

**PROTECTION  
AQUATIQUE 33**

## Restauration hydromorphologique du littoral de l'étang de Hourtin- Carcans

Etat des lieux piscicoles : 2020 - 2022

**Lacs**   
**Médocains**  
SIAEBVELG - SAGE - NATURA 2000



# INFORMATIONS QUALITE

- **CONTROLE QUALITE :**

Nom du document	Restauration hydromorphologique du littoral de l'étang de Hourtin- Carcans Etat des lieux piscicoles : 2020 - 2022
Récolte des données (inventaires)	Personnel technique de la FDAAPPMA 33
Rédaction, analyse des données	ESCOLAR Guillaume
Relecture	ESCOLAR Guillaume DUBREUIL Charlotte (
Maître d'ouvrage / demandeur	SIAEBVELG
Version	Version n°2, le 05/01/2023

- **REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE :**

Restauration hydromorphologique du littoral de l'étang de Hourtin-Carcans, Etat des lieux piscicoles 2020-2022, 60p.

- **CREDIT PHOTOS :**

FDAAPPMA 33

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



# SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX .....	5
1 Matériels et méthodes .....	8
1.1 Les sites d'étude .....	8
1.1.1 Localisation des sites .....	10
1.2 Cartographie des habitats .....	10
1.3 Suivi piscicole.....	12
1.3.1 Plan d'échantillonnage .....	12
1.3.2 Suivi par nasses.....	12
1.3.3 Suivi par pêche électrique .....	12
1.3.4 Biométrie .....	12
1.3.5 Comptage visuel en embarcation.....	12
1.3.6 Chronologie des opérations .....	13
1.3.7 Bancarisation des données.....	13
2 Résultats .....	14
2.1 Lot A « Restauration de roselière » .....	14
2.1.1 Cartographie des habitats .....	14
2.1.2 Suivi piscicole.....	15
2.1.3 Impact de la végétation sur les captures (données de pêche électrique uniquement).....	23
2.1.4 Estimation visuelle des peuplements piscicoles.....	26
2.1.5 Bilan.....	29
2.2 Lot B « Restauration de la végétation amphibie » .....	32
2.2.1 Cartographie des habitats .....	32
2.2.2 Suivi piscicole.....	33
2.2.3 Impact de la végétation sur les captures.....	42
2.2.4 Estimation visuelle des peuplements piscicoles.....	45
2.2.5 Bilan .....	48
CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....	52
BIBLIOGRAPHIE.....	54
ANNEXES.....	55

# TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Localisation des 6 sites d'étude.....	9
Figure 2 : Schéma de principe pour le positionnement théorique des stations « faune piscicole » - largeur délimitée par (a) : la profondeur, (b) : la distance à la berge (source : Taubaty et al., 2019).....	10
Figure 3 : Nasse (source : www.pecheur.com).....	12
Figure 4 : Illustration des transects réalisés dans le cadre des comptages visuels en paddle.....	13
Figure 5 : Illustrations des stations du lot A (de gauche à droite) : A-témoin, A-à-restaurer, A-altéré.....	14
Figure 6 : Proportion des différents recouvrements de végétation sur les stations du lot A (étiquette en m <sup>2</sup> ) .....	14
Figure 7 : Cartographie des habitats et localisation des points d'inventaires piscicoles sur les stations du lot A de 2020 à 2022. ....	16
Figure 8 : Hauteurs d'eau mesurées sur les stations du lot A.....	18
Figure 10 : Répartition des espèces capturées par pêche électrique, avec les effectifs cumulés des trois années de suivies (unité des barres en nombre d'individus). ....	20
Figure 19 : Evolution des CPUE, moyenne sur 3 ans, par nasses sur les sites du lot A. ....	21
Figure 12 : Effectif piscicole (toute espèce confondue) estimé sur les stations du lot A.....	24
Figure 12 : Illustrations des stations du lot B (de gauche à droite) : B-témoin, B-à-restaurer, B-altéré.....	32
Figure 13 : Proportion des différents types de végétation sur les stations du lot B (surface en étiquette en m <sup>2</sup> ) .....	32
Figure 14 : Cartographie des habitats et localisation des points d'inventaires piscicoles sur les stations du lot B.....	33
Figure 17 : Hauteurs d'eau mesurées sur les stations du lot B.....	35
Figure 18 : Illustration des espèces capturées : la perche, l'anguille et la grémille.....	36
Figure 10 : Répartition des espèces capturées par pêche électrique, avec les effectifs cumulés des trois années de suivies (unité des barres en nombre d'individus). ....	37
Figure 18 : Effectifs des espèces autochtones et exogènes capturées par pêche électrique selon les sites et les années.....	38
Figure 19 : Effectifs (cumulés des 3 ans) des espèces autochtones et exogènes capturées par pêche électrique .....	39
Figure 20 : Evolution des captures par nasses des écrevisses, sur les sites du lot B, en CPUE (nombre d'individus capturés par heure).....	40
Figure 21 : Evolution des captures par nasses des poissons, sur les sites du lot B, en CPUE (nombre d'individus capturés par heure).....	40
Figure 24 : Histogramme des densités piscicole selon les recouvrements de la végétation. ....	42
Figure 25 : Effectifs piscicoles (toutes espèces confondues) estimés sur les stations du lot B. ....	45
Figure 27 : Illustrations de l'aspect visuel des substrats, photos 1 & 2 sites A - photos 3 & 4 sites B. ....	48
Figure 28 : Localisation précise sur photo aérienne de la station A-témoin (recouvrement de 2021).....	55
Figure 29 : Localisation précise sur photo aérienne des stations A-altéré et A-à-restaurer (recouvrement de 2021).....	56
Figure 30 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-témoin (recouvrement de 2021).....	57
Figure 31 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-altéré (recouvrement de 2021).....	58
Figure 32 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-à-restaurer (recouvrement de 2021). ....	59

Tableau 1 : Sites d'étude et dénomination .....	8
Tableau 2 : Coordonnées Lambert 93 des stations (point « en berge ») .....	10
Tableau 3 : Listes des composantes d'habitats par thématiques d'après la norme XP T-90-718 (AFNOR, 2016) (source : Taubaty et al., 2019).....	11
Tableau 4 : Nombre de points de pêche électrique réalisé sur chaque station selon la densité de végétation. ....	15
Tableau 5 : Synthèse de la réalisation des inventaires piscicoles sur les stations du lot A.....	17
Tableau 6 : Résultats des pêches électriques sur les sites du lot A.....	19
Tableau 7 : Résultats des pêches par nasses sur les sites du lot A.....	21
Tableau 8 : Répartition des poissons selon leur stade de développement (taille en mm) capturées lors des trois campagnes d'inventaires.....	22
Tableau 9 : Densité piscicole (par m <sup>2</sup> ) selon le recouvrement de la végétation. ....	23
Tableau 10 : Capture des espèces piscicoles en pêche électrique selon le recouvrement de la végétation....	25
Tableau 10 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot A en 2021.....	26
Tableau 11 : Densité piscicole estimée et effectif observé lors des comptages visuels des sites du lot A de 2021 (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).....	27
Tableau 12 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot A en 2022 .....	27
Tableau 13 : Densité piscicole estimée et effectif observé lors des comptages visuels des sites du lot A de 2022 (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).....	28
Tableau 14 : Bilan de l'état des lieux piscicole des sites du lot A, réalisés entre 2020 et 2022.....	31
Tableau 15 : Nombre de points de pêche électrique réalisé sur chaque station selon la densité de végétation. ....	34
Tableau 13 : Synthèse de la réalisation des inventaires piscicoles sur les stations du lot B.....	34
Tableau 14 : Espèces contactées lors des pêches électriques des sites B.....	36
Tableau 15 : Résultats des pêches par nasses sur les sites du lot, les CPUE sont en nombre d'individus capturés par heure .....	39
Tableau 8 : Répartition des poissons selon leur stade de développement (taille en mm) capturées lors des trois campagnes d'inventaires.....	41
Tableau 17 : Densités piscicole (individus par m <sup>2</sup> ) selon le recouvrement de la végétation. ....	42
Tableau 18 : Capture des espèces piscicoles en pêche électrique selon le recouvrement de la végétation....	43
Tableau 19 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot B. ....	46
Tableau 20 : Densité piscicole estimée (individus par m <sup>2</sup> ) selon les comptages visuels des sites du lot B (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).....	46
Tableau 24 : Densité piscicole estimée (individus par m <sup>2</sup> ) selon les comptages visuels des sites du lot B (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).....	47
Tableau 14 : Bilan de l'état des lieux piscicole des sites du lot B, réalisés entre 2020 et 2022.....	51

# INTRODUCTION

Les lacs et étangs de la façade atlantique constituent de grandes étendues d'eau douce, typiques de l'aquitaine, du Sud de l'estuaire de la Gironde jusqu'aux Pyrénées. Ces milieux fragiles accueillent une flore et une faune caractéristiques et diversifiées, dont plusieurs espèces, protégées ou remarquables, sont dépendantes de la diversité des milieux humides.

Le lac de Hourtin-Carcans, d'une superficie 65 km<sup>2</sup>, est le plus au Nord de cet ensemble de lacs et étangs atlantiques. Géré par le **SIAEBVELG** (Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin), par le biais de l'animation du SAGE, de Natura 2000 regroupés sous la compétence GEMAPI, il fait l'objet de nombreuses actions visant sa conservation et restauration (qualité des eaux, gestion des niveaux d'eau, restauration de zones humides...).

Le SIAEBVELG souhaite poursuivre ces actions en intervenant sur la **préservation des rives des lacs, et notamment les roselières et les végétations amphibies**. En effet, des enjeux forts sont présents sur ces secteurs : préservation de la biodiversité associée à ces végétations, limitation de l'érosion des berges, maintien de leurs fonctionnalités écologiques dont l'amélioration de la qualité de l'eau et préservation du caractère oligotrophe du plan d'eau (oxygénation des sédiments, séquestration des nutriments N, P, C...).

Pourtant plusieurs menaces pèsent sur ces milieux très sensibles aux perturbations physiques : navigation, piétinement, circulation d'engins, retournement par les sangliers... Le SIAEBVELG a déjà entrepris des actions afin de préserver ces secteurs : sensibilisation auprès des multiples usagers des rives, suivi des végétations amphibies, roselières et leur état de conservation, diagnostic des usages et des besoins d'accès liés aux activités, premiers chantiers de mise en défens de secteurs sensibles.

Depuis 2016, une démarche nationale portée par l'IRSTEA d'Aix en Provence vise à mettre en place un guide méthodologique standardisé permettant d'évaluer l'impact des projets de restauration de l'hydromorphologie des littoraux lacustres. De ce projet est issu le « **Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique du littoral en plan d'eau** » (Taubaty et al. 2019).

Le SIAEBVELG a donc fait appel à plusieurs partenaires afin de mettre en œuvre les suivis préconisés par le protocole standardisé sur 2 lots de 3 stations :

- des végétations amphibies en contexte de roselières à phragmites
- des végétations amphibies en contexte de roselière à scirpes

Ces contextes sont représentatifs respectivement de la rive Ouest et Est des lacs médocains. Chacun de ces contextes présentes 3 lots de stations témoins:

- les témoins de référence de bon état de conservation,
- les témoins altérés par le piétinement (circulations motorisées, nautiques, pedestres ou animales)
- les témoins altérés à restaurer qui feront l'objet de travaux de restauration ultérieur.

