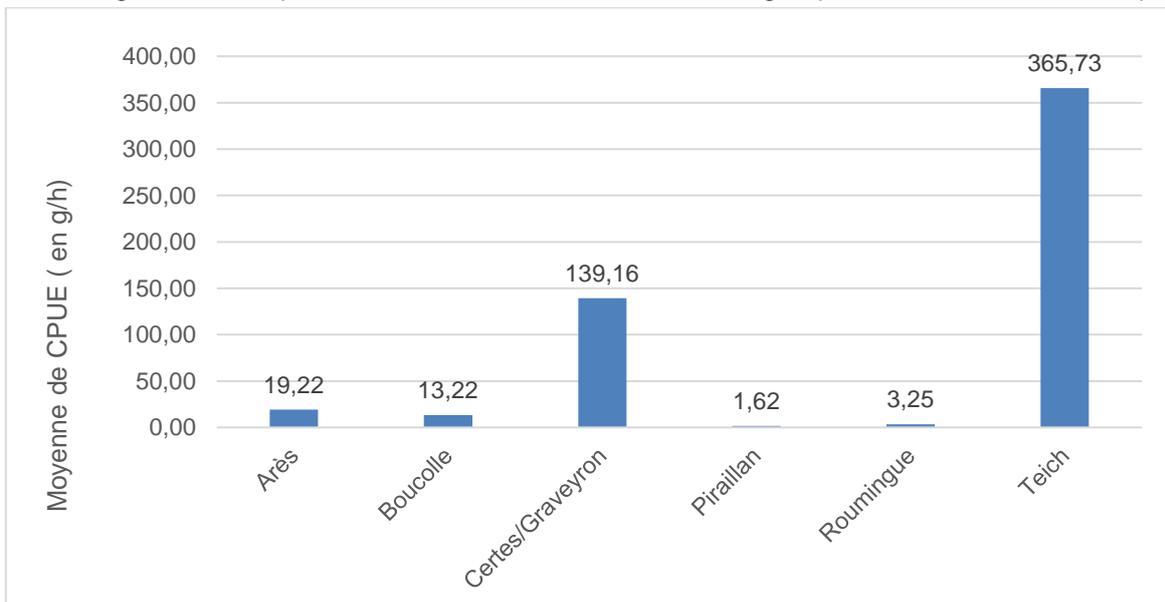


Figure 35 : Moyenne des CPUE globales (en g/h) par sites des crustacés capturées dans les réservoirs en 2022

3.2.1.3.2 Répartition des CPUE par espèces et par site

Le graphique des CPUE par espèce piscicole (Figure 36) met en évidence des captures d'anguille d'Europe sur l'ensemble des sites mais qui dominent au Teich et à Certes/Graveyron (respectivement plus de 70% et environ 20% de la CPUE globale). L'athérine prête est largement prédominante sur Certes et Graveyron avec plus de 90% de la CPUE globale. Le bar commun est présent sur l'ensemble des sites sauf sur Arès mais est prédominant sur Certes et Graveyron. Il est intéressant de constater certaines espèces présentes uniquement sur un seul site comme l'anchois commun, le carassin commun, la brème bordelière et la carpe commune à Certes/Graveyron. Le gobie commun est observé sur l'ensemble des sites mais est prédominant sur Certes et Graveyron. Le mullet porc est bien représenté sur Pirailan, au Teich et sur Certes/Graveyron mais n'a pas été capturé sur Boucolle. A noter que la majorité de mullets non identifiés ont été capturés sur Arès. Les observations de sardines concernent principalement Certes et Graveyron mais quelques individus ont été capturés au Roumingue. Enfin, l'épinoche et la gambusie ont majoritairement été capturés au Teich.

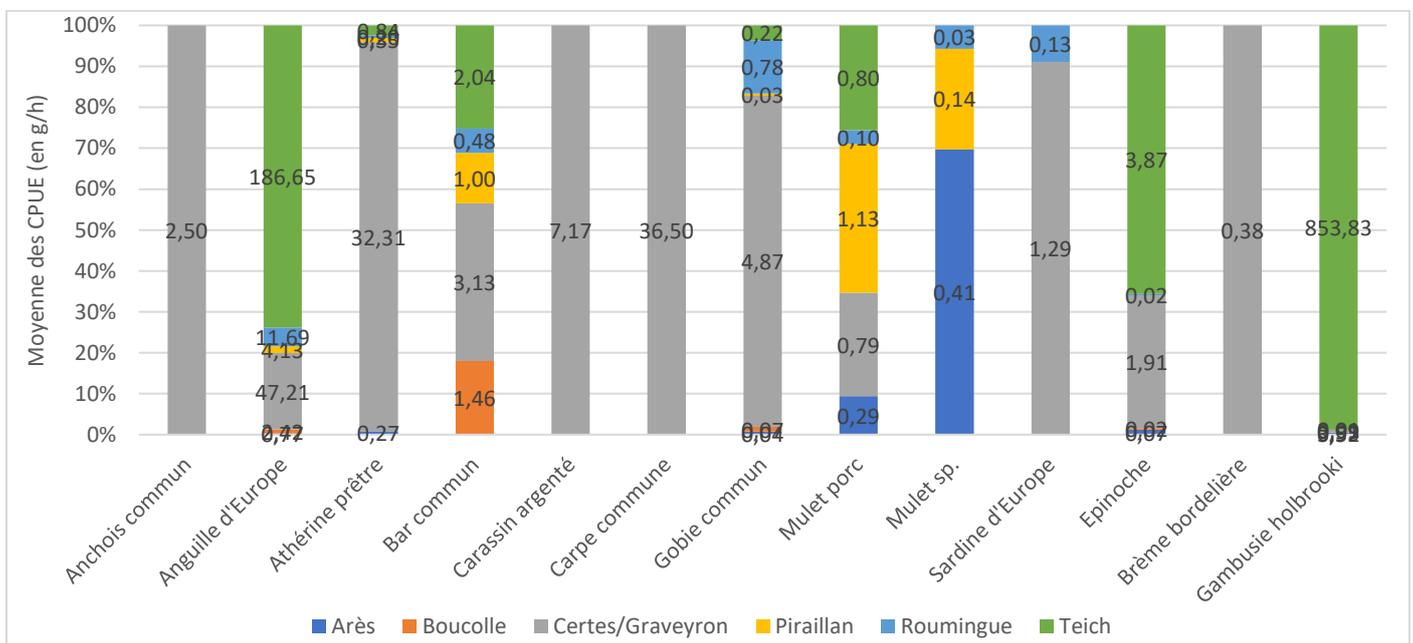


Figure 36 : Répartition en CPUE (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

Concernant les crustacés (Figure 37), comme précédemment, il faut retenir que le crabe vert et la crevette des marais sont observés sur l'ensemble des sites mais que leur proportion est variable. Celle de la crevette des marais prédomine au Teich et d'une moindre mesure sur Certes et Graveyron mais est quasiment absente au Roumingue et à Pirailan. Le crabe vert est majoritairement présent sur Certes et Graveyron (plus de 70%) et au Teich (25%). Enfin, Pirailan semble être un site favorable à la crevette bouquet et à la pise à 4 dents. La crevette rose n'a été constatée que sur Pirailan et au Roumingue tandis que la crevette grise n'est présente que sur Arès et Certes et Graveyron.

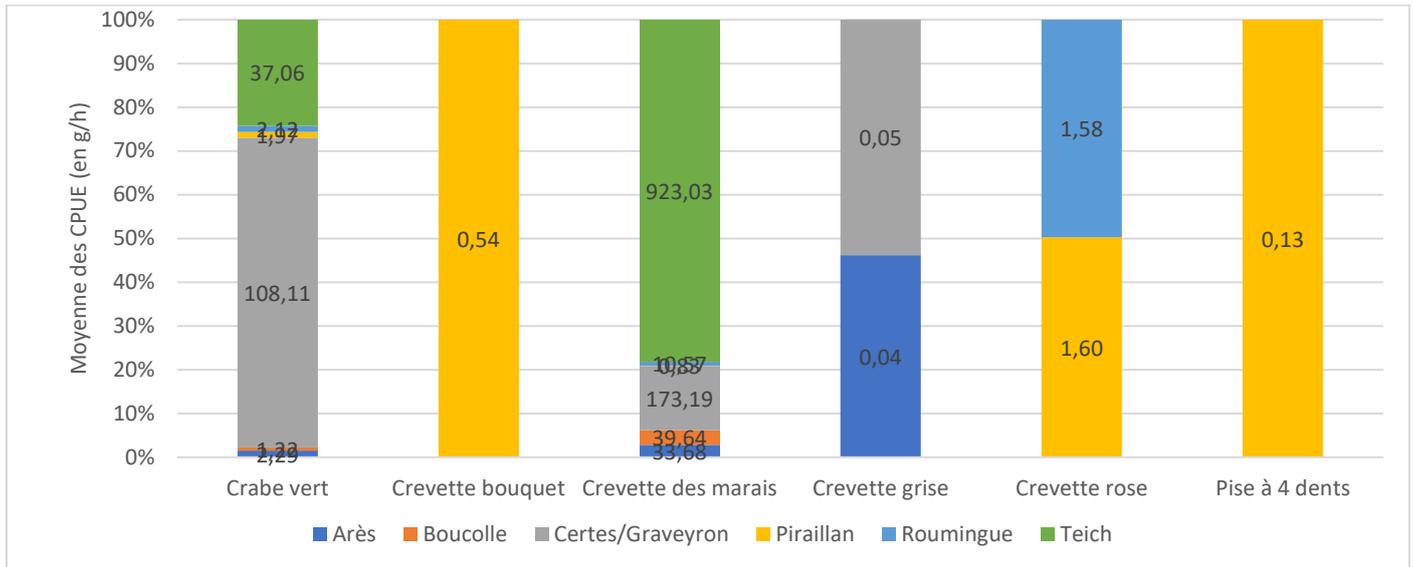


Figure 37 : Répartition en CPUE (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs en 2022

3.2.1.4 Analyse de la taille des poissons capturés

D'après la Figure 38, comme pour les pêches à la chaussette au niveau des écluses, il est possible de remarquer que la grande majorité des espèces ont une taille inférieure à 100 mm sur l'ensemble des sites. Quelques poissons de tailles plus importantes ont été capturés dont quelques individus de mullet porc (entre 200 et 326 mm). Tous les individus supérieurs à 400 mm correspondent à des anguilles sauf une carpe commune de 421 mm.