La FDAAPPMA de la Gironde a réalisé les suivis « Ichtyofaune », comprenant des **pêches électriques, des pêches par engins passifs (nasses), et des comptages visuels en embarcation**. Ce rapport présente **les résultats des suivis réalisés entre 2020 et 2022**, avant la mise en œuvre des actions de restauration.



# 1 Matériels et méthodes

## 1.1 Les sites d'étude

Deux lots d'études sont donc suivis :

- Le lot A « Restauration de roselières », en rive Ouest,
- Le lot B « Restauration de la végétation amphibie », en rive Est.

Comme énoncé précédemment, chaque lot comprend 3 stations :

- Un site témoin « Bon état de conservation » : ce site est la référence vers laquelle le site « à restaurer » devra tendre avec la mise en œuvre des mesures de restauration.
- Un site altéré « témoin » : ce site est altéré et ne fera pas l'objet de mesure de restauration.
- Un site altéré « à restaurer » : ce site est altéré et bénéficiera des mesures de restauration ultérieure.

**Tableau 1 : Sites d'étude et dénomination**

	Site témoin en bon état de conservation	Sites altérés	
		« témoin »	« à restaurer »
Lot A	Anse de Gaouléou Code : A-témoin	Trou du facteur Sud Code : A-altéré	Trou du facteur Nord Code A-à-restaurer
Lot B	Les Barouins Code B-témoin	Cabane à Touton Sud Code B-altéré	Cabane à Touton Nord Code B-à-restaurer

La Figure 1 ci-dessous localise les 6 sites d'étude sur le lac de Hourtin-Carcans.

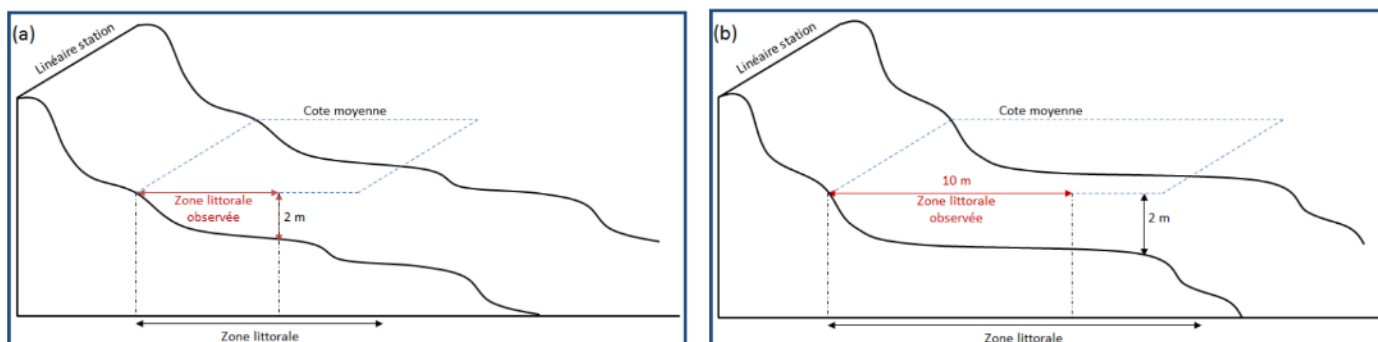


Figure 1 : Localisation des 6 sites d'étude

### 1.1.1 Localisation des sites

Selon le protocole « **Cartographie des habitats** » du Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique du littoral en plans d'eau (Taubaty et al., 2019), les sites doivent :

- Présenter une longueur minimale de 100 m de berge.
- Être localisés dans la zone littorale débutant à l'interface terre/eau et finissant à une distance de 10 m de la berge ou à une distance inférieure si la profondeur dépasse 2 m.



**Figure 2 : Schéma de principe pour le positionnement théorique des stations « faune piscicole » - largeur délimitée par (a) : la profondeur, (b) : la distance à la berge (source : Taubaty et al., 2019)**

Dans cette étude, cette localisation théorique ne permettait pas de répondre aux objectifs car :

- Dans le cas du lot A « Restauration de roselière », les mesures de restauration mises en place sont localisées à plus de 10 m de la berge.
- Dans le cas du lot B « Restauration de végétation amphibie », la très faible pente de la berge Est du lac limite fortement la hauteur d'eau (moins de 10 cm).

**Les stations ont donc dans les 2 cas étaient décalées vers le large.**

Le tableau suivant précise les coordonnées GPS (Lambert 93) des stations, au niveau des points « en berge ».

**Tableau 2 : Coordonnées Lambert 93 des stations (point « en berge »)**

Site	Point 1		Point 2	
	X	Y	X	Y
A-témoin	376405	6463592	376325	6463526
A-altéré	374231	6449908	374191	6450000
A-à-restaurer	374163	6450104	374191	6450000
B-témoin	379017	6456823	379101	6456878
B-altéré	377945	6451408	377949	6451307
B-à-restaurer	378066	6451762	377993	6451693

## 1.2 Cartographie des habitats

La cartographie des habitats a été réalisée selon le protocole « Cartographie des habitats » du Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique du littoral en plans d'eau (Taubaty et al., 2019).

Les habitats ont été représentés de manière surfacique en prenant en compte les 4 composantes suivantes :

- Hydrologie,

- Substrat,
- Sous-berges,
- Végétation.

Par ailleurs, compte tenu de la faible diversité d'habitats présents sur les différents sites, la cartographie des habitats a été affinée en prenant en compte la densité des composantes « végétation ».

Pour ce faire, les agents ont classé une même végétation en classifiant son recouvrement par expertise en 4 catégories :

- Nul : 0 à 5%,
- Faible : 5 à 25%,
- Moyen : 25 à 50 %,
- Fort : Plus de 50%.

**Tableau 3 : Listes des composantes d'habitats par thématiques d'après la norme XP T-90-718 (AFNOR, 2016) (source : Taubat et al., 2019)**

Catégories des substrats		
Nom de la classe granulométrique	Classes de taille (diamètre en mm perpendiculaire au plus grand axe)	Code
Dalles (dont dalles d'argile)	> 1 024	D
Rochers	> 1 024	R
Blocs	256 - 1024	B
Pierres	64 - 256	P
Cailloux	16 - 64	C
Graviers	2 - 16	G
Sables	0,0625 - 2	S
Limon-Argile	< 0,0625	LA
Vase	sédiments fins (< 0,1 mm) avec débris organiques fins	V
Catégories de végétation		
Nom du type de végétation	Définition	Code
Hélophytes	Plantes enracinées sous l'eau dont l'appareil végétatif est aérien (exemple du roseau commun ( <i>Phragmites</i> sp.), de la massette ( <i>Typha</i> sp.)...	HE
Végétation surplombante	Branchages de ligneux enracinés sur les berges, s'étendant significativement au-dessus de la zone littorale du plan d'eau (au moins sur une distance d'1 m à partir de la rive)	VS
Ligneux émergents vivants	Arbres ou arbustes ayant les racines ou le tronc dans l'eau une partie de l'année	LE
Ligneux morts	Arbres ou arbustes morts dans l'eau	LM
Chevelu racinaire	Racines d'arbres ou d'arbustes immergées formant des entrelacements racinaires	CR
Litière ou débris organiques grossiers	Ensemble de feuilles mortes et débris végétaux en décomposition	LI
Bryophytes	Végétaux caractérisés par l'absence de système vasculaire, comprenant principalement des mousses ou sphaignes	BR
Hydrophytes flottants	Plantes aquatiques flottant à la surface de l'eau	HF
Hydrophytes immergés	Plantes aquatiques entièrement immergées. Les herbacées temporairement immergées et pouvant avoir la même structure et le même rôle que de véritables hydrophytes sont également notées HI	HI
Hydrologie		
Emissaire	Cours d'eau sortant du plan d'eau	EM
Tributaire	Cours d'eau alimentant le plan d'eau	TR
Sous-Berge		
Sous-Berge		SB

## 1.3 Suivi piscicole

### 1.3.1 Plan d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage stratifié par habitats est établi aléatoirement sur chacun des sites. Les habitats représentant moins de 5% de la surface de la station ne sont pas pris en compte. Le nombre de points pour chaque habitat est proportionnel à sa part de représentativité sur le site. Chaque point est distant d'au moins 4 m des autres points. Lors de la réalisation des inventaires, les agents se sont conformés le plus possible à ce plan préétabli. En cas de modification de la localisation d'un point, les coordonnées GPS ont été reprises sur le terrain.

### 1.3.2 Suivi par nasses

Des nasses sont posées, au nombre de 6 minimum (3 par habitats), par station. Leur temps de pose est donc compris entre 12 et 24h. Elles permettent de compléter le suivi par pêche électrique. Pour chaque nasse, la hauteur d'eau et le type de substrat sont relevés. Les nasses utilisées ont les dimensions suivantes :

- Longueur : 45 cm,
- Hauteur : 25 cm,
- Maille : 5 mm.

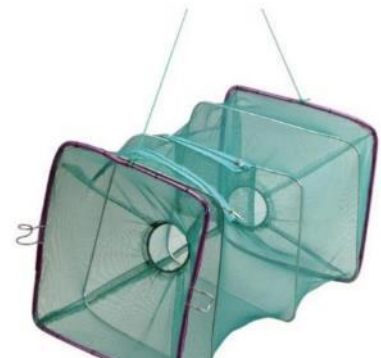


Figure 3 : Nasse (source : [www.pecheur.com](http://www.pecheur.com))

### 1.3.3 Suivi par pêche électrique

La méthodologie mise en place pour la pêche électrique est une pêche par points à pied utilisant un appareil de type Martin-pêcheur, portatif à dos d'homme. Les épuisettes utilisées sont de mailles 1,5 mm. 30 points ont été effectués par station. Pour chaque point, l'anode est laissée dans l'eau entre 15 et 30 sec et est déplacée sur un cercle d'un diamètre d'un mètre. Sachant qu'au Martin-pêcheur on est efficace sur les poissons à une distance d'un mètre, la surface échantillonnée par point est estimée à 7 m<sup>2</sup> (= un cercle de 3 m de diamètre).

### 1.3.4 Biométrie

Pour chaque point de pêche ou relève de nasse, les individus capturés font l'objet d'une biométrie : ils sont triés, identifiés, dénombrés, mesurés et pesés. Ces données sont reportées sur la fiche terrain spécifique. Les espèces invasives sont détruites sur place. Cette biométrie suit la norme EN14011 (AFNOR, 2003). Toutes informations supplémentaires sont également notées, notamment les fuites de poissons observées devant l'anode.

### 1.3.5 Comptage visuel en embarcation

La campagne de 2020 avait mis en avant que les captures par nasses étaient peu efficaces pour caractériser le peuplement piscicole des stations et de nombreuses fuites de poissons avaient été observées pendant les pêches électriques. Afin d'améliorer et de compléter le suivi du compartiment piscicole un comptage visuel en paddle et/ou en prospection pédestre a été mis en place. Aussi, ce suivi permet d'estimer la taille des bancs de poissons qui avait été observés « en fuite » lors des pêches électriques.

La détermination de la méthodologie à appliquer a été définie conjointement avec l'IRSTEA d'Aix en Provence et notamment avec les conseils de Julien DUBLON qui met en place ce type de protocole lors de suivis. Les sites ont été parcourus par deux agents en paddle (et/ou à pied) effectuant côte à côte des transects parallèles à la berge. La zone observée correspond à la zone définie lors de la cartographie des habitats (100m de linéaire parallèle à la berge, sur 10m de large perpendiculaire à la berge). Les observateurs ont réalisé deux passages successifs sur chaque site afin de maximiser les observations.