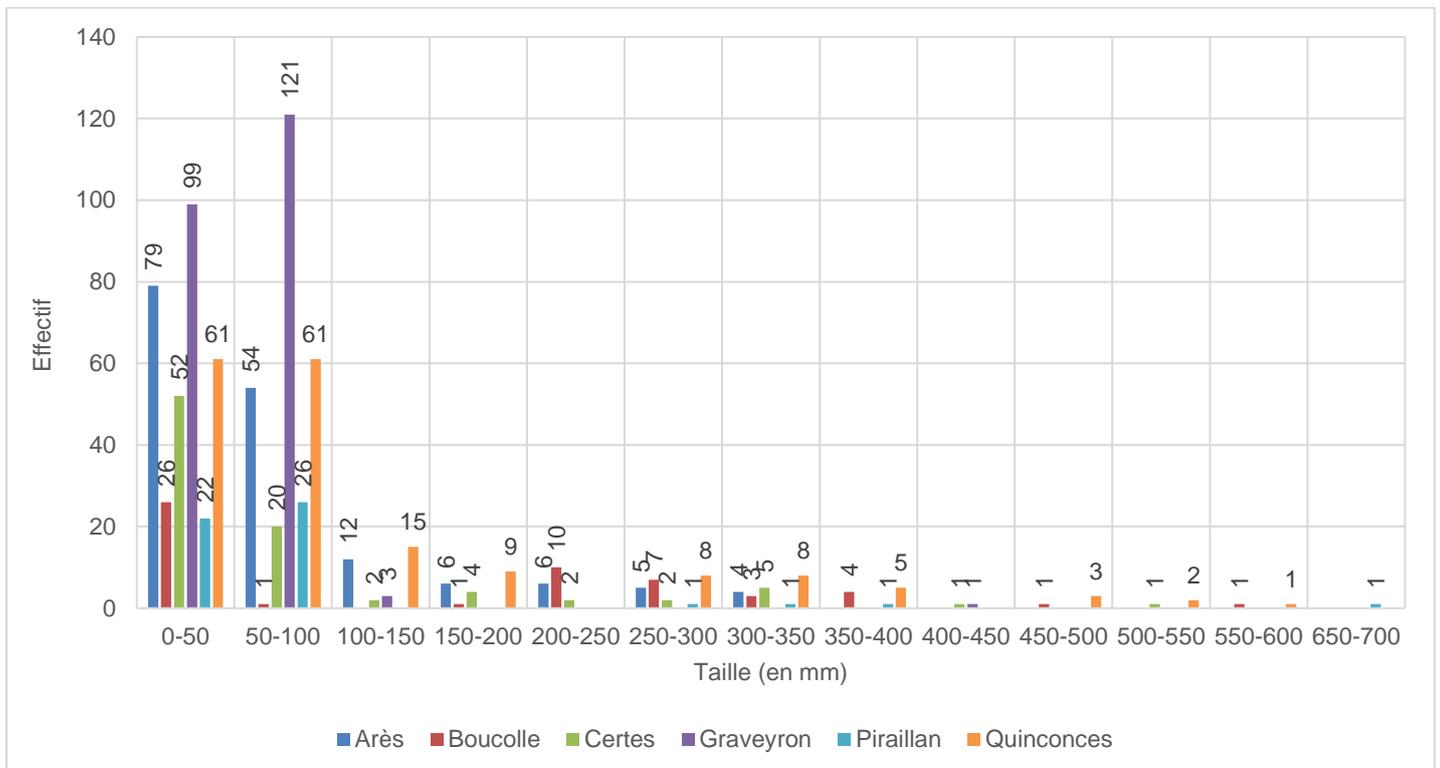


Figure 38 : Histogramme de taille (en mm) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

En analysant plus attentivement la taille moyenne des individus (Figure 39), il est intéressant de constater une taille moyenne élevée et supérieure à 100 mm sur Pirailan, au Teich et sur Arès tandis qu'une taille moyenne bien plus basse et inférieure à 100 mm est observée sur Boucolle, Certes/Graveyron et au Roumingue. La moyenne la plus élevée est obtenue à Pirailan (224 mm) tandis que la plus faible a été mesurée au Roumingue (52 mm).

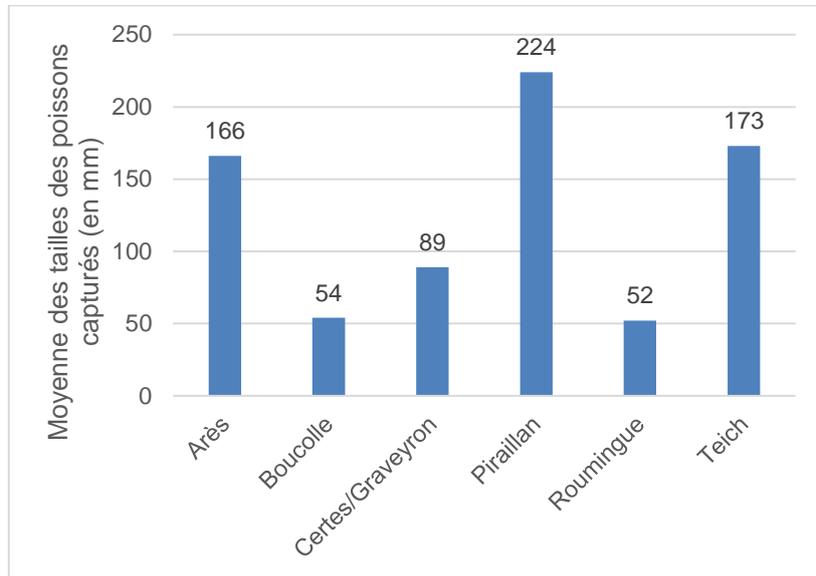


Figure 39 : Moyenne des tailles (en mm) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs en 2022

3.2.1.5 Saisonnalité

Le graphique ci-dessous donne une indication sur la saisonnalité des espèces (Figure 40). Il est intéressant de constater que de nombreuses espèces sont observées majoritairement au printemps : la crevette grise et rose, le gobie commun, le mullet porc et l'épinoche. Pour le bar commun, la saison semble avoir peu d'influence sur sa présence dans les réservoirs bien que les captures printanières soient moins importantes. Les captures d'anguille, d'athérine, de crabe vert, de crevette de marais et de gambusie ont été plus importantes en automne. Enfin, pour les autres espèces les captures sont trop faibles pour définir une saisonnalité : anchois commun, carpe commune, crevette bouquet, sardine d'Europe, brème bordelière et pise à 4 dents.

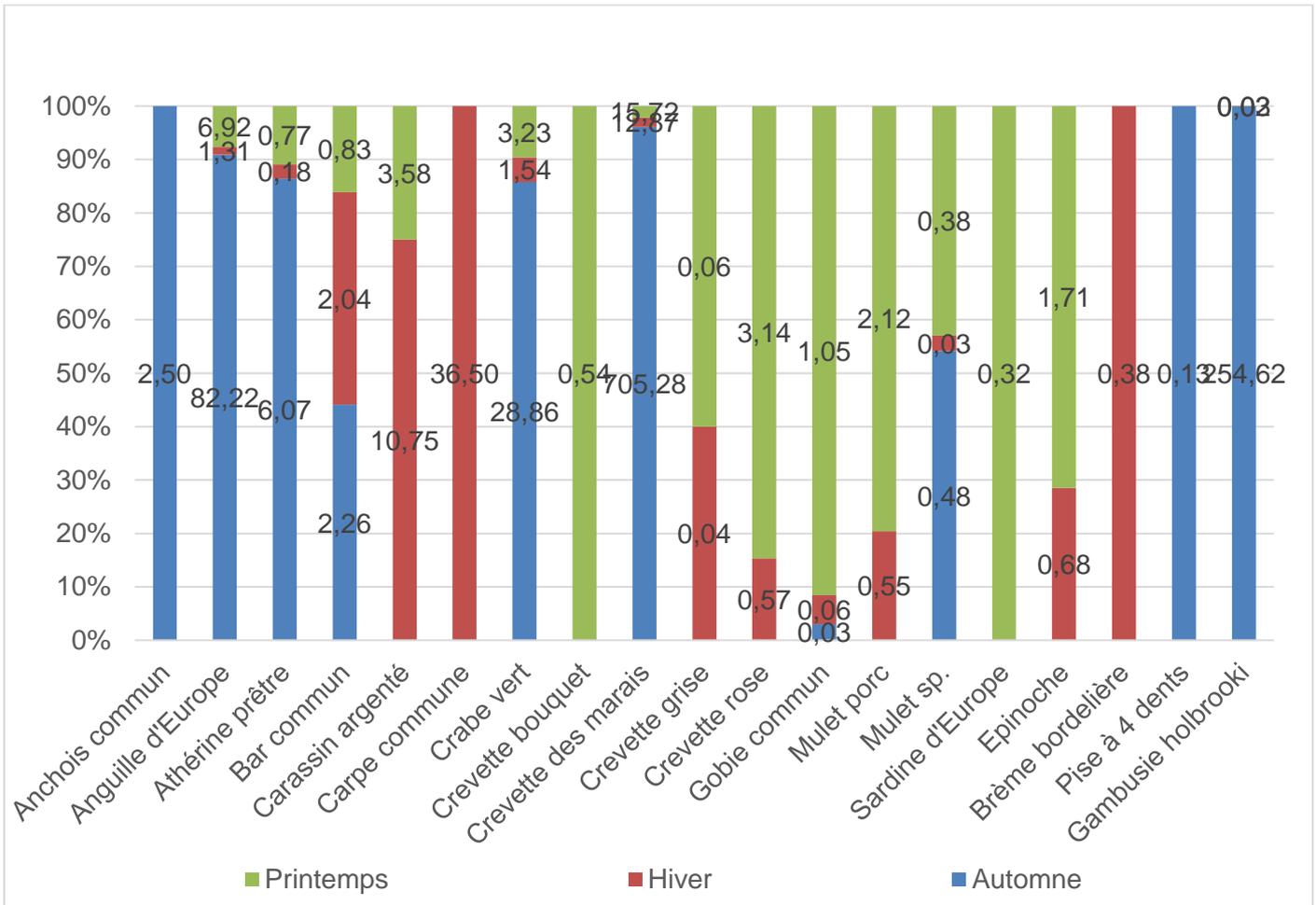


Figure 40 : Espèces capturées (en CPUE) suivant la saison dans les réservoirs en 2022

3.2.1.6 Taille et saisonnalité des principales espèces

Les histogrammes de taille ci-dessous présentent les différentes tailles des espèces piscicoles en fonction de la saison. Concernant l'athérine (Figure 41), les individus de grande taille semblent préférer la période printanière tandis que les petits individus sont plus nombreux en période automnale. La période hivernale semble être moins favorable à cette espèce.

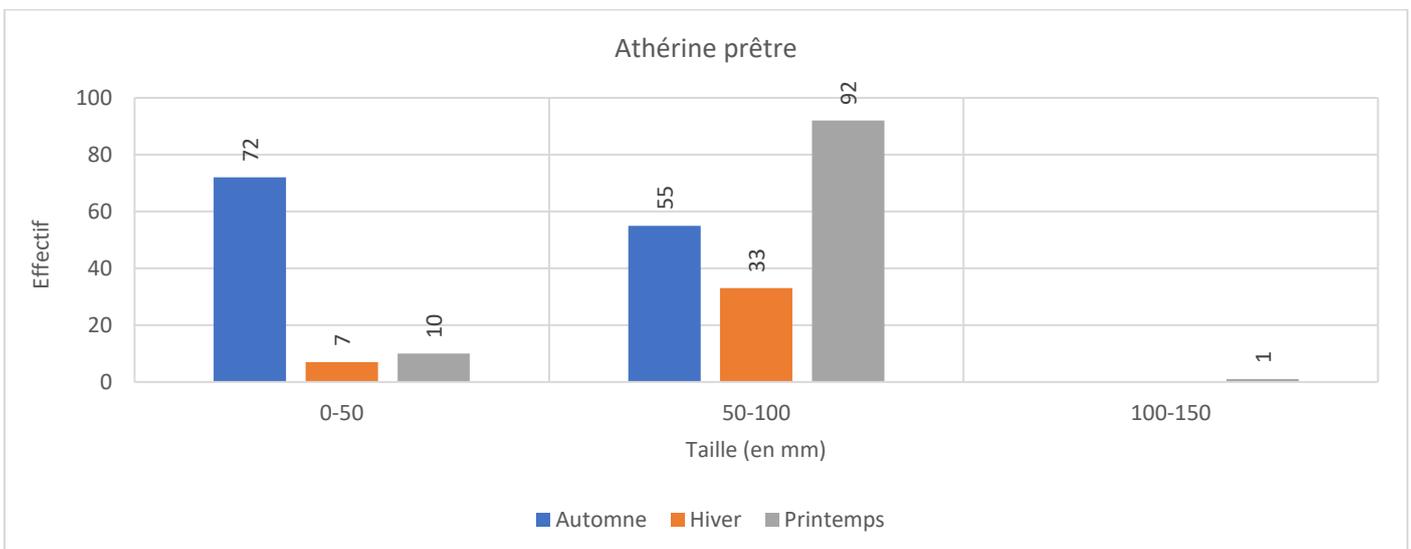


Figure 41 : Histogramme de taille (en mm) des individus d'athérine capturés dans les réservoirs en 2022

Concernant l’anguille d’Europe (Figure 42), la période automnale semble être favorable à la capture de cette espèce. Toutes les tailles des individus sont représentées sur les trois saisons de suivi.

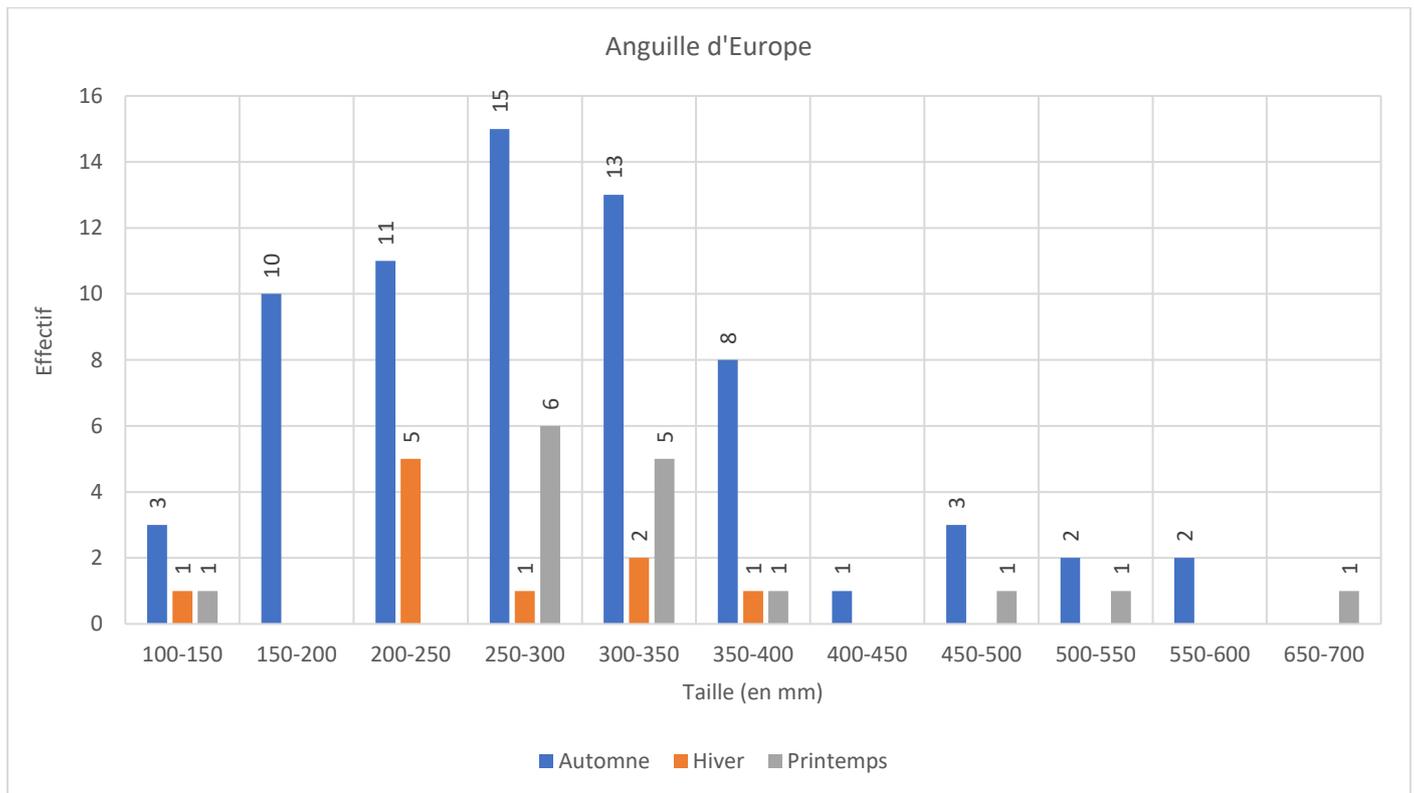


Figure 42 : Histogramme de taille (en mm) des individus d’anguille d’Europe capturés dans les réservoirs en 2022

Les petits individus d’épinoche ont principalement été capturés au printemps tandis que les individus de taille plus importante ont été capturés en hiver. (Figure 43)

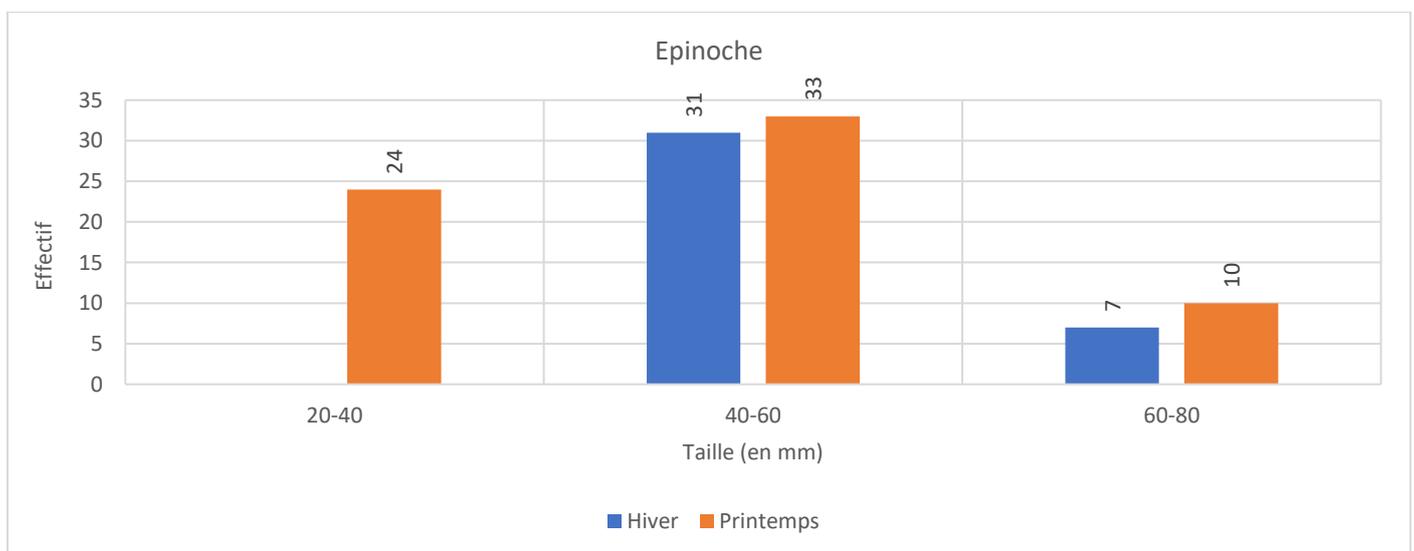


Figure 43 : Histogramme de taille (en mm) des individus d’épinoche capturés dans les réservoirs en 2022

La gambusie dont la majeure partie des individus mesure entre 20 et 40 mm, a été observée principalement à l'automne (Figure 44) et aucun individu supérieur à 40 mm n'a été capturé en hiver.

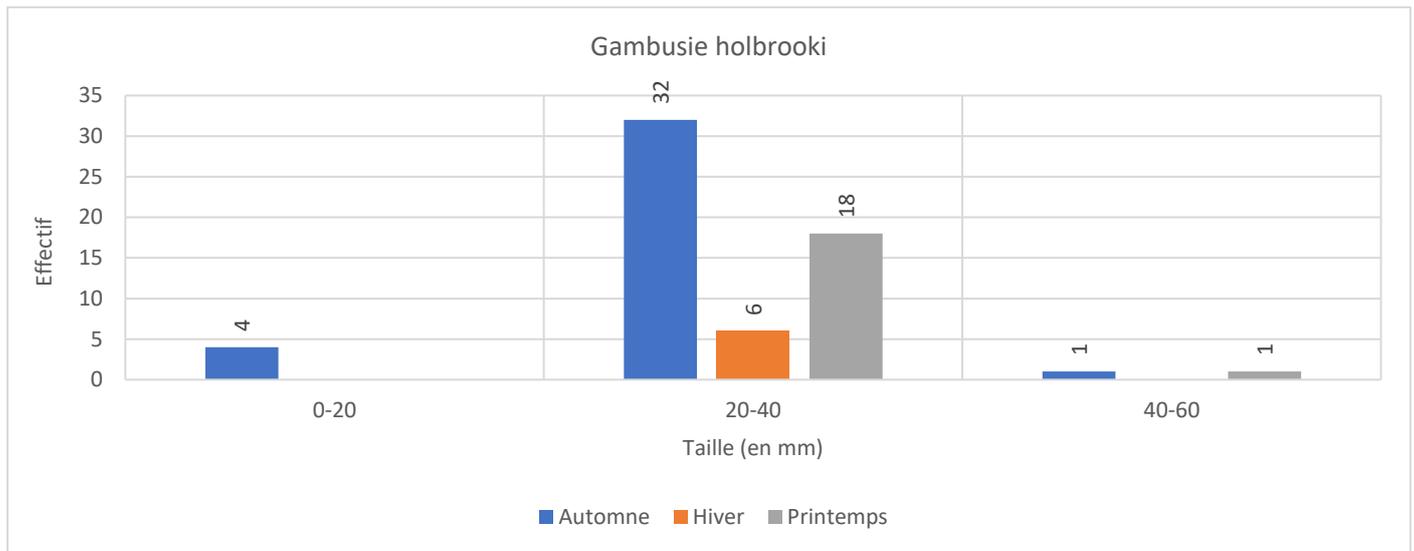


Figure 44 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gambusie capturés dans les réservoirs en 2022

Il n'a pas été observé de saisonnalité de capture en fonction de la taille chez le gobie commun (Figure 45). Par ailleurs, la capture de cette espèce est moins importante en automne.

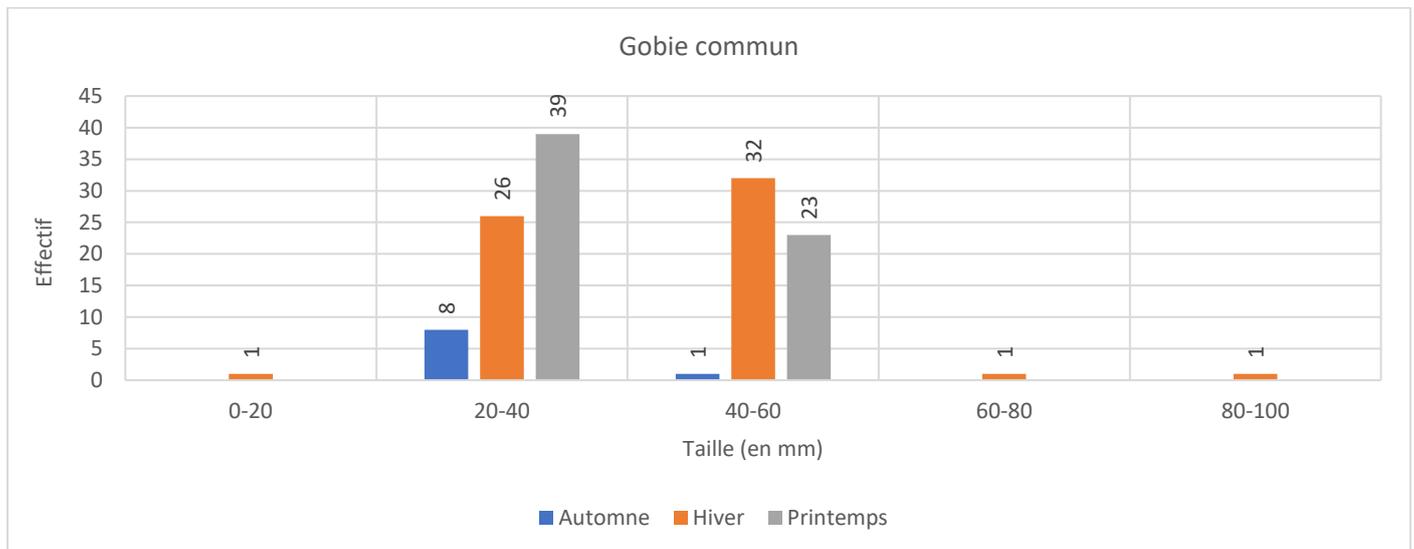


Figure 45 : Histogramme de taille (en mm) des individus de gobie commun capturés dans les réservoirs en 2022

Concernant les mullets porc et *sp.* (Figure 46), nous constatons que la quasi-totalité des individus ont été capturés au printemps et en hiver. Il n'a pas été mis en évidence une saisonnalité en fonction de la taille des individus pour ces espèces.