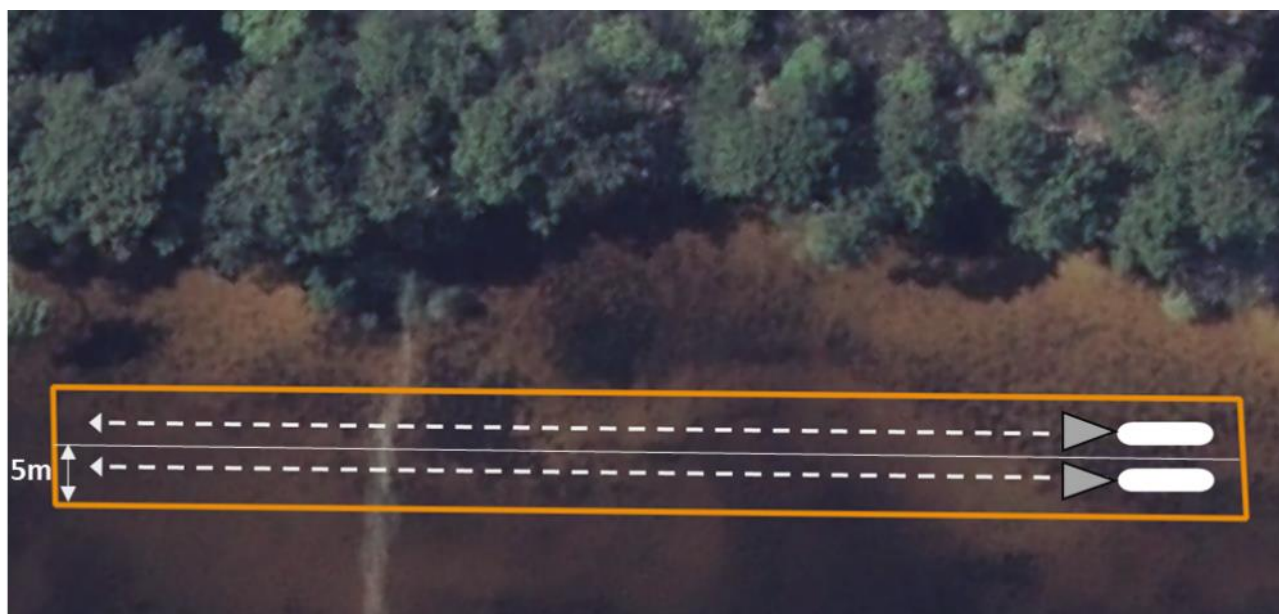


Figure 4 : Illustration des transects réalisés dans le cadre des comptages visuels en paddle.

Notons que les observations à distance ne permettent pas de différencier avec certitude les gardons des rotengles sur des individus juvéniles de moins de 12/10 cm. Le lac de Carcans-Hourtin héberge les deux espèces, cependant au vu de leur similitude écologique elles sont regroupées ici dans un complexe d'espèces gardons-rotengles. Les effectifs observés pendant les comptages seront transformés en densités de poissons estimées, obtenues en ramenant le nombre de poissons observés sur le site à la surface totale du site.

### 1.3.6 Chronologie des opérations

Les différentes interventions de terrains de 2022 se sont déroulées de la manière suivante :

- Cartographie des habitats : Sites A le 20/06/2022, Sites B le 21/06/2022
- Comptage visuel et pose des nasses : Sites A le 04/07/2022, Sites B le 06/07/2022
- Pêche électrique et relève des nasses : Sites A le 05/07/2022, Sites B le 07/07/2022

L'enchaînement des interventions a été programmé de façon à ce qu'il n'y ait aucun impact d'une opération sur l'autre afin de ne pas biaiser les résultats des différents inventaires.

### 1.3.7 Bancarisation des données

Les données de biométries ont été bancarisées sur les fichiers Excel et le projet QGIS fournis avec le Guide méthodologique.

## 2 Résultats

### 2.1 Lot A « Restauration de roselière »

#### 2.1.1 Cartographie des habitats

Sur les stations du lot A « Restauration de roselière » :

- Le substrat minéral est homogène sur les 3 stations : 100% sable.
- Le type de végétation, quand il est présent, est également homogène : 100% héliophytes de strates moyennes à hautes (de type Phragmites et Scirpe)



Figure 5 : Illustrations des stations du lot A (de gauche à droite) : A-témoin, A-à-restaurer, A-altéré

Cependant, de forte divergence apparaissent en termes de couverture des stations par la végétation. Sur la station A-témoin, 98% de la surface cartographiée présente un substrat végétal lors des 3 années de suivies. Cette couverture végétale chute à 83% sur la station A-à-restaurer en 2020, 90% en 2021 et 85% en 2022. Sur la station A-altéré, la végétation est très peu présente avec 9% seulement en 2021, 22% en 2021 et 12% en 2022. Sur cette dernière station, la roselière est extrêmement dégradée.

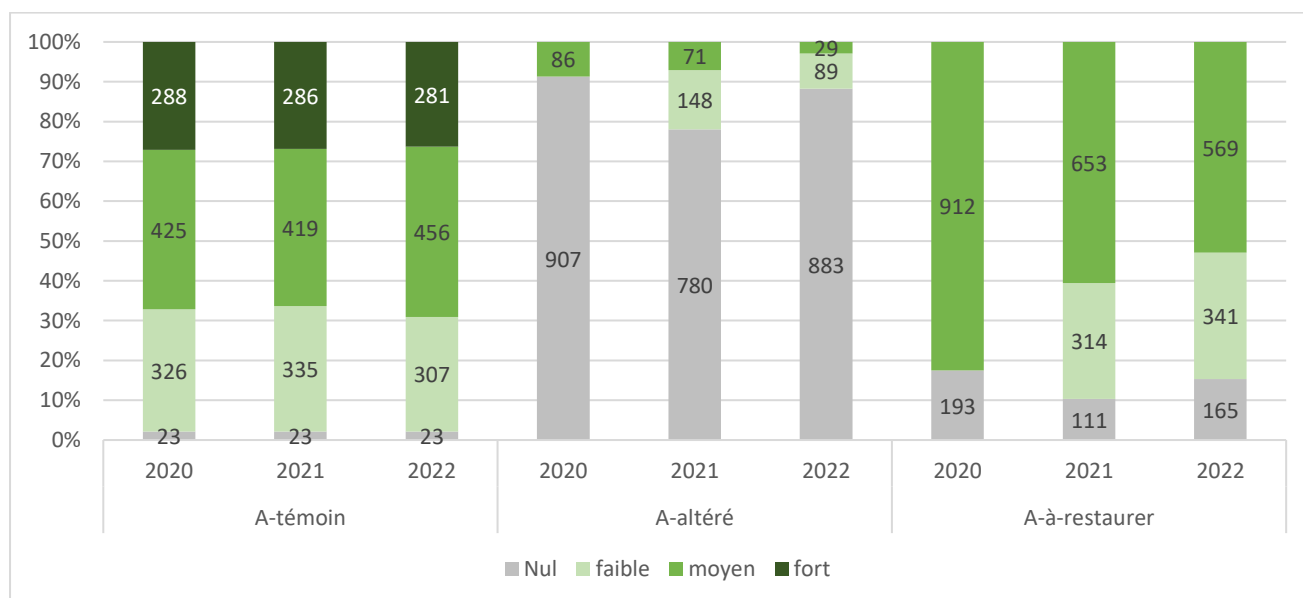


Figure 6 : Proportion des différents recouvrements de végétation sur les stations du lot A (étiquette en m²)

Au-delà de la couverture totale par les héliophytes, les relevés approfondis permettent de mettre en évidence une couverture parfois forte sur la station A-témoin (27% de la surface), tandis qu'elle est au maximum moyenne sur les 2 autres stations. L'évolution des surfaces estimées des recouvrements s'explique

principalement par une évolution spatiale des roselières, mais aussi probablement par un léger biais d'estimation entre les opérateurs et les années.

## 2.1.2 Suivi piscicole

### 2.1.2.1 Plan d'échantillonnage

Suite à la cartographie réalisée sur la page suivante (Figure 7), un plan d'échantillonnage a pu être réalisée sur les 3 stations. Concernant les nasses, compte tenu de la présence d'un seul type de végétation (héliphyte) sur les stations, 6 nasses ont été posées par station (Taubaty et al. 2019).

Concernant les points de pêche électriques, la stratification des points de pêches a pris en compte la densité de végétation évaluée par les agents. Le tableau suivant synthétise, pour chaque station, le nombre de points de pêche réalisé par habitats. Pour rappel, la surface échantillonnée par un point est de 7 m<sup>2</sup>.

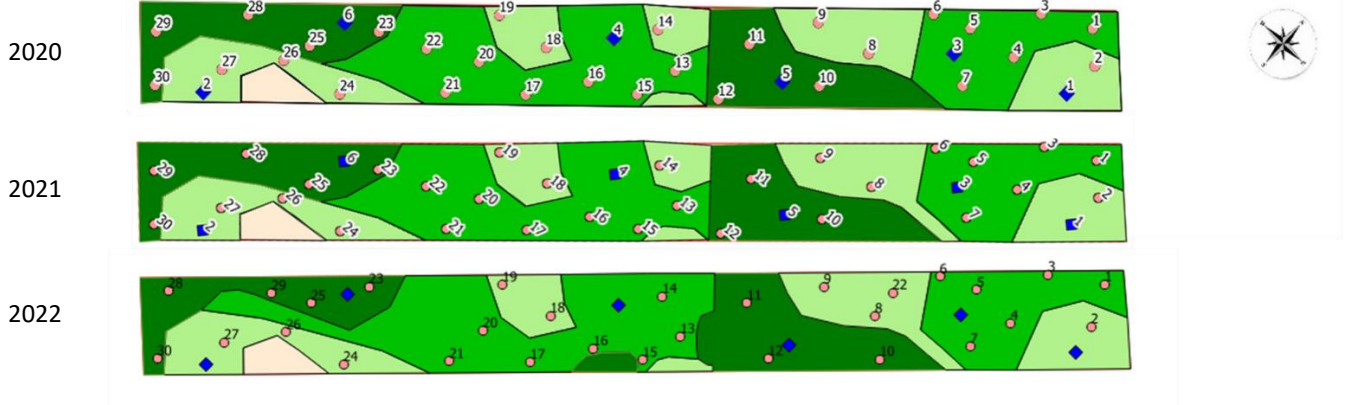
**Tableau 4 : Nombre de points de pêche électrique réalisé sur chaque station selon la densité de végétation.**

Site	Années	Nul	Faible	Moyen	Fort	Total
A-témoin	2020		9	13	8	30
	2021		9	13	8	30
	2022		9	13	8	30
A-altéré	2020	27		3		30
	2021	24	4	2		30
	2022	26	3	1		30
A-à-restaurer	2020	5		25		30
	2021	3	9	18		30
	2022	4	10	16		30