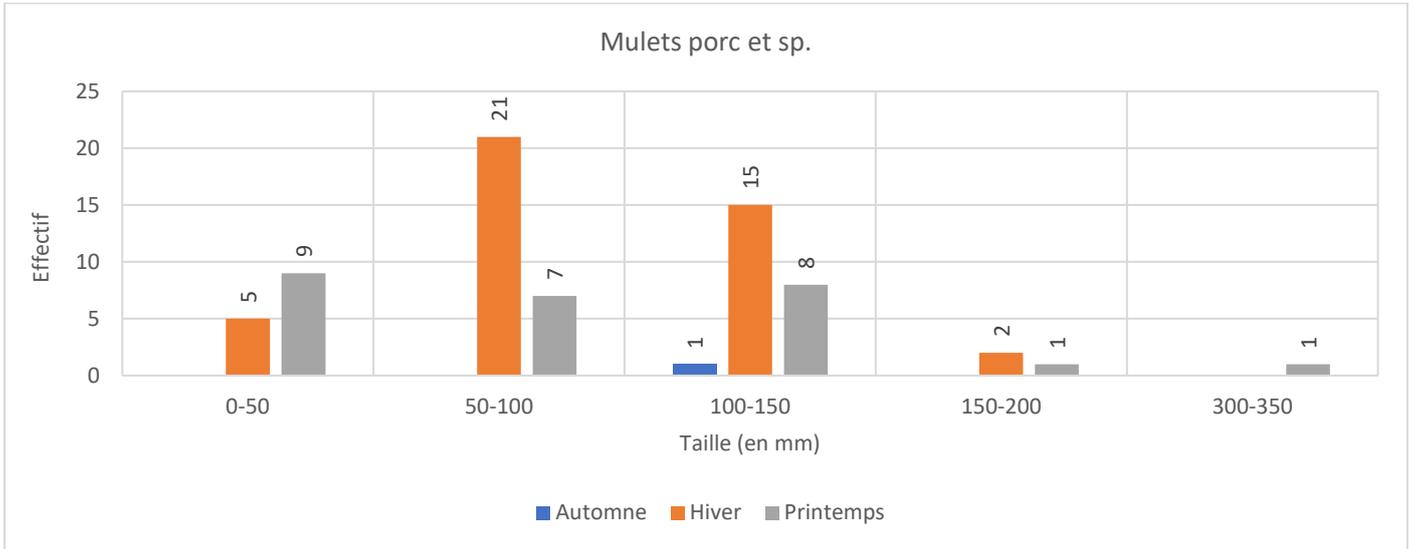


Figure 46 : Histogramme de taille (en mm) des individus de mullet porc et sp. capturés dans les réservoirs en 2022

3.2.2 Analyse interannuelle des CPUE

Sur l'ensemble des résultats décrits ci-dessous, il est important de souligner que la CPUE des poissons pour les pêches aux verveux est très faible et de l'ordre de quelques g/h, le taux de capture avec cette technique de pêche est donc bien inférieur à celui des inventaires à la chaussette.

3.2.2.1 Analyse par espèce des données récoltées entre 2019 et 2022

3.2.2.1.1 Ichtyofaune

L'analyse du peuplement met en évidence que l'anguille d'Europe, les espèces de bars, les espèces de mulets, l'épinoche et la gambusie sont majoritairement présents au Teich. L'athérine prêtre a été observées sur tous les sites sauf sur Malprat, elle est fortement représentées sur Certe /Graveyron. Ce dernier site possède également une population non négligeable d'anguille et de bar commun. La majorité des gobies commun (espèce représentée sur l'ensemble des sites) et des sardines d'Europe ont été capturés sur ce site. La blennie paon a été inventoriée sur quatres sites mais essentiellement sur Boucolle. Plusieurs espèces ont été capturées sur un seul site comme l'anchois commun, la carpe commune, la brème bordelière et le carassin argenté sur Certes/Graveyron, le gobie noir sur Pirailan, la lamproie fluviatile et la sole sénégalaise au Teich et enfin le rotengle et la tanche sur Saint Brice/ Quinconces. L'épinoche et la gambusie sont présents sur l'ensemble des sites sauf à Pirailan pour la gambusie. La perche soleil a été capturée principalement sur Saint Brice/Quinconces et Certe/Graveyron mais quelques individus ont été observés sur Boucolle également. Enfin la sardine d'Europe est représentée sur quatres sites : Certes et Graveyron, le Roumingue, le Teich et Pirailan mais est prédominante sur Certes et Graveyron.

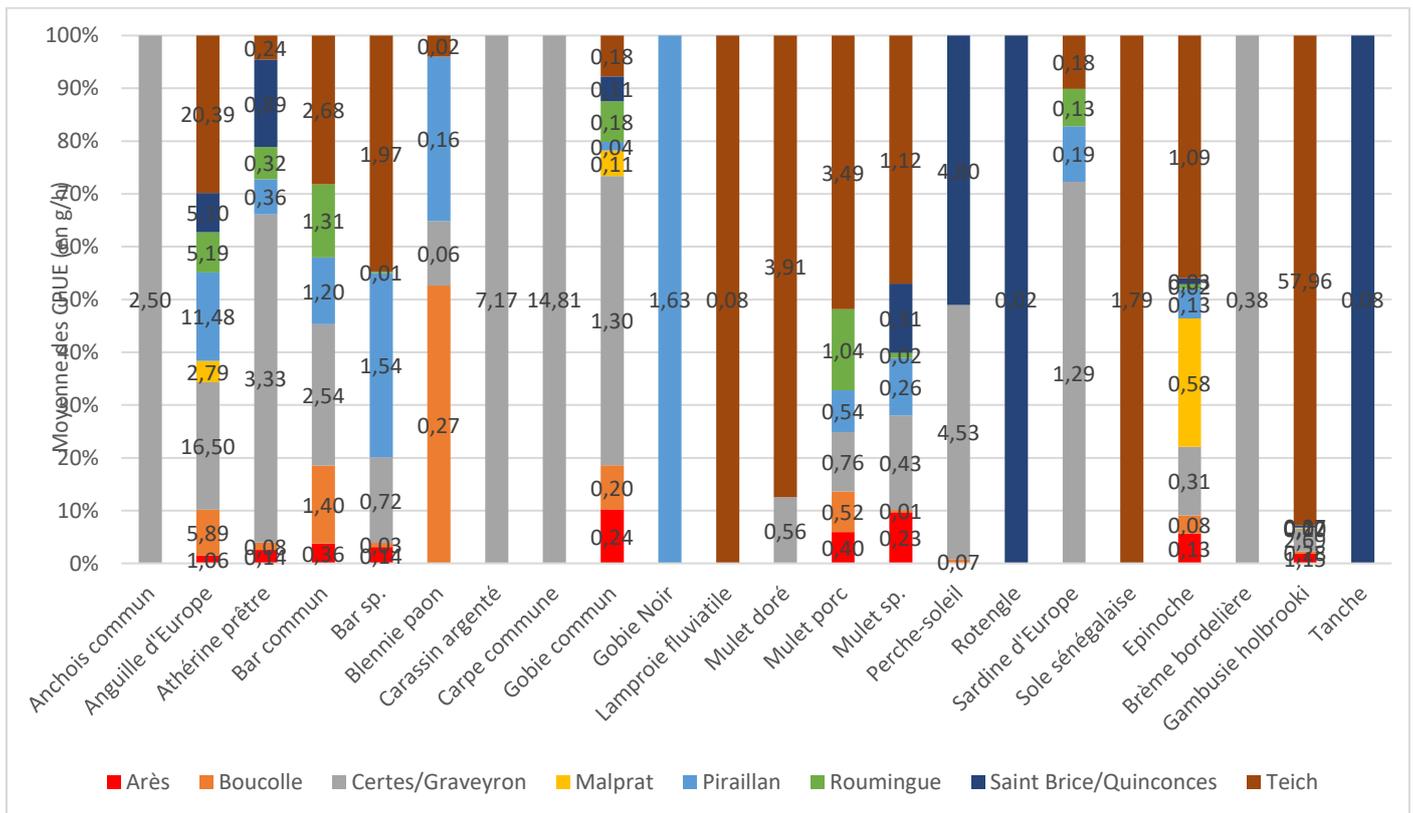


Figure 47 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs entre 2019 et 2022

3.2.2.1.2 Crustacés

Concernant les crustacés (Figure 48), la crevette des marais et le crabe vert semblent trouver des conditions de vie favorable sur l'ensemble des sites mais ont été capturés majoritairement au Teich, sur Certes/Graveyron et sur Malprat. Deux espèces ne sont présentes que sur deux sites : l'écrevisse de Louisiane sur Saint Brice/Quinconces et au Teich ainsi que la crevette rose observée au Roumingue et à Pirailan. La crevette bouquet est principalement présente sur Pirailan et au Roumingue mais a également pu être observée à Saint Brice/Quinconces. Des individus de crevette grise ont été observés sur Arès, à Certes/Graveyron et au Teich. Enfin, quelques individus de crevette d'eau douce ont été inventoriés sur Certes/Graveyron et un individu de pise à quatre dents sur Pirailan. Des crevettes indéterminées ont également été capturées sur Pirailan et au Teich.

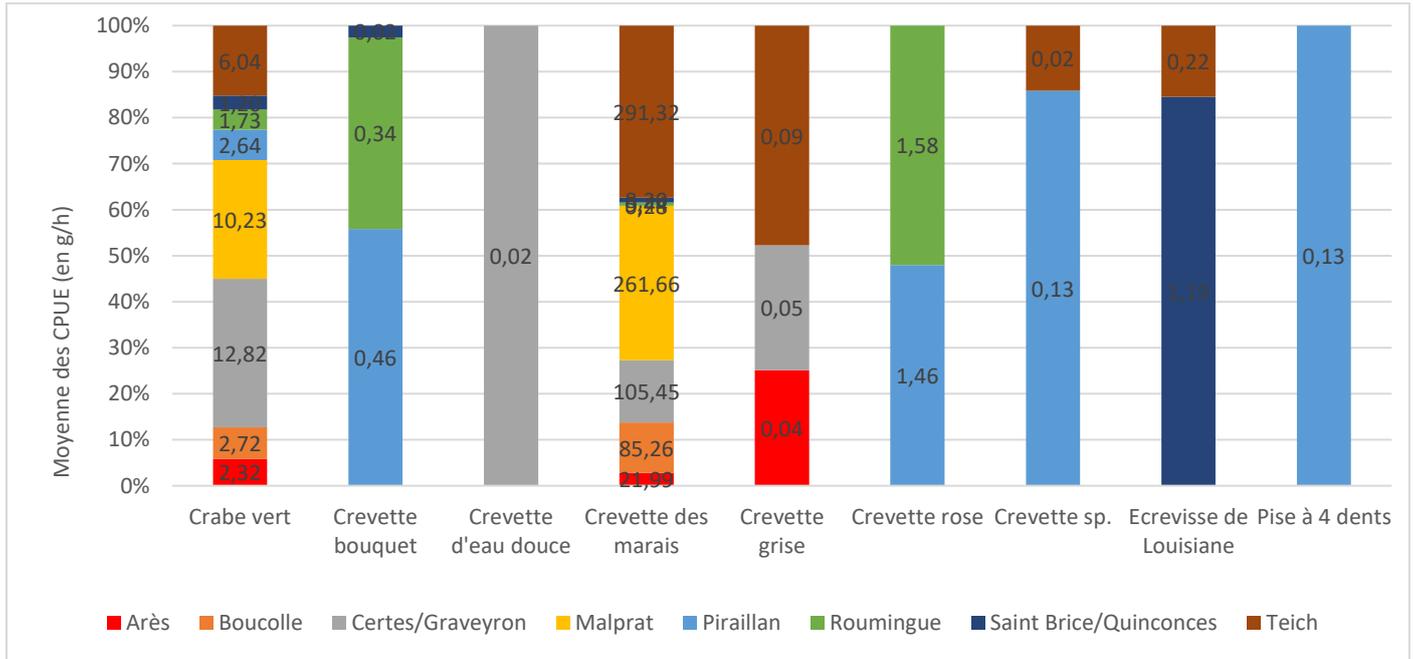


Figure 48 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs entre 2019 et 2022

3.2.2.2 Comparaison globale entre 2019 et 2022

3.2.2.2.1 Ichtyofaune

D'après la Figure 49, en 2022, de très fortes CPUE sont constatées sur le site du Teich mais également sur Certes et Graveyron. L'année 2020 se caractérise par une forte biomasse sur les sites de Boucolle et du Teich. Sur Arès et Pirailan, il existe peu de variations interannuelles avec une biomasse moyenne assez faible. A noter que les sites de Malprat, du Roumingue et de Saint Brice/Quinconces n'ont pas pu être suivis sur les quatre années, leur biomasses moyennes sont similaires aux sites d'Ares et Pirailan.

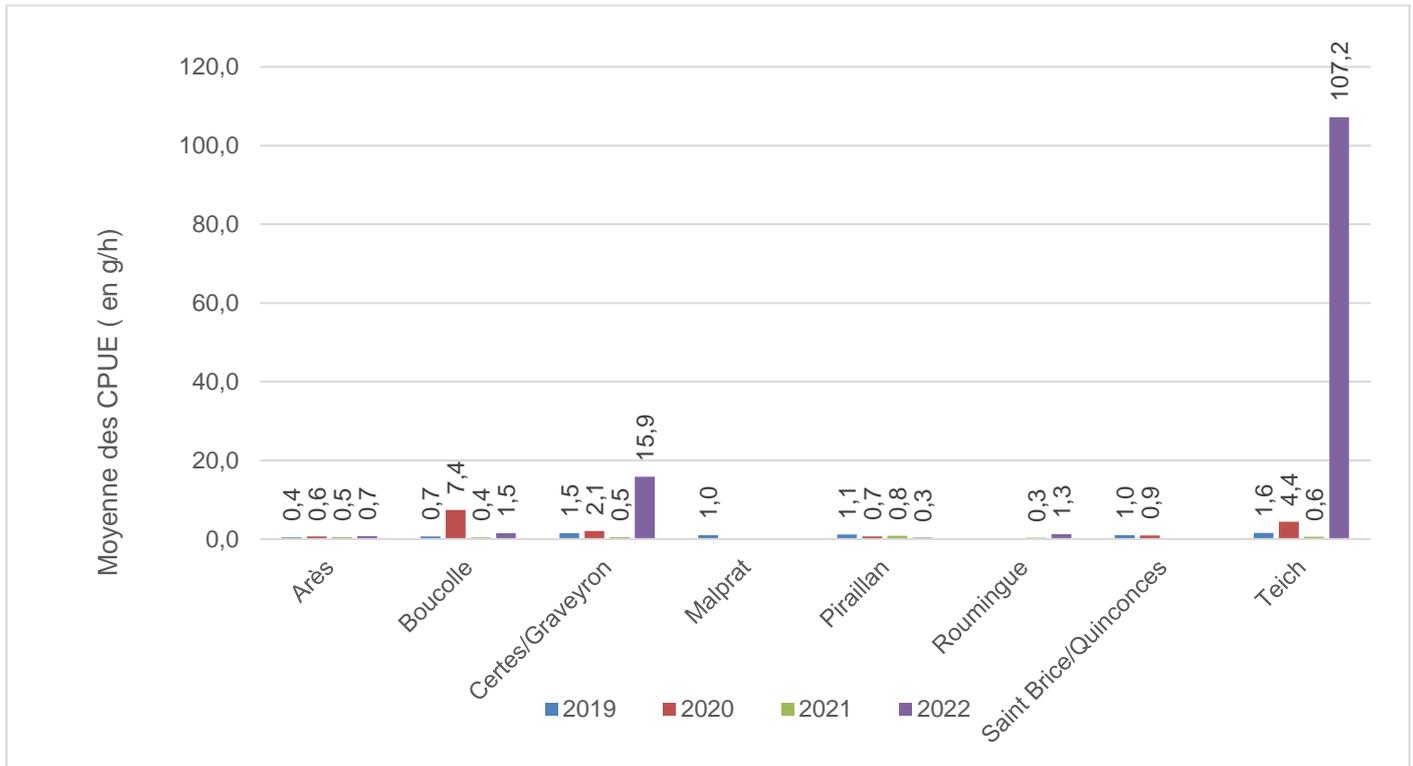


Figure 49 : CPUE globales (en g/h) des espèces piscicoles capturées dans les réservoirs entre 2019 et 2022

3.2.2.2 Crustacés

Concernant les crustacés (Figure 50), les plus fortes CPUE sont observées sur les sites du Teich mais également sur Certes/Graveyron en 2022. Le site de Boucolle possède la biomasse moyenne la plus élevée en 2020 et 2021. En 2019 en revanche, les biomasses sont plutôt faibles sur l'ensemble des sites.

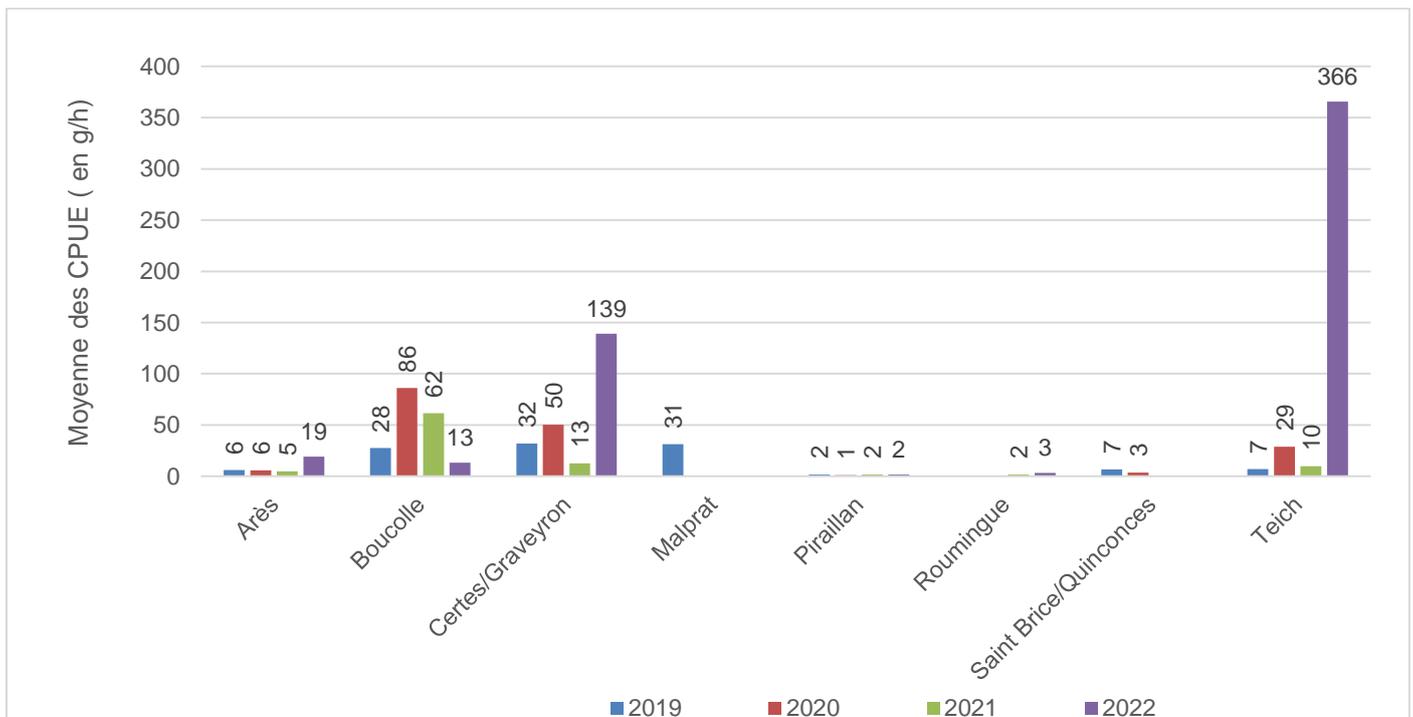


Figure 50 : CPUE globales (en g/h) des crustacés capturés dans les réservoirs entre 2019 et 2022

4 Discussion

Limites de l'étude

La mise en place des campagnes d'échantillonnage n'a pas toujours été aisée notamment pour l'atteinte d'une régularité de l'effort de pêche. En effet, les conditions climatiques du moment ont parfois rendu difficile la capture et la biométrie des espèces, il en résulte un certain nombre de facteurs limitants à prendre en compte pour interpréter correctement les résultats obtenus :

- Comme en 2019, 2020 et 2021 l'effort de pêche à la chaussette au niveau des écluses en 2022 a été très variable allant de quelques traits d'une dizaine de minutes (comme sur l'écluse des Boucolle) à une pêche en continu (comme sur Pirailan), d'où l'intérêt de comparer les sites en Capture Par Unité d'Effort (CPUE). Plusieurs raisons expliquent ces différences :
 - ✓ La présence de zostères et/ou débris végétaux dans la chaussette ne facilitant pas le tri des espèces ;
 - ✓ Associés à ces végétaux, des fortes quantités de crevettes qui se mêlent aux alevins de poissons rendant ainsi le tri très fastidieux. Parfois un sous-échantillonnage a été effectué. Toutefois, au vu des effectifs de poissons très faibles lors des sous-échantillonnage, cette méthode a été évitée le plus possible. Il a donc été préféré de réduire la durée du trait et de trier la totalité des captures afin d'obtenir des données plus fiables plutôt que de réaliser des estimations.
- Les captures au verveux nécessitent une mobilité des poissons qui n'est pas équivalente en fonction des espèces ou de la saison. D'autres paramètres comme la profondeur, la turbidité, la température et la configuration du site ainsi que la vision, le comportement et la taille des poissons influencent également les captures, les rendant très aléatoires. Nous savons que l'efficacité de ce type d'engins est limitée ne permettant pas la capture de tous les poissons.
- Un manque de robustesse des données par site est à souligner. En effet, l'effort de pêche divisé sur 8 sites distincts, sur deux types de relève (chaussette et verveux) et sur trois saisons différentes apporte de nombreux résultats mais un jeu de données relativement faible par campagne d'échantillonnage. Les résultats et interprétations énoncés dans ce rapport sont donc à prendre avec précaution.
- Pour la comparaison des données, le choix de travailler en effectif par heure n'a pas été retenu en raison de l'estimation délicate des effectifs à partir des données de biomasse (la biomasse qui a elle-même été estimée sur certaines relèves). Il n'a également pas été retenu de travailler en effectif ou biomasse par m³ car estimer le débit entrant s'est avéré compliqué. La présence de la chaussette et l'ouverture de la vanne par le dessous provoque de fortes turbulences dans la colonne d'eau qui ne permettent pas de mesurer la vitesse du courant.