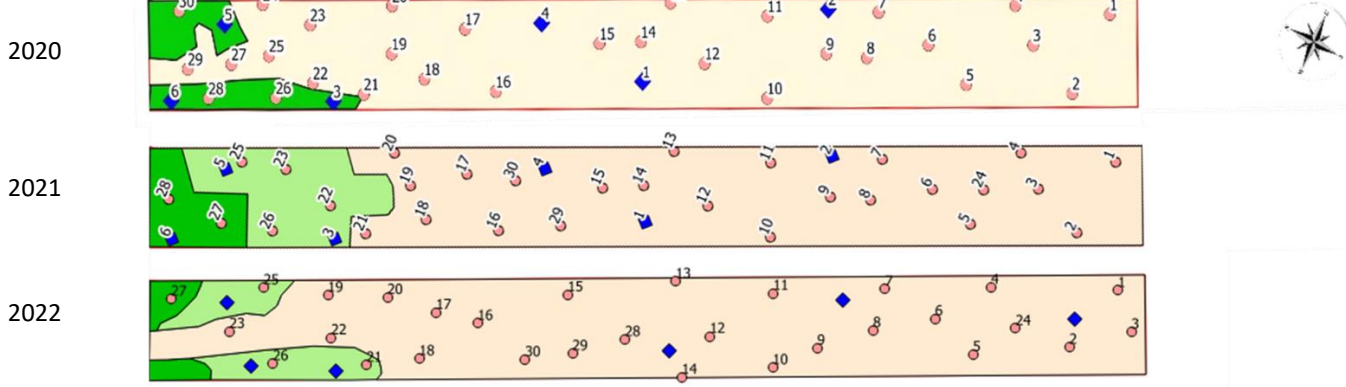


La localisation des points d'inventaires est présentée dans les figures ci-dessous :

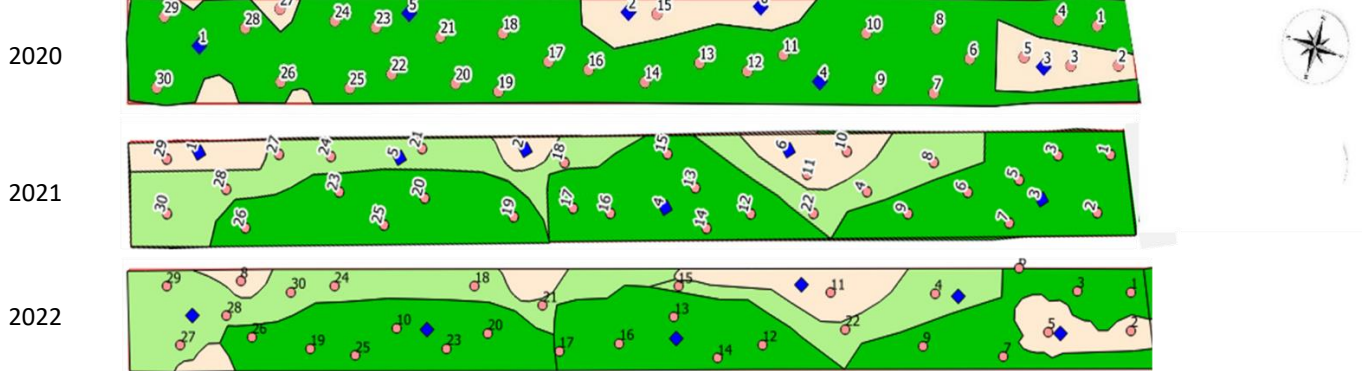
**Site A-témoïn**



**Site A-altéré**

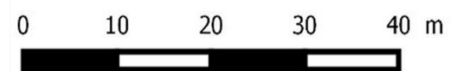


**Site A-à-restaurer**



**Légende**

- ◆ Localisation des nasses
  - Localisation des points de pêche électrique
  - Secteur d'étude
- Recouvrement par la végétation
- nul
  - faible
  - fort
  - moyen



**Figure 7 : Cartographie des habitats et localisation des points d'inventaires piscicoles sur les stations du lot A de 2020 à 2022.**

### 2.1.2.2 Caractéristiques des inventaires

Les campagnes d'inventaires se sont déroulées comme ci-dessous :

**Tableau 5 : Synthèse de la réalisation des inventaires piscicoles sur les stations du lot A**

Site	Année	Pêche électrique	Pose des nasses	Relève des Nasse
A-témoin	2020	08/07/2020	08/07/2020 - 10h30	09/07/2020 - 9h30
	2021	29/06/2021	28/06/2021 - 14h00	29/06/2021 - 14h30
	2022	05/07/2022	04/07/2022 - 14h00	05/07/2022- 14h00
A-altéré	2020	07/07/2020	06/07/2020 - 17h20	07/07/2020 - 8h40
	2021	29/06/2021	28/06/2021 - 10h00	29/06/2021 - 10h00
	2022	05/07/2022	04/07/2022 - 12h00	05/07/2022 - 10h30
A-à-restaurer	2020	07/07/2020	06/07/2020 - 18h15	07/07/2020 - 9h20
	2021	29/06/2021	28/06/2021 - 11h30	29/06/2021 - 11h30
	2022	05/07/2022	04/07/2022 - 12h30	05/07/2022 - 11h30

#### Observations de terrain de 2020 en pêche électrique :

Notons en observation complémentaire qu'un banc de perche a fui devant l'anode au point 22 sur la station A-à-restaurer. Par ailleurs, sur l'ensemble des stations du lot A, les agents ont relevé la présence de nombreux poissons en berge du lac, là où les hauteurs d'eau sont faibles, en dehors des stations d'étude.

#### Observations de terrain de 2021 en pêche électrique :

Les inventaires sur les sites A-altéré et A-à-restaurer ont été réalisés par temps de pluie avec une légère houle. Ces conditions étaient néanmoins acceptables et ont tout de même permis d'avoir de bonnes efficacités de pêche. Cependant les agents n'ont pas pu observer avec certitudes les fuites éventuelles de poissons à proximité des points de pêche. Lors de l'intervention sur le site A-témoin, les conditions météo se sont nettement améliorées, permettant l'observation d'au moins deux bancs de gardons sur le site. Notons que la distinction gardons/rotengles à distances sur des juvéniles est incertaines. Cependant au vu des espèces inventoriées, il est probable que ce soit principalement des gardons.

#### Observations de terrain de 2022 en pêche électrique :

Très bonnes conditions météorologiques (temps ensoleillé, peu de vent et peu de houle) permettant la réalisation d'inventaires piscicoles efficaces et représentatifs des milieux. Très peu de fuites de poissons observées. Des hauteurs d'eau constatées plus faible que les années passées, voir Figure 8 ci-dessous.

## Evolution des hauteurs d'eau entre 2020 à 2022 :

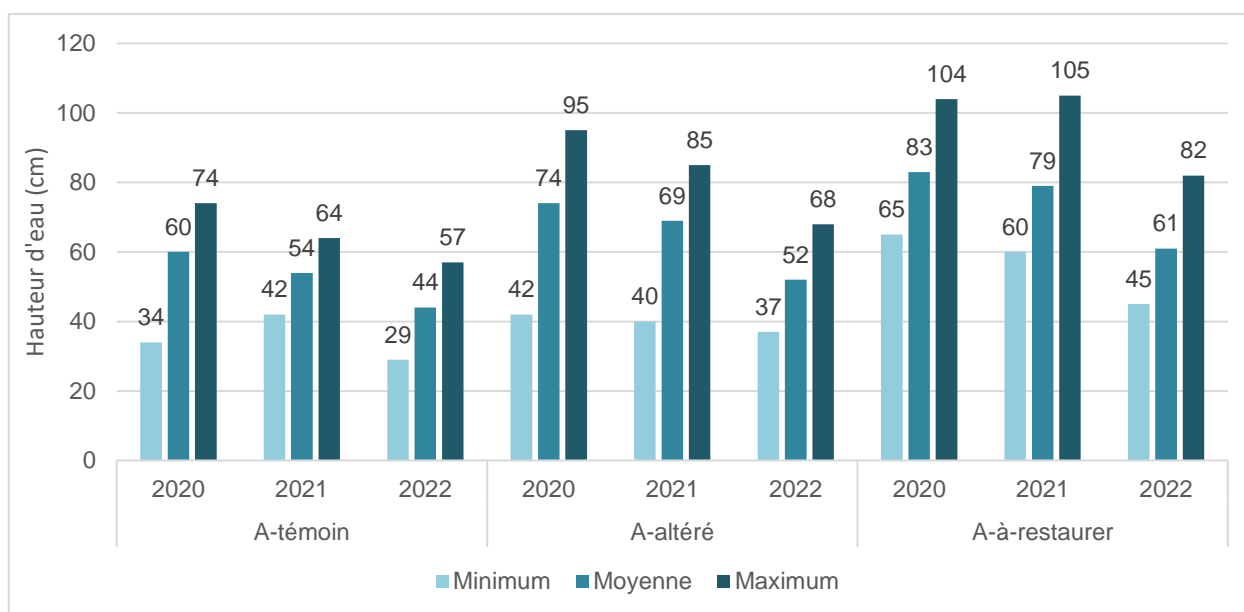


Figure 8 : Hauteurs d'eau mesurées sur les stations du lot A

Les hauteurs d'eau sont prises à chaque point de pêche, la moyenne des hauteurs d'eau d'un site correspond donc à la moyenne de 30 mesures de profondeur. Sur les stations du lot A, les hauteurs d'eau sont comprises entre 34 et 104 cm en 2020, entre 40 et 105 cm en 2021 et entre 29 et 82cm en 2022. En 2020 les hauteurs d'eau moyennes varient entre 60 cm pour le site A-témoin (hauteur la plus faible) et 83 cm pour le site A-à-restaurer (hauteur la plus forte). En 2021 on retrouve des hauteurs d'eau légèrement plus faibles avec une hauteur moyenne basse de 60 cm pour le site A-témoin et une hauteur moyenne haute de 79 cm pour le site A-à-restaurer. En 2022, les faibles précipitations expliquent la baisse des hauteurs d'eau, avec une moyenne de 44 cm sur le site A-témoin et une moyenne de 61 cm sur le site A-à-restaurer.

Globalement on observe des hauteurs moyennes de plus en plus faible entre 2020 et 2022 avec une côte du lac de Carcans-Hourtin lors des inventaires qui se situe autour de 14,36m NGF en 2020, de 14,26m NGF en 2021 et de 14,12m NGF en 2022.

### 2.1.2.3 Résultats des pêches électriques et des nasses

Avant d'analyser les peuplements, notons que les méthodes de captures influent sur les espèces échantillonnées. En effet la pêche électrique va cibler l'ensemble des espèces piscicoles, alors que les nasses vont plutôt sélectionner les écrevisses et les espèces piscicoles benthiques.

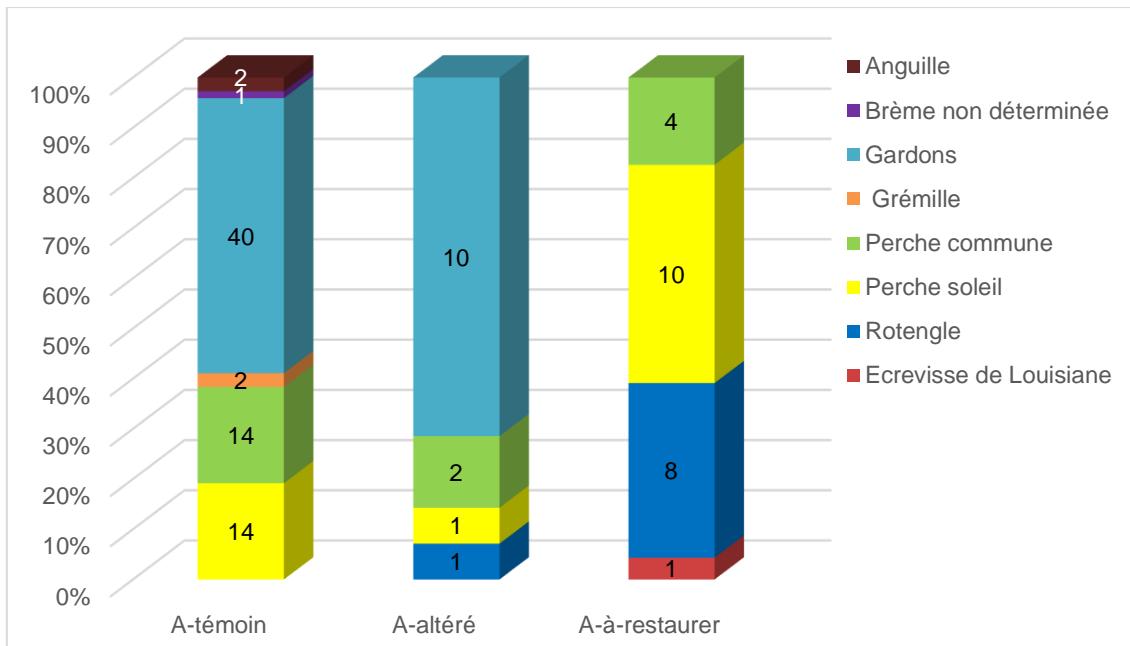
**Avec la méthode de pêche électrique**, ce sont 7 espèces piscicoles qui ont été inventoriées lors des 3 années de suivies (Tableau 6). En 2020 et 2021, très peu d'espèces et peu d'effectif par espèce ont été capturés. Néanmoins les deux premières années d'inventaire ont permis de mettre en évidence un meilleur potentiel d'accueil pour la faune piscicole de la part de la station A-témoin.

Les captures de 2022 confirment ce constat avec 6 espèces piscicoles et 50 individus inventoriés sur la station A-témoin. A contrario les sites altérés semblent être moins attractifs vis-à-vis des poissons avec 3 espèces piscicoles pour 22 individus sur le site A-à-restaurer et 4 espèces piscicoles pour 12 poissons pour A-altéré .

**Tableau 6 : Résultats des pêches électriques sur les sites du lot A**

Nom de l'espèce	Statut	A-témoin			A-altéré			A-à-restaurer		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
<i>Abramis / Blicca</i> <b>Brème non déterminée</b>	<b>Autochtone</b>			1						
<i>Anguilla anguilla</i> <b>Anguille</b>	<b>Autochtone</b>			2						
<i>Gymnocephalus cernuus</i> <b>Grémille</b>	<b>Exogène</b>			2						
<i>Lepomis gibbosus</i> <b>Perche soleil</b>	<b>Exogène</b>			14			1			10
<i>Perca fluviatilis</i> <b>Perche commune</b>	<b>Autochtone</b>	1	1	12			2			4
<i>Rutilus rutilus</i> <b>Gardons</b>	<b>Autochtone</b>	16	5	19		2	8			
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> <b>Rotengle</b>	<b>Autochtone</b>						1			8
<i>Procambarus clarkii</i> <b>Ecrevisse de Louisiane</b>	<b>Exogène</b>									1
Richesse spécifique totale		2	2	6	0	1	4	0	0	4
<b>Richesse spécifique piscicole</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Richesse spécifique piscicole Autochtones</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Richesse spécifique piscicole Exogènes		0	0	2	0	0	1	0	0	1
Effectif total		17	6	50	0	2	12	0	0	23
<b>Effectif piscicole</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
<b>Effectif piscicole (espèces autochtones)</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
Effectif piscicole (espèces exogènes)		0	0	16	0	0	1	0	0	10

Afin de comparer les peuplements échantillonnés sur les différents sites du lot A, il est intéressant de regrouper les effectifs des 3 années d'inventaire de chaque site pour visualiser l'ensemble des espèces contactées et leur prévalence dans le peuplement (Figure 9).



**Figure 9 : Répartition des espèces capturées par pêche électrique, avec les effectifs cumulés des trois années de suivies (unité des barres en nombre d'individus).**

Les effectifs cumulés des trois années de suivies nous permettent de remarquer que :

- Pour la station A-témoin, le peuplement est dominé par les gardons (55% des captures, soit 40 individus), on retrouve ensuite en espèces accompagnatrices la perche soleil (19%) et la perche commune (19%). **Au total 6 espèces piscicoles dont 4 autochtones ont été capturées sur le site A-témoin.**
- Pour le site A-altéré, on remarque que le peuplement est dominé par les gardons (71%), qui sont accompagnés par des perches communes, des perches soleil et des rotengles présentant des effectifs plutôt marginaux. **Au total 4 espèces piscicoles dont 3 autochtones ont été capturées sur le site A-altéré.**
- Pour la station A-à-restaurer, on observe un peuplement dominé par deux espèces, la perche soleil (43%) et le rotengle (35%). **Au total 3 espèces piscicoles dont 2 autochtones ont été capturées sur le site A-altéré.**

Les nasses ont quant à elles permis d’inventorier avec plus d’efficacité l’écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Afin de comparer les effectifs capturés entre les stations, une Capture Par Unité d’Effort (CPUE) est calculée, en prenant en compte le temps de pêche des nasses. En 2020 les nasses présentent des CPUE quasiment identiques sur les 3 sites avec des captures allant de 0,39 à 0,40 écrevisses par heure. Lors de la deuxième campagne d’inventaire en 2021, le protocole de capture par nasses a inventorié un plus grand nombre d’écrevisses sur toutes les stations par rapport à 2020, avec un maximum de 1,06 écrevisses pour le site A-témoin et un minimum de 0,54 écrevisses par heure sur le site A-altéré. A noter la capture de poissons (perche et gardon) uniquement sur le site A-témoin. Rappelons que les nasses ciblent assez mal les espèces piscicoles pélagiques.

Les inventaires réalisés en 2022 confirment les tendances mises en évidence les années précédentes, avec des effectifs d’écrevisses assez proches sur l’ensemble des sites (entre 0,46 et 0,74 écrevisses par l’heure). Notons que même avec les inventaires par nasses, le site A-témoin présente un effectif et une richesse spécifique piscicole supérieur aux deux sites dégradés.

Tableau 7 : Résultats des pêches par nasses sur les sites du lot A

Nom de l'espèce	Statut	A-témoin			A-altéré			A-à-restaurer		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
<i>Perca fluviatilis</i> Perche commune	Autochtone		1	4						
<i>Rutilus rutilus</i> Gardons	Autochtone		1	8						
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> Rotengle	Autochtone						5			
<i>Procambarus clarkii</i> Ecrevisse de Louisiane	Exogène	9	26	11	6	13	16	6	20	17
CPUE Ecrevisses (nombre d'individus capturés par heure)		0,39	1,06	0,46	0,39	0,54	0,71	0,40	0,83	0,74
CPUE Poissons (nombre d'individus capturés par heure)		0	0,08	0,50	0	0	0,22	0	0	0

Afin d’avoir une vision plus globale des sites du lot A sur les trois années de suivies, il est intéressant de faire les moyennes des CPUE sur les 3 années d’inventaire

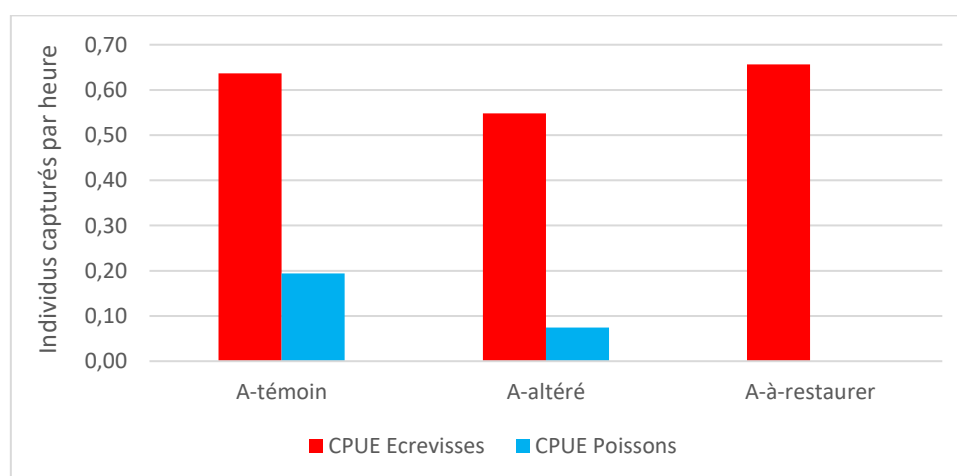


Figure 10 : Evolution des CPUE, moyenne sur 3 ans, par nasses sur les sites du lot A.

Globalement on constate que les captures d'écrevisses sont assez similaires sur les sites du lot A avec des CPUE moyenne sur les 3 ans allant de 0,55 pour le site A-altéré à 0,66 pour le site A-à-restaurer. De plus en termes de faune piscicole, les inventaires par nasses révèlent une tendance similaire aux inventaires par pêches électrique, en mettant en avant un meilleur potentiel d'accueil pour la faune piscicole de la station A-témoin.

### Analyses des classes de tailles des poissons capturés.

**Tableau 8 : Répartition des poissons selon leur stade de développement (taille en mm) capturés lors des trois campagnes d'inventaires.**

Station		A-témoin			A-altéré			A-à-restaurer		
Stade de développement		Juvénile	Subadulte	Adulte	Juvénile	Subadulte	Adulte	Juvénile	Subadulte	Adulte
<i>Abramis / Blicca</i> <b>Brème non déterminée</b>	Nombre d'individus		1							
	Taille min - max		89							
<i>Anguilla anguilla</i> <b>Anguille</b>	Nombre d'individus			2						
	Taille min - max			236 - 334						
<i>Gymnocephalus cernuus</i> <b>Grémille</b>	Nombre d'individus	2								
	Taille min - max	51 - 66								
<i>Lepomis gibbosus</i> <b>Perche soleil</b>	Nombre d'individus		13	1	1			1	4	5
	Taille min - max		64 - 79	82	58			53	67 - 76	80 - 97
<i>Perca fluviatilis</i> <b>Perche commune</b>	Nombre d'individus	5	14		1	1			4	
	Taille min - max	53 - 59	61 - 89		64	76			74 - 86	
<i>Rutilus rutilus</i> <b>Gardons</b>	Nombre d'individus	41	8		4	2				
	Taille min - max	31 - 59	62 - 80		53 - 59	63 - 76				
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> <b>Rotengle</b>	Nombre d'individus					6			8	
	Taille min - max					115 - 142			98 - 130	

A propos des stades des individus capturés sur les stations du lot A, il apparaît que :

- Sur le site A-témoin, on observe la présence de juvéniles et de subadultes de brème, de grémilles, de perches soleil, de perches communes et de gardons. Notons la présence de deux anguilles jaunes sédentaires en phase de grossissement qui fréquentent les roselières riches en juvéniles de poissons et en macroinvertébrés.
- Sur les sites altérés, A-altéré et A-à-restaurer, on retrouve comme sur le site A-témoin, une très grande majorité de juvéniles et de subadultes en phase de grossissement dans les roselières.