Diversité spécifique et effectif/biomasse

L'analyse globale des espèces piscicoles en 2022 met en évidence que la plus forte diversité a été constatée sur Certes et Graveyron (comme en 2020 et 2021) et au Teich si l'on prend en compte l'ensemble des espèces capturées à la chaussette et aux verveux. En effet, 13 espèces ont été inventoriées sur Certes et Graveyron (au minimum car des espèces indéterminées pouvant concerner plusieurs espèces ont été capturées) et 8 espèces au Teich. Les résultats montrent également de fortes variations entre les sites avec un nombre d'espèce qui varie entre 5 et 11 au niveau des écluses, le maximum ayant été observé à Certes. Dans les réservoirs, ces variations sont également comprises entre 5 et 11, avec le maximum observé à Certes et Graveyron.

Sur l'ensemble de la période de suivi (2019 à 2022), c'est à Certes et Graveyron ainsi qu'à Piraillan où l'on dénombre la plus grande diversité avec un minimum de 15 espèces.

Il y a donc trois sites qui semblent être intéressants pour la diversité des espèces : Certes/ Graveyron, le Teich et Piraillan. Sur Piraillan, cette diversité est certainement à mettre en lien avec la position géographique et l'accessibilité de ce réservoir (chenal profond très proche) pour les espèces. Cet avantage s'adresse surtout aux espèces sténohalines puisque la salinité est élevée sur ce site (moyenne de 26,7 - supérieure aux autres sites étudiés). Concernant Certes/Graveyron et le Teich, il est intéressant de constater que ces réservoirs possèdent une grande superficie avec de nombreuses écluses qui pourrait expliquer les fortes diversités observées. Ils se situent de part et d'autre de l'embouchure de la Leyre qui apporte certainement une dynamique propice au cycle de vie des espèces. Enfin, il y a également le facteur gradient de salinité avec la présence de bassins d'eau douce et d'eau salée.

Les résultats montrent également que la diversité spécifique au niveau des écluses est différente de celle observée dans les réservoirs en fonction des sites. En effet, pour l'ensemble des sites inventoriés aux deux types d'engins, la diversité au niveau des écluses en 2022 est inférieure dans les réservoirs par rapport aux écluses (à l'exception de Piraillan dont la diversité est similaire). Deux hypothèses pourraient l'expliquer :

- Soit toutes les espèces capturées qui entrent au niveau des écluses ne restent pas forcément dans les réservoirs et repartent rapidement lors de chasses d'eau ;
- Soit le verveux est moins efficace, notamment car la capture nécessite le déplacement des individus.

Concernant les effectifs et les biomasses, bien que l'effort de capture n'ait pas été le même entre les sites, ceci n'explique pas les différences de quantités observées :

- Le succès de capture de poisson n'est pas forcément lié à la durée du trait. En effet, un trait d'une durée de 10 min a parfois été plus « efficace » qu'un de 30 min.
- la biomasse ou les effectifs sur un site ne sont pas liés au nombre de verveux installés. En effet, en 2022 sur Arès les six verveux ont pêché une biomasse plus faible qu'au Teich où seulement quatre verveux ont été installés. Il en est de même pour Certes/Graveyron avec trois verveux positionnés et une biomasse bien supérieure à Piraillan qui avait également trois verveux.

Cela montre donc que les fortes disparités constatées entre les sites résultent d'un déplacement des espèces piscicoles de manière très ponctuelle et difficilement prévisible mais ne sont pas toujours liées à l'effort de capture.

Analyse des espèces les plus représentées

Les mulets

Les résultats ont montré la capture de nombreux mulets. Malheureusement, la majorité des individus de cette famille n'ont pas pu être déterminés à l'espèce en raison de leur petite taille. Malgré tout, deux espèces ont pu être identifiées : le mulet porc et le mulet doré. Sur l'ensemble des années, ces espèces ont principalement été capturées à Certes/Graveyron, au Teich et à Pirailan lors des pêches à la chaussette et également au Teich pour les inventaires dans les réservoirs. Comme précédemment, les deux sites se distinguent par leur proximité avec la Leyre qui apporte vraisemblablement de la nourriture. Cette position géographique pourrait certainement expliquer leur proportion plus élevée par rapport aux autres domaines endigués.

En termes de saisonnalité, les petits individus de cette espèce (<50 mm) sont majoritairement capturés en hiver à la chaussette et au printemps dans les verveux. Cette mobilité est décrite par Labourg (1985) indiquant que les juvéniles de mulets colonisaient les réservoirs à différentes périodes : le Mulet porc à partir du mois de février, le Mulet doré de juin à octobre. Les nombreuses captures en février et au printemps de juvéniles montre bien qu'il s'agit essentiellement de mulets porc. Aussi, les plus gros individus (50-200 mm) capturés à la chaussette sont observés à l'automne, il s'agit certainement d'individu venu pour se nourrir et s'engraisser avant la période hivernale.

L'anguille d'Europe

La présence de l'anguille dans les domaines endigués était déjà avérée dans les années 1970 (Labourg, 1976). Elle a pu être observée entre 2019 et 2022 sur l'ensemble des sites inventoriés mais les captures ne sont pas équivalentes entre les domaines. Les biomasses les plus fortes ont été observées sur le site du Teich et Certes/Graveyron (aux écluses ou dans les réservoirs). La même hypothèse que précédemment pourrait être citée à savoir l'étroite proximité avec la Leyre. Les captures varient également en fonction des années. Sur l'ensemble de la période de suivi, il ne semble pas y avoir eu une année plus favorable pour la capture de cette espèce. En termes de saisonnalité, la majorité des petits individus d'anguilles sont capturés en hiver ce qui correspond à la principale période de migration connue à ce stade de cette espèce. D'après Elie et Rochard (1994) la présence de civelle est dominante en janvier en Gironde. En revanche, les plus gros individus sont capturés au printemps au niveau des écluses. Il est probable que ces individus adultes augmentent leur mobilité vers les réservoirs après l'hiver pour trouver de la nourriture. D'ailleurs une forte proportion de gros individus a été constaté dans les réservoirs en période automnale, individus qui ont probablement colonisés les réservoirs en période printanière.

Les bars

Comme pour les mulets, la majorité des bars observés n'ont pas pu être déterminés à l'espèce mais les deux espèces présentes en France, bar commun et bar moucheté, ont pu être identifiées. Auparavant de nombreux bars étaient observés dans les domaines endigués et constituaient l'une des principales espèces élevées dans les réservoirs (Labourg, 1976). Toutefois, les résultats de l'étude indiquent une faible fréquentation bien qu'ils aient été observés sur l'ensemble des sites sur toute la période de suivi. La majorité des individus a été capturée à Certes/Graveyron, Pirailan, Boucolle et au Teich au niveau des écluses comme dans les réservoirs. Encore une fois, la proximité avec le Leyre et la position géographique de Pirailan semblent être favorables à l'entrée de ces espèces dans les réservoirs. En revanche, comme pour l'anguille, il n'a pas été observé une année plus favorable qu'une autre pour leur capture.

Les données de 2022 au niveau des écluses indiquent que le stade juvénile est majoritairement capturé au printemps. Ces résultats sont similaires aux observations des années précédentes et celles de Labourg en 1976. Sa publication indique que les premiers alevins de bar commun, issus de la reproduction des adultes

en période hivernale, apparaissent devant les écluses fin mai/début juin et qu'ils colonisent les réservoirs à poissons du Bassin d'Arcachon jusqu'en septembre. A plus large échelle, d'après Pasquaud (2006) et Lobry (2004), le recrutement dans le golfe de Gascogne se fait entre février et mai, les juvéniles rejoignent alors les estuaires qui leur servent de zones de nurserie.

Le gobie commun

Le gobie commun a été observé sur l'ensemble des sites aux écluses ou dans les réservoirs. Il n'a pas été observé d'année ou de lieu plus favorable à la capture de cette espèce opportuniste. Des fortes biomasses sont malgré tout à souligner au Teich en 2019, au Quinconces en 2020 et sur Certes et Graveyron en 2021 (tout engins de pêche confondu). La majorité des individus en 2022 sont essentiellement observés au printemps (en colonisation ou sédentaires dans les réservoirs). Il semblerait donc que cette espèce soit assez mobile pendant sa reproduction de février à septembre. Dans tous les cas, ces résultats semblent être en adéquation avec les travaux de Pasquaud (2006) qui indique que cette espèce est observée aux écluses et au sein de tous les domaines endigués toute l'année. Elle y effectue la totalité de son cycle de développement sur ces territoires.

L'athérine prêtre et l'épinoche

Il existe d'autres espèces qui accomplissent, à priori, l'ensemble de leur cycle de vie au sein ou à proximité des domaines endigués : il s'agit de l'athérine prêtre et de l'épinoche.

Concernant les athérines, il en existe trois espèces en France : *Atherina presbyter*, *A. Hepsetus* et *A. boyeri*, mais au vu des caractères morphologiques, il semblerait qu'il s'agisse de l'athérine prêtre (Keith *et al.*, 2020). Comme les années précédentes, L'athérine prêtre est présente sur l'ensemble des sites que ce soit au niveau des écluses ou dans les réservoirs qui sont des zones de nurseries pour ces espèces (Pombo *et al.*, 2005). Elles sont fortement représentées aux Quinconces (au niveau des écluses) et à Certes/Graveyron (dans les réservoirs) durant toute la période de suivi. En 2022, elle est principalement présente à Pirailan, au Teich et à Boucolle au niveau des écluses et à Pirailan et Certes dans les réservoirs. De nombreux individus ont été capturés au printemps à la chaussette et à l'automne dans les verveux sans distinction de taille en 2022. Il semble donc que cette espèce colonise les réservoirs au printemps et y trouve des conditions favorables au moins jusqu'à l'automne. Par ailleurs, elles semblent adaptées aux variations de salinité puisqu'elles tolèrent des concentrations en sel de 30 g/l (Pirailan) à moins de 1 (étang d'eau douce de Saint-Brice). La forte mobilité et les regroupements observés à la fin du printemps dans les verveux seraient certainement liés à sa période de reproduction qui a lieu durant l'été (De Casamajor, 2020) et sur des végétaux fortement présents dans les réservoirs.

L'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) a également été inventoriée sur l'ensemble des sites chaque année et principalement aux verveux. Au niveau des écluses, c'est majoritairement sur Arès qu'elle est la plus représentée et au Teich dans les réservoirs. En 2022, la majorité des captures de cette espèce se sont déroulées au printemps (au niveau des écluses et dans les réservoirs). Cette espèce semble donc avoir une variabilité saisonnière qui correspond à sa période de reproduction (d'après Keith *et al.*, 2011) avec une augmentation de sa mobilité durant cette période.

Les espèces assimilées aux eaux douces

Dans les domaines endigués, il existe également des espèces caractéristiques des eaux douces comme la gambusie. Comme pour d'autres, l'identification à l'espèce n'a pas pu être réalisée. Toutefois, il s'agirait de *Gambusia holbrooki* plutôt qu'*affinis* qui n'est a priori pas présente en France. Celle-ci a été introduite dans le cadre d'un programme de lutte antipaludique à la fin du XIX^{ème} siècle et bien qu'étant dulçaquicole, elle semble s'adapter rapidement à des environnements changeant (Duron 2007, Keith *et al.*, 2011). Absente du Bassin d'Arcachon et des estuaires en général (certainement en lien avec les vitesses de courant trop élevées), elle semble avoir trouvé des conditions de vie favorables dans les réservoirs puisqu'elle a été observée sur l'ensemble des sites. Cette espèce grégaire tolère bien la salinité, le manque d'oxygène et les fortes températures (> 30 °C - Keith *et al.*, 2011). Une forte abondance a été constatée au Teich en 2020 et sur Arès en 2021 dans les verveux ainsi qu'à Boucolle en 2021 et à Graveyron en 2020 à la chaussette. En 2022, c'est sur Certes qu'elle est dominante au niveau des écluses et au Teich dans les réservoirs. Cette espèce est donc bien représentée à proximité et dans l'ensemble des domaines endigués du Bassin. Concernant sa saisonnalité, elle a été capturée majoritairement (verveux et chaussette) en période automnale en 2022 comme en 2021. Il est probable qu'elle profite des fortes marées pour aller se réfugier dans les réservoirs et y passer l'hiver. Comme les années précédentes, peu d'individus ont été capturés en hiver (verveux et chaussette). Il semblerait donc que la baisse des températures influe sur son activité durant cette période.

D'autres espèces d'eau douce ont été capturées comme la perche soleil (2019 et 2020) et une carpe commune (2020, 2021 et 2022) à Certes et Graveyron. D'après Keith *et al.* (2011), elles semblent être tolérantes à l'eau saumâtres, ces deux espèces ont d'ailleurs été observées pour une valeur de salinité assez élevée (14,7 g/l). Des individus de perche soleil et de tanche ont également été observés à Saint Brice lors des inventaires aux verveux en 2019 et 2020 avec des valeurs de salinité très faibles, comprises entre 1 et 4.

Un spécimen de carassin argenté a été capturé sur Boucolle au printemps en 2020 et un au Teich en hiver en 2021 au niveau des écluses. Deux individus ont également été capturés sur Certes et Graveyron dans les réservoirs en 2022. Les salinités étaient assez faibles et égales à 9,3 en 2020 et à 1 en 2021 mais à 11,3 en 2022. La présence de cette espèce laisse à penser que le carassin a la capacité de tolérer des eaux saumâtres. La littérature confirme cette adaptation constatée sur plusieurs espèces de carassins (Conti *et al.*, 2020).

Enfin, un individu de brème bordelière a été capturé en 2022 dans les réservoirs à Certes et Graveyron pour une salinité assez faible et égale à 7,8.

Les espèces assimilées aux eaux marines

Lors des inventaires au niveau des écluses, la présence de la sardine d'Europe a été de nouveau constatée sur Certes et Graveyron mais elle a également été capturée dans le réservoir du Roumingue cette année. Elle avait déjà été observée au niveau des écluses sur Graveyron en 2019, sur Pirailan en 2019 et 2020 et sur Certes en 2021. Cette espèce semble donc coloniser ponctuellement certains sites du Bassin d'Arcachon est y trouver des conditions favorables.

Plusieurs anchois communs ont été inventoriés cette année sur Certes et Graveyron et au Teich au niveau des écluses mais également dans le réservoir du Roumingue en 2022. Elle a été capturée en 2021 sur les sites de Boucolle, Pirailan et Certes (espèce également observée en 2020 sur ce site). Il est intéressant d'avoir pu capturer cette espèce sur des sites géographiquement éloignés ce qui indique qu'elle semble circuler sur l'ensemble du territoire du Bassin d'Arcachon. Il n'est pas étonnant de l'avoir inventoriée au niveau des écluses car elle est capable de rentrer localement dans les estuaires et les lagunes en eaux saumâtres d'après Modrak (2021).

La blennie paon a été rencontrée en très faible effectif mais sur chacun des sites sur les quatre années de suivi. En 2022, elle a seulement été capturée à Piraillan et à Certes (comme en 2021) mais également aux Quinconces. Il n'est pas étonnant de la rencontrer dans tous les domaines endigués puisque cette espèce est capable de supporter de fortes variations de salinité (Santic *et al.*, 2007). Sa faible présence est certainement liée au manque de substrat rocheux dans les réservoirs ou à proximité qui constitue son habitat favorable (Fournier *et al.*, 2018 ; Wacquant *et al.*, 2017).

La majorité des espèces d'eau marine ont essentiellement été capturées sur Piraillan, comme le gobie noir, la sole sénégalaise en 2020 et sole *sp.* en 2021, le sar commun en 2019 (également inventorié sur Quinconces en 2019) et un congre en 2021. Concernant cette dernière espèce, l'existence de zones rocheuses avec des cavités dans le Bassin proche de l'écluse des réservoirs de Piraillan pourrait expliquer sa présence. Le site fait l'objet d'une gestion hydraulique régulière qui permet de maintenir une salinité équivalente à celle du Bassin et se situe également à proximité du chenal du Piquey qui est un des principaux axes du Bassin. Les zones plus profondes semblent également être un point fort du site puisqu'on y trouve des espèces vivant en profondeur en journée comme la sardine (Quéro et Vayne, 2005).

La position géographique de Piraillan associée à ses caractéristiques hydromorphologiques pourrait certainement expliquer la présence de ces espèces assimilées aux eaux marines.

A noter la capture de larves de lançon sur Certes cette année mais qui reste à confirmer.

Les syngnathes

Le syngnathe des lagunes a été inventorié au Roumingue en 2022. En 2021, c'est dans les réservoirs de Piraillan, au Roumingue et au Teich que cette espèce avait été observée. En 2020, il avait été capturé dans la lagune de Saint Brice (lors d'un test de chaussette positionnée en sortie de lagune) et à Piraillan. En 2019, cette espèce avait été observée à Boucolle et au Teich. L'étude portée par Ocean'Obs avait révélé la présence d'un individu de cette espèce dans le Bassin d'Arcachon, en 2014 (Filippi-Codaccioni et Heurtaux, 2016). Sa présence observée sur cinq sites différents entre 2019 et 2022 montre que cette espèce colonise l'ensemble des réservoirs du Bassin.

Le syngnathe siphonostome a été inventorié sur trois sites cette année : le Roumingue, le Teich et le site de Boucolle. Les dernières données de cette espèce datent de 2019 où il avait été observé dans les réservoirs du Teich (un individu en hiver et un à l'automne) et sur Piraillan (un individu au printemps).

Les espèces de crustacés

Concernant les crevettes, l'espèce la plus représentée sur l'ensemble des sites (sauf sur Piraillan) est la crevette de marais (*Palaemon varians*) que l'on retrouve à toutes les saisons. Sa présence est notée sur le Bassin depuis plus d'un siècle (Amanieu et Lasserre, 1892). Observée autant aux écluses que dans les réservoirs, cette espèce semble être tolérante aux variations de salinité et sa capture parfois en forte densité est certainement liée à sa faible mobilité lors des forts coefficients au niveau des écluses.

La majorité des autres espèces de crevettes est observée à Piraillan. Parmi elles, la crevette bouquet (*Palaemon serratus*) est capturée tous les ans sur ce site (observée également mais en très faible quantité sur Certes/Graveyron et Saint Brice /Quinconces en 2019, et au Roumingue en 2021). La crevette grise (*Crangon crangon*) n'a pas été observée à Piraillan cette année mais a été capturée dans les réservoirs sur Arès et Certes/Graveyron. Elle avait été observée à Piraillan en 2021, au Teich en 2019 et 2021 et à Arès en 2019. La crevette rose (*Palaemon elegans*) a été observée sur de nombreux sites cette année : Boucolle, Certes, Piraillan, le Teich et au Roumingue. Elle avait été capturée en 2020 et 2021 sur Piraillan. Cette dernière a également été inventoriée à Graveyron en 2021 mais en plus faible quantité.

Par ailleurs, le site de Certes et Graveyron se démarque par la présence de la crevette d'eau douce (*Atyaephyra desmarestii*) capturée uniquement en 2019. Quelques individus de crevettes à gros doigts (*Palaemon macrodactylus*) ont été capturés sur Arès en 2019. Cette espèce invasive a été découverte au

cours de l'année 2006. Elle est originaire d'Asie et serait très proche écologiquement de *Palaemon longirostris* et pourrait interagir avec cette espèce native (Chevassu, 2007). A noter la capture en 2021 de machottes (*Pestarella tyrrhena*) sur Piraillan et probablement des individus de crevette bouquet balte (*Palaemon adspersus*) au Roumingue.

Concernant les crabes, il est à noter la forte présence du crabe vert sur l'ensemble des sites tous les ans. Quelques individus de crabe marbré ont été observés à Piraillan (2019 et 2021), Boucolle (2021) et Saint Brice (2019). A noter également la présence d'espèces invasives comme le crabe chinois capturé à Boucolle en 2022, au Teich en 2020 et sur Arès en 2019. Ce crabe est de plus en plus observé sur les parties aval des cours d'eau girondins et gagnent la mer pour la reproduction entre juillet et octobre. Ces migrations peuvent être très longues, le crabe chinois pouvant parcourir 8 à 12 km par jour lors de l'avalaison et sortir de l'eau pour traverser des digues ou des voies de communication (Noël, Sittler, 2021). Une autre espèce invasive inventoriée est l'Écrevisse de Louisiane observée à Saint Brice en 2019 et au Teich en 2020. En revanche, elle n'a pas été recapturée en 2021 et 2022. Cela est encourageant connaissant l'impact que cette espèce a sur les milieux aquatiques (compétition, prédation, impact sur les végétaux, brassage des sédiments et déstabilisation des berges). Cette écrevisse possède une très forte tolérance aux variations de température, d'oxygène et de salinité (Loureiro et al., 2015).

A noter cette année la capture d'une nouvelle espèce de crabe non répertoriée jusqu'à présent dans le suivi : la pise à 4 dents observée dans les réservoirs de Piraillan.

La présence de l'ensemble de ces crustacés est intéressante car ils représentent une source de nourriture pour les espèces piscicoles aussi bien au stade juvénile avec la présence de crevette de petite taille qu'au stade adulte avec la présence de crabes, qui constituent un met de choix pour les bars en estuaires (Sánchez Vázquez et Muñoz-Cueto, 2014).

Saisonnalité des espèces

A l'échelle globale, la majorité des espèces de poissons ont été capturés au printemps au niveau des écluses : l'anguille, l'athérine, les bars, l'épinoche, le gobie commun, le mullet porc, la sardine et l'épinoche tandis que la blennie et l'anchois ont été capturés en hiver et le mullet doré et la gambusie ont été observés à l'automne. La période printanière correspond aux périodes de reproduction de nombreuses espèces qui cherchent les conditions adéquates à l'accomplissement de leur cycle biologique. Ces périodes peuvent correspondre également à des migrations liées à la croissance des individus. Il est possible de distinguer deux migrations : une migration vers des zones de nurricerie et des zones de développement essentielles pour les juvéniles mais également une migration des individus adultes pour un apport calorique avant la reproduction ou avant l'hiver. En effet, les anguilles commencent leur migration à l'automne et se reproduisent en hiver, les mullets se reproduisent à l'automne et se réunissent en bancs avant la migration en mer (Quéro et Vayne, 1997). Il en est de même pour le bar qui rentre dans les réservoirs pour se nourrir avant de repartir se reproduire en mer en hiver. La fin de l'été/début d'automne semble donc être une période favorable qui nécessite une continuité écologique essentielle pour ces espèces.

En revanche, nous n'avons aucune donnée pour la période estivale. L'été est une saison compliquée pour la gestion des niveaux d'eau et sur plusieurs sites, les écluses sont généralement maintenues fermées. Il en résulte un niveau d'eau très bas, un niveau d'oxygène très faible, des températures et salinités très élevées qui ont des conséquences sur la survie des espèces durant cette période. La mise en place d'engins passifs aurait de lourdes conséquences sur la survie des espèces capturées. Bien que ce ne soit pas une période très favorable à la migration ou la colonisation des juvéniles, le renouvellement de l'eau est indispensable. Trouver des périodes stratégiques où cette continuité écologique entre les deux milieux est rétablie permettrait d'augmenter réellement les chances de survie des espèces piégées dans ce milieu peu propice durant cette saison.