La quasi-totalité des individus capturés sur les stations sont des juvéniles de moins de 1 an et des subadultes légèrement plus âgés. Les roselières des berges semblent donc être des zones d’abris, voir des zones de nourricerie, pour les juvéniles probablement nés dans la végétation aux alentours des sites. Ce constat confirme l’importance de ces milieux pour la réalisation des cycles biologiques de la faune piscicole.

### 2.1.3 Impact de la végétation sur les captures (données de pêche électrique uniquement)

En considérant la surface pêchée par point à 7m<sup>2</sup>, nous pouvons évaluer une densité piscicole (toutes espèces confondues) par m<sup>2</sup> pour chaque classe de recouvrement de végétation. Compte tenu de l’absence de captures de poissons sur le site A-à-restaurer aucune donnée n’est traitée ici.

**Tableau 9 : Densité piscicole (par m<sup>2</sup>) selon le recouvrement de la végétation.**

Site	Année	Nul	Faible	Moyen	Fort
A-témoin	2020	/	0,111	0,088	0,036
	2021	/	0,016	0,011	0,071
	2022	/	0,032	0,187	0,554
A-altéré	2020	0	/	0	/
	2021	0	0	0,143	/
	2022	0	0,381	0,286	/
A-à-restaurer	2020	0	/	0	/
	2021	0	0	0	/
	2022	0,036	0,100	0,134	/

/ : signifie qu’aucun point d’inventaire n’a été réalisé sur ce recouvrement.

0 : signifie qu’aucun poisson n’a été capturé sur l’ensemble des points de ce recouvrement.

D’après les données du Tableau 9, on observe que :

- En 2020 sur le site A-témoin il apparaît que les densités piscicoles évaluées sur les recouvrements faibles et moyens sont sensiblement proches et qu’elles sont supérieures à celles évaluées sur le recouvrement fort.
- A contrario, sur le site A-témoin en 2021 les densités piscicoles sont faibles sur les recouvrements faibles et moyens alors qu’elle est bien plus élevée sur le recouvrement fort par la végétation. Notons aussi que sur le site A-altéré de 2021, une densité piscicole assez élevée est observée sur le recouvrement moyen alors que les densités sont nulles sur les recouvrements faibles et nuls.
- En 2022, sur les sites A-témoin et A-à-restaurer les densités augmentent en fonction du recouvrement végétal. Au niveau de la station A-altéré on remarque que la densité piscicole est légèrement plus élevée sur le recouvrement faible que sur le moyen.

Les résultats obtenus sont plutôt contrastés selon les années. Effectivement en 2020 il semblait que la densité piscicole n’était pas corrélée au recouvrement de la végétation. Cependant les densités piscicoles estimées avec les données de 2021 et de 2022 mettent en avant un effet du recouvrement de la végétation sur la densité piscicole.



En couplant cette information avec la surface respective de chaque recouvrement (cf. 2.1.1), nous pouvons calculer un effectif de poisson estimé sur chacune des stations.

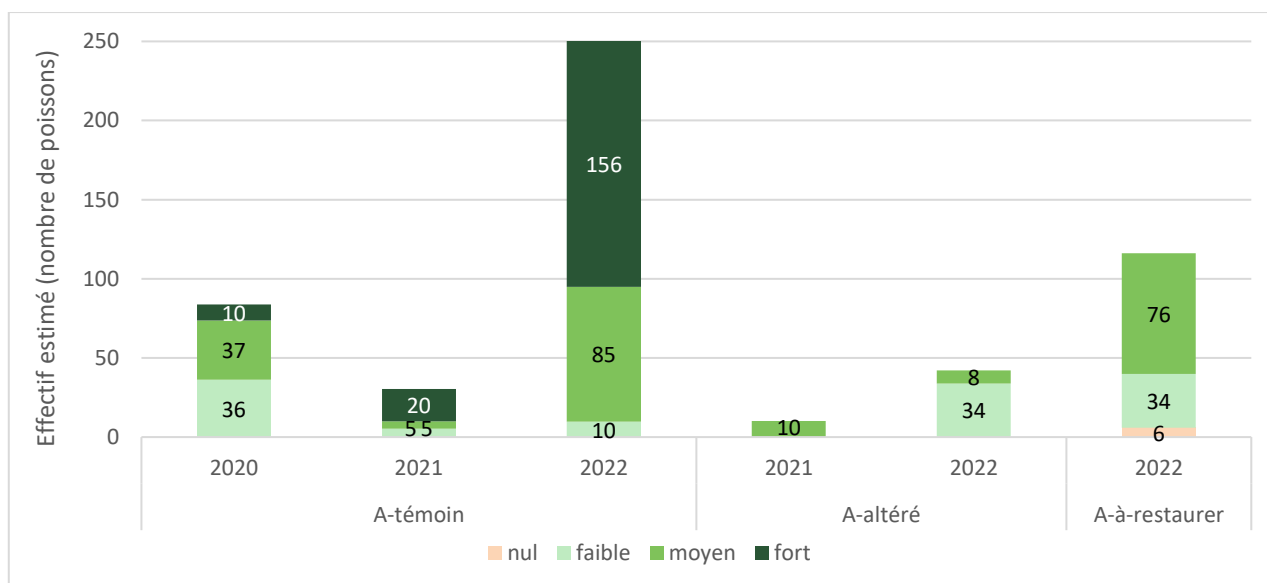


Figure 11 : Effectif piscicole (toute espèce confondue) estimé sur les stations du lot A.

Ainsi on obtient que :

- En 2020, sur la station A-témoin l'effectif estimé est de 87 individus alors qu'il est nul sur les 2 stations altérées (A-altéré et A-à-restaurer).
- En 2021, sur la station A-témoin l'effectif estimé est de 30 individus contre 10 sur le site A-à-altéré et est nul sur le site A-à-restaurer.
- En 2022, sur la station A-témoin l'effectif estimé est de 251 individus contre 116 sur le site A-à-restaurer et 42 sur le site A-altéré.

Au vu des résultats, il semble qu'il y ait une relation entre la qualité du milieu et l'abondance des poissons sur les sites du lot A. **Effectivement les effectifs estimés du site A-témoin sont supérieurs, chaque année, aux effectifs des deux sites considérés comme altérés.**

**Concernant les espèces capturés** (Tableau 10), globalement les inventaires de 2020 et 2021 ne mettent pas en évidence de tendances particulières. Néanmoins en 2022 on constate que le recouvrement nul et le recouvrement faible hébergent respectivement 2 et 3 espèces, contre 7 sur le recouvrement moyen et 5 espèces sur le recouvrement fort.

**Tableau 10 : Capture des espèces piscicoles en pêche électrique selon le recouvrement de la végétation**

2020	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon		X	X	X
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2021	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Perca fluviatilis</i> – Perche		X	X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon				X
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
2022	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Abramis / Blicca</i> – Brème non déterminée			X	
<i>Anguilla anguilla</i> – Anguille			X	X
<i>Gymnocephalus cernuus</i> - Grémille			X	X
<i>Lepomis gibbosus</i> - Perche soleil		X	X	X
<i>Perca fluviatilis</i> – Perche	X		X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon	X	X	X	X
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – Rotengle		X	X	
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

Ainsi les données acquises en 2022 suggèrent que les roselières présentant des densités entre moyennes et fortes ont un meilleur potentiel d'accueil que les habitats affichant une faible densité végétale. Ce constat plaide en faveur de la conservation et de la préservation des roselières.

## 2.1.4 Estimation visuelle des peuplements piscicoles

### 2.1.4.1 Les prospections réalisées en 2021

Par rapport aux inventaires en pêches électriques et à la pose de nasses, les observations en paddle ont permis de compléter les données sur les peuplements piscicoles en termes de richesse spécifique et d'effectifs. Effectivement sur le site A-à-restaurer aucune espèce n'avait été inventoriée en 2020 et 2021. Sur A-altéré 3 espèces ont été observées contre 2 précédemment (gardon et perche commune) et pour A-témoin 3 espèces au lieu de 2 en pêche électrique (gardon et perche commune).

**Tableau 11 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot A en 2021.**

Prospection 2021		A-témoin prospecté à pied*	A-altéré prospecté en paddle		A-à-restaurer prospecté en paddle	
Espèces	Statut	P1	P1	P2	P1	P2
Gardon - <i>Rutilus rutilus</i>	Autochtone	150	15	20	145	240
Rotengle - <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Autochtone					
Perche commune - <i>Perca fluviatilis</i>	Autochtone	5			30	135
Perche soleil - <i>Lepomis gibbosus</i>	Exogène	15	5		6	
Total effectif Autochtones		<b>155</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>175</b>	<b>375</b>
Total effectif Exogènes		15	5	0	6	0
<b>Total effectif Peuplement</b>		<b>170</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>181</b>	<b>375</b>

\*Notons que pour des raisons de logistique le site A-témoin n'a pas pu être prospecté en paddle mais a tout de même fait l'objet d'une prospection visuelle à pied. La faible hauteur d'eau du site a permis une observation fiable et satisfaisante. Dans ce cas un seul passage a été effectué car cette méthode de prospection a provoqué la fuite des poissons hors du site d'étude.

Notons que tous les gardons/rotengles observés dans le cadre des comptages des sites du lot A sont des individus subadultes calibrés entre 8 et 12cm. Au sujet des perches communes observées sur 2 sites, il s'agissait d'individus compris entre 6 et 8cm, laissant penser à des jeunes individus âgés d'une année. Rappelons que les perches ont des taux de croissances lents et qu'après une année un individu de 7-8cm peut-être mature sexuellement. La perche soleil, espèce non inventoriée précédemment, est présente sur les 3 sites du lot A, est une espèce ubiquiste, peu exigeante au niveau des habitats de vie et se reproduisant sur des sols nus. Les perches soleils observées sur les 3 sites étaient des subadultes et des adultes.

Au vu des individus observés lors des comptages, **il semble que les sites du lot A (roselière) soient des zones d'abris, voir des zones de nourricerie, pour les juvéniles probablement nés dans la végétation aux alentours des sites.**

Au niveau de la composition des peuplements de poissons observés, on remarque que les 3 sites du lot A sont tous largement dominés par les gardons. Notons tout de même que les perches communes représentent 35% du peuplement observé du site A-à-restaurer, et que les perches soleil (espèce exogène ubiquiste) composent 20% du peuplement du site A-altéré.

En termes de densité estimée (cf. Tableau 14) :

- Le site A-à-restaurer est le site présentant la plus grande densité de poissons totale (0,353 ind/m<sup>2</sup>, dont 0,348 ind. autochtones/m<sup>2</sup>).

- Le site A-altéré est le site présentant la plus faible densité de poissons totale (0,020 ind/m<sup>2</sup>).
- La densité d'espèces autochtones estimée par la méthode des comptages visuels est largement supérieure à celle des espèces exogènes pour l'ensemble des sites du lot A.