5 Conclusion

Depuis 2019, les différentes techniques de pêche mises en place dans les réservoirs et au niveau des écluses, le nombre important de sites suivis sur l'ensemble du Bassin d'Arcachon et la réalisation de ces campagnes durant trois saisons différentes ont permis l'acquisition d'un jeu de données conséquent. Il en résulte une meilleure compréhension de ces écosystèmes particuliers et connaissance des espèces présentes. Il est toutefois important de rappeler la complexité du travail de terrain et les besoins d'adaptation permanente des agents, ce qui ne permet pas de mettre en place un suivi scientifiquement homogène sur l'ensemble des réservoirs. Il est ainsi parfois fastidieux, lors de capture d'individus de très petite taille au niveau des écluses, de bien les identifier, mesurer et peser. Les lieux d'études souvent dépourvus d'arbre et exposés au vent rendent les pesées parfois imprécises. Lorsque ces petits individus sont constitués de trois ou quatre espèces, le travail de tri devient vite problématique et l'accumulation de débris organiques dans les engins accentue cette difficulté. Tous ces aléas sont donc à prendre en compte et peuvent limiter la robustesse du jeu de données.

En analysant les résultats, il est cependant possible d'affirmer que les réservoirs constituent un écosystème particulier favorable aux espèces piscicoles et aux crustacés. La gestion hydraulique effectuée actuellement semble, dans l'ensemble, être bénéfique puisque de nombreuses espèces en quantité parfois abondante ont pu être observées.

Au regard des résultats obtenus, il semblerait que ces domaines endigués soient utilisés comme sites de recrutement et de croissance pour certaines espèces, notamment l'athérine prêtre, l'anguille d'Europe, le bar *sp.* et le mulot *sp.* Ils constitueraient également un écosystème à part entière pour des espèces qui accomplissent la totalité de leur cycle de vie comme l'épinoche, le gobie commun et la gambusie (espèce introduite).

Les espèces citées précédemment sont retrouvées sur l'ensemble des domaines endigués. Mais, il est également important de souligner les différences de peuplement entre les sites, avec par exemple la présence de certaines espèces d'eau douce (rotengle, carpe, carassin et brème) qui n'ont été capturées que sur Arès, Saint Brice, au Teich et à Certes/Graveyron. Des individus capturés ponctuellement pourraient utiliser les réservoirs uniquement comme zones de refuge ou de passage, notamment la blennie paon (ensemble des sites sauf Malprat et Roumingue), la sardine d'Europe (Piraillan, Teich, Roumingue et Certes/Graveyron), l'anchois commun (Certes et Graveyron, le Teich, Boucolle et Piraillan), le congre et le gobie noir (Piraillan), l'orphie (Graveyron), le sar commun (Piraillan et Quinconces), la sole *sp.* (Piraillan et Teich), le lançon (Certes) et la lamproie fluviatile (Teich).

Les suivis réalisés ont donc mis en évidence différentes espèces en fonction des sites, des abondances variables, une saisonnalité forte et une importante variabilité interannuelle. Ces spécificités constatées entre les domaines endigués amènent à plusieurs hypothèses :

- La salinité des réservoirs influencerait la colonisation et la présence des espèces euryhalines et sténohalines.
- Le positionnement géographique de certains réservoirs expliquerait la différence des cortèges d'espèces observées.
- Les facteurs bio-hydromorphologiques (profondeur, substrat, végétalisation, habitats pour la faune piscicole, support de ponte, ...) et/ou physico-chimiques (qualité de l'eau, qualité du sédiment, ...) des réservoirs influencerait la colonisation et la présence des espèces.
- La gestion hydraulique effectuée peut influencer certaines espèces.

Il peut également être cité le caractère aléatoire des captures. En effet, certaines observations pourraient simplement être le résultat d'une capture accidentelle avec un engin positionné au bon endroit au bon moment.

Après quatre années de suivi, le jeu de données commence à être conséquent et permet d'émettre des hypothèses sur l'intérêt de ces domaines endigués pour l'ichtyofaune et les crustacés. Mais cette étude doit être maintenue jusqu'en 2024 pour permettre de pallier aux aléas climatiques ou aux contraintes de terrain et avoir ainsi une image représentative du peuplement. Enoncer des recommandations sur la gestion hydraulique adéquate pour chaque site est donc prématurée pour l'instant. Il ne fait aucun doute que les espèces utilisent les réservoirs pour accomplir l'ensemble ou une partie de leur cycle de vie. Ils constituent déjà des lieux uniques de conservation des espèces et sont réellement des atouts pour la faune du Bassin d'Arcachon. Les premiers résultats ont montré logiquement que plus les écluses sont maintenues ouvertes et plus la biomasse et la diversité des espèces dans les réservoirs est forte. Cette gestion déjà mise en place par les gestionnaires pourrait être améliorée en fonction de la saison, des marées, des coefficients, des crues,... mais également en fonction de la disponibilité du personnel technique. Le choix de cette gestion hydraulique devra être adapté à chaque site pour que le fonctionnement des domaines endigués soit optimisé. Elle pourra ainsi permettre de contribuer à la sauvegarde de la faune marine du Bassin d'Arcachon.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN J. R. M. & WOOTTON R. J., 1984. Temporal patterns in diet and rate of food consumption of the three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus* L.) in Llyn Frongoch, an upland Welsh lake. *Freshwater Biology* 14(4) : 335-346.

BOUCHEREAU J-L. & GUELORGET O., 1997. Comparison of three Gobiidae (Teleostei) life history strategies over their geographical range. *Oceanologica acta* 21 (3):503-517.

BOS A.R. & THIEL R., 2006. Influence of salinity on the migration of postlarval and juvenile flounder *Pleuronectes flesus* L. in a gradient experiment. *Journal of Fish Biology* 68 (5):1411- 1420.

CONTI C., DESVIGNES T., DIDIERLAURENT S. in : DORIS, 21/09/2021 : *Carassius* spp. , <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/2552>

DE CASAMAJOR MARIE-NOËLLE, DON JEREMY, BARRABES MICHEL in : DORIS, 09/11/2021 : *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/803>

DURON Q., 2007. Prédiction des risques de colonisation de la gambusie *Gambusia holbrooki* (Poeciliidae) à l'échelle mondiale. Mémoire de master 1, Université de Rennes, Toulouse, 28 p.

ELIE P. & ROCHARD E., 1994. Migration des civelles d'anguilles (*Anguilla anguilla* L.) dans les estuaires, modalités du phénomène et caractéristiques des individus. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* (335): 81-98.

FILIPPI-CODACCIONI, O. & HEURTAUX, C. 2016. OPBM : bilan et rapport scientifique 2013. *Ocean'Obs/OPBM*, 88p.

FOURNIER Eric, BORGES Jean-Philippe, LAMARE Véronique in : DORIS, 2021 : *Salaria pavo* (Risso, 1810), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/932>

JOUVE J-M., 2012. Pour une gestion écosystémique des marais littoraux endigués Etude de cas sur la Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès et de Lège et sur le site de Terres d'Oiseaux (Gironde, France). Mémoire de fin d'étude, Université de Liège, Gironde, 77 p.

KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J., 2011. Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze. *Museum national d'histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité)*, 552 p.

KEITH P., POULET N., DENYS G., CHANGEUX T., FEUNTEUN É. & PERSAT H. (coord.) 2020. — *Les Poissons d'eau douce de France*. Deuxième édition. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze*, 704 p. (Inventaires & biodiversité ; 18).

LABOURG, P., CLUS, C., ET LASSERRE, G., 1985. Résultats préliminaires sur la distribution des juvéniles de poissons dans un marais maritime du Bassin d'Arcachon. *Oceanologica acta* 8 (3) :331-341.

LABOURG P.J., 1976. Les réservoirs à poissons du Bassin d'Arcachon et l'élevage extensif de poissons euryhalins (muges, anguilles, bars, daurades). *Pisciculture française*, 45, 35-52p.

LAMARE Véronique, PASTOR Jérémy in : DORIS, 2021 : *Diplodus sargus* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/463>

LOBRY J., 2004. « Quel référentiel de fonctionnement pour les écosystèmes estuariens ? » Le cas des cortèges de poissons fréquentant l'estuaire de la Gironde. Rapport de thèse, Université de Bordeaux 1, Gironde, 230 p.

Loureiro T.G., Anastácio P.M.S.G., Araujo P.B., Souty-Grosset C. & Almerão M.P. (2015). Red swamp crayfish: biology, ecology and invasion – an overview. *Nauplius*, 23: 1-19.

MARCHAND, J., TANGUY, A., LAROCHE, J., QUINIOU, L. ET MORAGA, D., 2003. Responses of European flounder *Platichthys flesus* populations to contamination in different estuaries along the Atlantic coast of France. *Marine ecology progress series* 260 : 273-284.

MODRAK Gaël, CARO Valérie, MENUT Thomas in : DORIS, 14/11/2021 : *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/3096>

NOËL PIERRE, SITTLER ALAIN-PIERRE in : DORIS, 2021 : *Eriocheir sinensis* Milne-Edwards, 1853

PAJUELO J-G., & LORENZO J-M., 2000. Biology of the sand smelt, *Atherina presbyter* (Teleostei: Atherinidae), off the Canary Islands (central-east Atlantic). *Environmental biology of fishes* 59 (1): 91-97.

PASQUAUD S., 2006. Les relations trophiques : éléments de structuration des peuplements ichtyologiques en milieu estuarien. Mémoire de thèse, Université de Bordeaux I, Gironde, 369 p.

POMBO L., ELLIOTT M. & REBELO J-E., 2005. Ecology, age and growth of *Atherina boyeri* and *Atherina presbyter* in the Ria de Aveiro, Portugal. *Cybiurn* 2005, 29(1) : 47-55.

P. CHEVASSU. 2007. Etude et comparaison des paramètres de reproduction de deux espèces de crevettes de l'estuaire de la Gironde : *Palaemon longirostris* Milne Edwards 1837, espèce native et *Palaemon macrodactylus*, Rathbun 1902 espèce exotique récemment introduite. *Sciences de l'environnement*.

QUERO J-C. & VAYNE J-J., 2005. Les poissons de mer des pêches françaises. Delachaux et Niestlé, Paris, 1997, 304p.

RIGAUD C., LAFFAILLE P., PROUZET P., FEUNTEUN E., DIAZ E., CASTELLANO J. AND DE CASAMAJOR M.-N., 2008. Des compléments sur la biologie. In: Adam G., Feunteun E., Prouzet P. and Rigaud C. (eds.), *L'anguille européenne, Indicateurs d'abondance et de colonisation*, QUAE, Paris, 43–86.

SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, F.J., MUÑOZ-CUETO, J.A. (Editores). *Biology of European Seabass*. CRC Press. 423 p. 2014. ISBN: 978-1-4665-9945-1. Boca Raton, United States of America.

SANTIC M., PALLAORO A. & JARDAS I., 2007. The diet of peacock blenny, *Salaria pavo* (Blenniidae), in the eastern Adriatic Sea. *Cybiurn* 2007, 31(1) : 51-57.

TURNPENNY, A.W.H., BAMBER, R.N. ET HENDERSON, P. A., 1981. Biology of the sand-smelt (*Atherina presbyter* Valenciennes) around Fawley power station. *Journal of Fish Biology* 18(4): 417-427.

WACQUANT Claude, NOËL Pierre, LAMARE Véronique in : DORIS, 2021: *Palaemon elegans* Rathke, 1837, <https://doris.ffessm.fr/ref/specie/337>

WHEELER A., 1969. *The Fishes of the British Isles and North West Europe*. MacMillan, London, 613 p.



Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique 33
10 ZA du Lapin - 33750 Beychac-et-Caillau
Tél : 05.56.92.59.48 - Fax : 05.56.92.23.12
contact@peche33.com - www.peche33.com