**Tableau 12 : Densité piscicole estimée et effectif observée lors des comptages visuels des sites du lot A de 2021 (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).**

Prospection 2021		A-témoin		A-altéré		A-à-restaurer	
Espèces	Statut	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )
Complexe Gardon-Rotengle	Autochtone	150	0,141	20	0,02	240	0,223
Perche commune	Autochtone	5	0,005			135	0,125
Perche soleil	Exogène	15	0,014	5	0,005	6	0,006
Total effectif Autochtones		<b>155</b>	<b>0,146</b>	<b>20</b>	<b>0,02</b>	<b>375</b>	<b>0,348</b>
Total effectif Exogènes		15	0,014	5	0,005	6	0,006
<b>Total effectif Peuplement</b>		<b>170</b>	<b>0,16</b>	<b>25</b>	<b>0,025</b>	<b>381</b>	<b>0,353</b>

#### 2.1.4.2 Les prospections réalisées en 2022

Tout comme en 2021, les observations visuelles en embarcation et en prospection pédestre ont permis d'inventorier des espèces qui n'avaient pas été contactées par les pêches électriques et les nasses. Effectivement la présence de brochet a pu être observée sur le site A-témoin (2 individus de 15 et 25cm) et sur le site A-à-restaurer (1 individu de 35cm). Les comptages ont aussi mis en évidence la présence de 3 espèces exogènes qui n'avaient pas été observé jusqu'à présent sur la station témoin de bonne qualité (black bass, gambusie et poisson chat).

**Tableau 13 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot A en 2022**

Prospection 2022		A-témoin	A-altéré		A-à-restaurer	
Espèces	Statut	prospecté à pied*	prospecté en paddle		prospecté en paddle	
		P1	P1	P2	P1	P2
Brochet spp.	Autochtone	2			1	
Complexe gardon - rotengle	Autochtone	129	40	70	290	400
Perche commune	Autochtone	28	35	50	55	29
Black bass à grande bouche	Exogène	1				
Gambusie orientale	Exogène	6				
Perche soleil	Exogène	18	4	10	7	11
Poisson chat	Exogène	1				
Total effectif Autochtones		<b>159</b>	<b>75</b>	<b>120</b>	<b>346</b>	<b>429</b>
Total effectif Exogènes		26	4	10	7	11
<b>Total effectif Peuplement</b>		<b>185</b>	<b>79</b>	<b>130</b>	<b>353</b>	<b>440</b>

\*Notons que pour des raisons de logistique le site A-témoin n'a pas pu être prospecté en paddle mais a tout de même fait l'objet d'une prospection visuelle à pied. La faible hauteur d'eau du site a permis une observation fiable et satisfaisante. Dans ce cas un seul passage a été effectué car cette méthode de prospection a provoqué la fuite des poissons hors du site d'étude.

A propos des gardons/rotengles observés, il s'agit intégralement de jeunes individus appartenant à deux classes de tailles, des juvéniles compris entre 5 et 8 cm et des subadultes allant de 8 à 12cm. Comme en 2021, les bancs de perches communes sont essentiellement représentés par de jeunes individus compris entre 6 et 8 cm. Concernant les espèces exogènes nouvellement contactées sur la station A-témoin, il s'agit d'un black bass d'une quinzaine de centimètres, de 6 gambusies probablement adultes et d'un poisson chat de 8-10cm.

L'absence total d'individus adultes, comme en 2021, semble confirmer notre hypothèse que ces milieux (roselière de berges) soient principalement des zones d'abris et de grossissement (= nurseries), pour les juvéniles.

Au niveau de la composition des peuplements de poissons observés, on remarque que les stations A-témoin et A-à-restaurer sont largement dominées par le complexe gardons/rotengles. La station A-altéré est aussi dominé par les gardons/rotengles mais les perches communes représentent néanmoins 38% du peuplement observé.

En termes de densité estimée (Tableau 14: Sites d'étude et dénomination) :

- Le site A-à-restaurer est le site présentant la plus grande densité de poissons totale (0,434 ind/m<sup>2</sup>, dont 0,324 ind. autochtones/m<sup>2</sup>).
- Le site A-altéré est le site présentant la plus faible densité de poissons totale (0,130 ind/m<sup>2</sup>).
- La densité d'espèces autochtones estimée par la méthode des comptages visuels est largement supérieure à celle des espèces exogènes pour l'ensemble des sites du lot A.

**Tableau 14 : Densité piscicole estimée et effectif observé lors des comptages visuels des sites du lot A de 2022 (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).**

Prospection 2022		A-témoin		A-altéré		A-à-restaurer	
Espèces	Statut	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )
Brochet spp.	Autochtone	2	0,002			1	0,001
Complexe gardon - rotengle	Autochtone	129	0,121	70	0,070	400	0,372
Perche commune	Autochtone	28	0,026	50	0,050	55	0,051
Black bass à grande bouche	Exogène	1	0,001				0,000
Gambusie orientale	Exogène	6	0,006				0,000
Perche soleil	Exogène	18	0,017	10	0,010	11	0,010
Poisson chat	Exogène	1	0,001				0,000
<b>Total effectif Autochtones</b>		<b>159</b>	<b>0,149</b>	<b>120</b>	<b>0,120</b>	<b>456</b>	<b>0,424</b>
Total effectif Exogènes		26	0,024	10	0,010	11	0,010
<b>Total effectif Peuplement</b>		<b>185</b>	<b>0,173</b>	<b>130</b>	<b>0,130</b>	<b>467</b>	<b>0,434</b>

## 2.1.5 Bilan

**Concernant les méthodes d'inventaire**, il apparaît que les pêches par engin passif (nasses) ne permettent pas d'apporter d'informations complémentaires sur le peuplement piscicole des stations. Presque l'intégralité des captures à la nasse sont des écrevisses, espèce largement présente sur le lac de Carcans Hourtin et difficilement capturable en pêche électrique. Par ailleurs, malgré la capture d'individu par pêche électrique, des fuites d'individus ont été observées lors des pêches (effarouchement des poissons par la circulation des agents dans l'eau avant de pouvoir activer l'électricité ou hors de portée). Ceci pourrait expliquer les faibles captures, autant en effectif qu'en diversité, ainsi que l'absence de capture d'individus adultes. Ainsi les observations en paddle apportent une information complémentaire (diversité/effectif) sur le peuplement piscicole. Notons que les observations visuelles n'ont pas permis d'observer d'individus adultes sur les sites du lot A, mettant en avant que ces sites sont fréquentés majoritairement par les juvéniles.

Concernant les résultats de 2020, **une distinction nette apparaissait entre la station référence du bon état de conservation (A-témoin) et les 2 stations altérées (A-altéré et A-à-restaurer)**. En effet, les inventaires ont mis en évidence la présence de poissons uniquement sur la station A-témoin.

En 2021 **cette distinction est plus nuancée, surtout entre la station A-témoin et A-à-restaurer**. Effectivement les inventaires piscicoles en pêche électrique de 2021 ont estimé qu'il y avait une densité de poissons 3 fois supérieure sur le site A-témoin que sur le site A-à-restaurer. Cependant les comptages visuels ont estimé que le site A-à-restaurer hébergeait une densité de poissons 2 fois supérieure à celle du site A-témoin. Le site A-altéré semble quant à lui être très peu attractif vis-à-vis de la faune piscicole (densité de poissons très faible, voire nulle) que ce soit en 2020 ou en 2021, probablement en lien avec la forte proportion de sable nu observée.

En 2022, on retrouve des tendances très similaires à 2021, avec des inventaires piscicoles en pêches électriques qui estiment une densité de poissons 2 fois supérieure sur A-témoin par rapport à A-à-restaurer. Néanmoins comme en 2021, les comptages visuels estiment que le site A-à-restaurer héberge 2,5 fois plus de poissons que le site A-témoin. Le site A-altéré présente quant à lui la plus faible densité piscicole quelle que soit la méthode utilisée, vraisemblablement en lien avec le faible recouvrement végétal sur la station.

Le site A-témoin, considéré comme en bon état, et le site A-à-restaurer, considéré comme moyennement attractif, semblent **représenter des zones importantes de nurserie, d'abris et de grossissement pour les juvéniles et les individus subadultes** des gardons, rotengles, brochets, et perches communes nés à proximité. A noter que les écrevisses de Louisiane et les perches soleil (espèces exogènes) sont présentes sur tous les sites du lot A. Leur ubiquité semble leur permettre de coloniser aussi bien des sites altérés qu'en bon état.

D'autre part, notons que la campagne de 2022 semble étayer le lien entre la densité du recouvrement végétal et la capture d'individu. **Ainsi les stations présentant un fort recouvrement végétal (quel que soit sa densité) héberge un plus grand nombre de poissons que les sites dominés par le sable**. Effectivement bien que la station A-à-restaurer ne présente pas de couverture végétale à forte densité (seulement une grande surface à densité moyenne et faible), elle représente un abri pour la faune piscicole car les zones proches aux alentours sont fortement dominées par le sable. De plus **en 2022 on constate que sur les sites A-témoin et A-à-restaurer les densités piscicoles augmentent en fonction du recouvrement végétal**. Néanmoins nos données ne nous

permettent pas d'affirmer avec certitude qu'une augmentation du recouvrement végétal entraîne systématiquement une augmentation de la densité piscicole.

### **Globalement sur les 3 années d'inventaires (Tableau 15) on constate que:**

- Le site A-témoin héberge la plus grande diversité piscicole, avec 10 espèces contre 4 sur les sites altérés.
- Le site A-témoin héberge la plus grande diversité piscicole autochtone, avec 5 espèces (anguille, brèmes spp., brochet spp., gardons, perche communes) contre 3 sur les sites altérés.
- Les inventaires en pêches électriques font ressortir que le site A-témoin héberge la plus grande densité piscicole estimée (moyenne sur 3 ans de 11,6 poissons / 100m<sup>2</sup>), et la plus grande densité piscicole autochtone (9,1 poissons / 100m<sup>2</sup>).
- Les observations visuelles mettent en avant que le site A-à-restaurer héberge la plus grande densité piscicole estimée (moyenne sur 3 ans de 39,4 poissons / 100m<sup>2</sup>).
- Le site A-altéré est le moins attractif pour la faune piscicole.
- La méthode d'estimation par observation visuelle permet de prendre en compte la présence des bancs de gardons/rotengles qui gravitent dans les roselières. Ces bancs de poissons ne sont pas inventoriés en pêche électrique car ils fuient et restent à une distance d'une dizaine de mètres de l'équipe de pêche.
- Le lien entre le recouvrement végétal d'un site et la densité de poissons hébergés est mis en évidence sur les sites du lot A.
- Le lien entre la densité végétale d'un habitat et la densité de poissons hébergés par cet habitat reste au stade d'hypothèse.
- Les données acquises sur les sites du lot A lors des trois années de suivis permettront d'évaluer les résultats des futures actions de restaurations des roselières sur les peuplements piscicoles.

Tableau 15 : Bilan de l'état des lieux piscicole des sites du lot A, réalisés entre 2020 et 2022 (les densités estimées sont en nombre d'individus / 100m<sup>2</sup>).

Bilan de l'état des lieux piscicole de 2020 à 2022	A-témoin			A-altéré			A-à-restaurer		
	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle
Anguille	✓	0,317		✗			✗		
Brèmes spp.	✓	0,159		✗			✗		
Brochet spp.	✓		0,1	✗			✓		0,05
Complexe gardon - rotengle	✓		13,1	✓		4,5	✓		29,75
Gardon	✓	6,349		✓	1,587		✗		
Rotengle	✗			✓	0,159		✓	1,270	
Perche commune	✓	2,222	1,55	✓	0,317	2,5	✓	0,635	8,8
Black bass à grande bouche	✓		0,05	✗			✗		
Gambusie orientale	✓		0,3	✗			✗		
Grémille	✓	0,317		✗			✗		
Perche soleil	✓	2,222	1,55	✓	0,159	0,75	✓	1,587	0,8
Poisson chat	✓		0,05	✗			✗		
A l'échelle du peuplement	10	11,6	16,7	4	2,2	7,8	4	3,5	39,4
<b>Les Autochtones</b>	<b>5</b>	<b>9,1</b>	<b>14,8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1,9</b>	<b>38,6</b>
Les Exogènes	5	2,5	1,9	1	0,2	0,8	1	1,6	0,8

DEM = Densité Estimée Moyenne, sur les 3 ans, densité exprimée en nombre d'individus par 100m<sup>2</sup>.



## 2.2 Lot B « Restauration de la végétation amphibie »

### 2.2.1 Cartographie des habitats

Sur les stations du lot B « Restauration de la végétation amphibie » :

- Le substrat est homogène sur les 3 stations : 100% sable.
- Le type de végétation, quand il est présent, est également homogène : 100% héliophytes de strates basses (de type joncs, éléocharis, ...)



Figure 12 : Illustrations des stations du lot B (de gauche à droite) : B-témoin, B-à-restaurer, B-altéré.

Des divergences apparaissent également au niveau de la couverture végétale des stations. Sur la station B-témoin, 100% de la surface cartographiée présente un substrat végétal, malgré une part de recouvrement « faible » important (environ 40%). La surface végétalisée diminue très légèrement à 90-95% sur la station B-altéré et entre 70 et 78% sur la station B-à-restaurer.

Au-delà de la couverture totale par les héliophytes, les relevés approfondis ont mis en évidence des secteurs très denses sur la station B-altéré (58% de couverture forte en 2020 et 46% en 2021) qui sont moins présents sur les 2 autres stations. La station B-à-restaurer présente le faciès le plus altéré avec 22% de surface de sol nu et entre 42 et 43% de surface avec un recouvrement faible de la végétation entre 2020 et 2022. Globalement on observe peu d'évolution des sites entre les trois années.

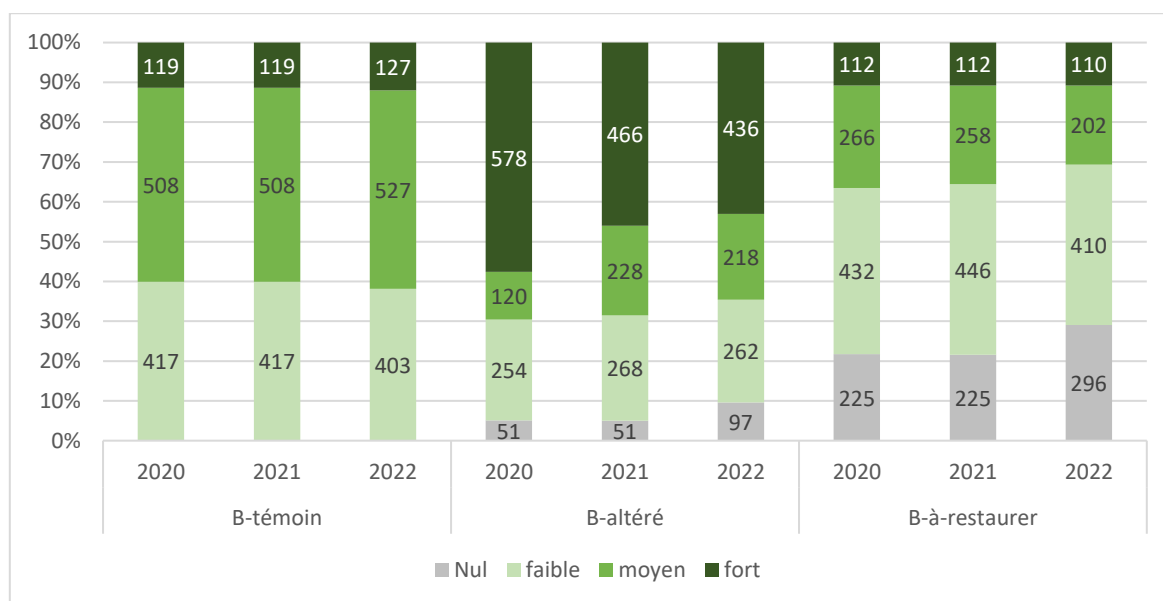


Figure 13 : Proportion des différents types de végétation sur les stations du lot B (surface des étiquettes en m²).

## 2.2.2 Suivi piscicole

### 2.2.2.1 Plan d'échantillonnage

Suite à la cartographie (Figure 14), un plan d'échantillonnage a pu être réalisé sur les 3 stations du lot B.

Concernant les nasses, compte tenu de la présence d'un seul type de végétation sur les stations, 6 nasses seront posées par station. Concernant les points de pêche électrique, la stratification des points de pêches a pris en compte la densité de végétation évaluée par les agents. Le tableau suivant (Tableau 15) synthétise, pour chaque station, le nombre de points de pêche réalisé par habitats.

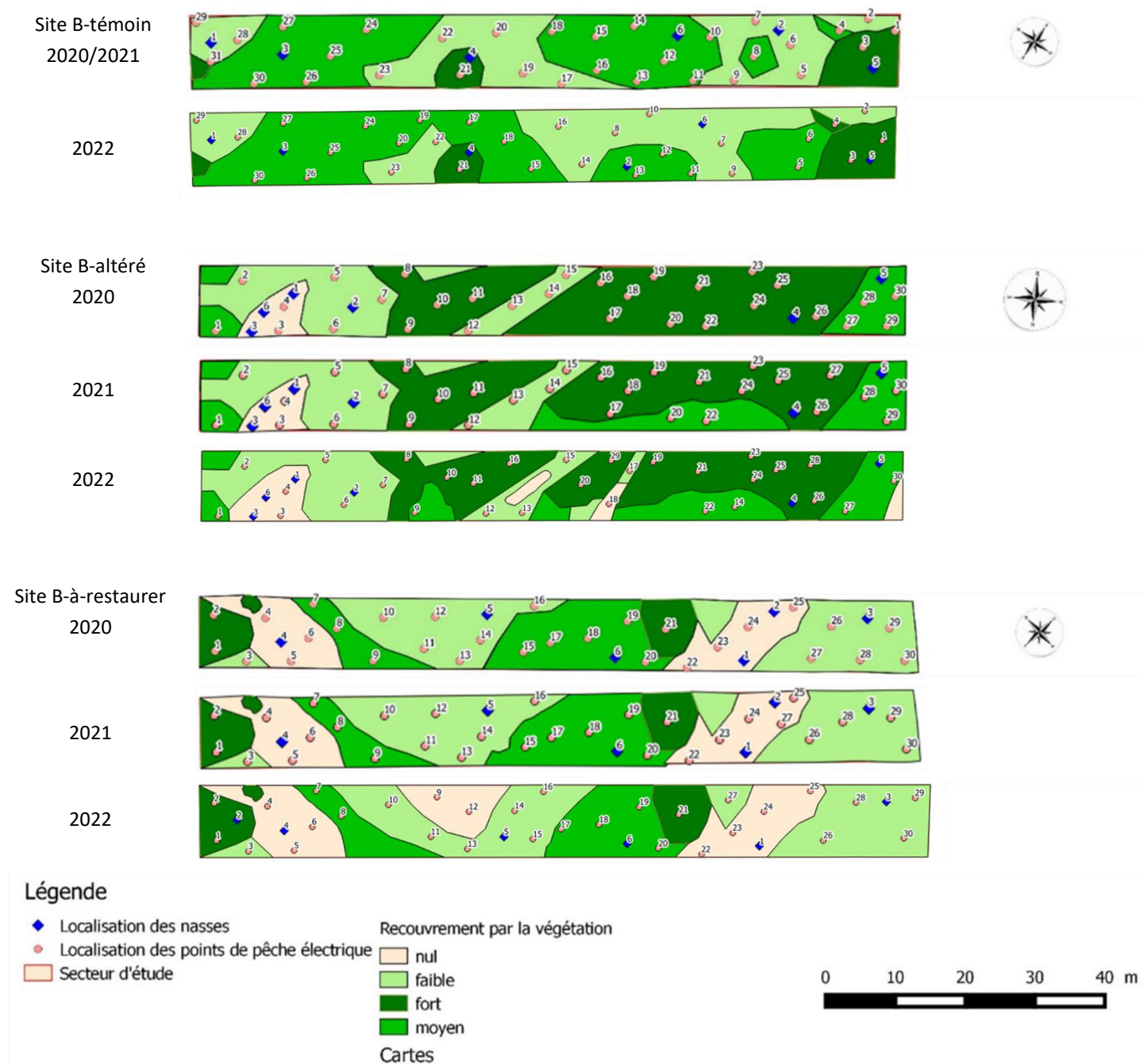


Figure 14 : Cartographie des habitats et localisation des points d'inventaires piscicoles sur les stations du lot B.

**Tableau 16 : Nombre de points de pêche électrique réalisé sur chaque station selon la densité de végétation.**

Site	Année	Nul	Faible	Moyen	Fort	Total
B-témoin	2020	0	12	15	3	30
	2021	0	12	15	3	30
	2022	0	11	15	4	30
B-altéré	2020	2	8	4	16	30
	2021	2	8	6	14	30
	2022	3	8	6	13	30
B-à-restaurer	2020	7	12	8	3	30
	2021	6	13	8	3	30
	2022	9	12	6	3	30

### 2.2.2.2 Caractéristiques des inventaires

Les campagnes inventaires se sont déroulées :

**Tableau 17 : Synthèse de la réalisation des inventaires piscicoles sur les stations du lot B.**

Site	Année	Pêche électrique	Pose des nasses	Relève des Nasses
B-témoin	2020	07/07/2020	06/07/2020 à 16h15	07/07/2020 à 11h45
	2021	02/07/2021	01/07/2021 à 11h15	02/07/2021 à 12h00
	2022	07/07/2022	06/07/2022 à 13h00	07/07/2022 à 13h30
B-altéré	2020	08/07/2020	08/07/2020 à 12h40	09/07/2020 à 10h45
	2021	02/07/2021	01/07/2021 à 10h00	02/07/2021 à 10h30
	2022	07/07/2022	07/07/2022 à 11h00	07/07/2022 à 11h30
B-à-restaurer	2020	08/07/2020	08/07/2020 à 12h50	09/07/2020 à 11h00
	2021	02/07/2021	01/07/2021 à 9h30	02/07/2021 à 10h00
	2022	07/07/2022	07/07/2022 à 10h30	07/07/2022 à 11h00

#### Observations de terrain de 2020, pêche électrique :

Sur la station B-témoin, quelques individus ont fui aux points 12 et 14 (probablement des perches).

Sur la station B-altéré, des individus ont fui devant les points 1, 14, 18 et 24.

Sur la station B-à-restaurer, aucune fuite n'a été remarquée.

#### Observations de terrain de 2021, pêche électrique :

Les conditions de pêche des sites du lot B étaient idéales et ont permis de réaliser un inventaire piscicole dans de bonnes conditions. Lors des pêches électriques le ciel était dégagé, l'eau présentait une faible turbidité et l'absence de houle permettait d'avoir une bonne visibilité dans l'eau.

Sur la station B-témoin, un banc (gardons ou rotengle) de 15 à 20 individus a fui. Sur les stations B-altéré et B-à-restaurer, des gambusies fuyaient régulièrement devant l'équipe de pêche.

#### Observations de terrain de 2022, pêche électrique :

De bonnes conditions de pêche étaient réunies (temps ensoleillé, sans houle et eau non turbide). Les hauteurs d'eau étaient plus faibles que les années précédentes. Sur les 3 stations de nombreuses gambusies fuyaient régulièrement devant l'équipe de pêche.

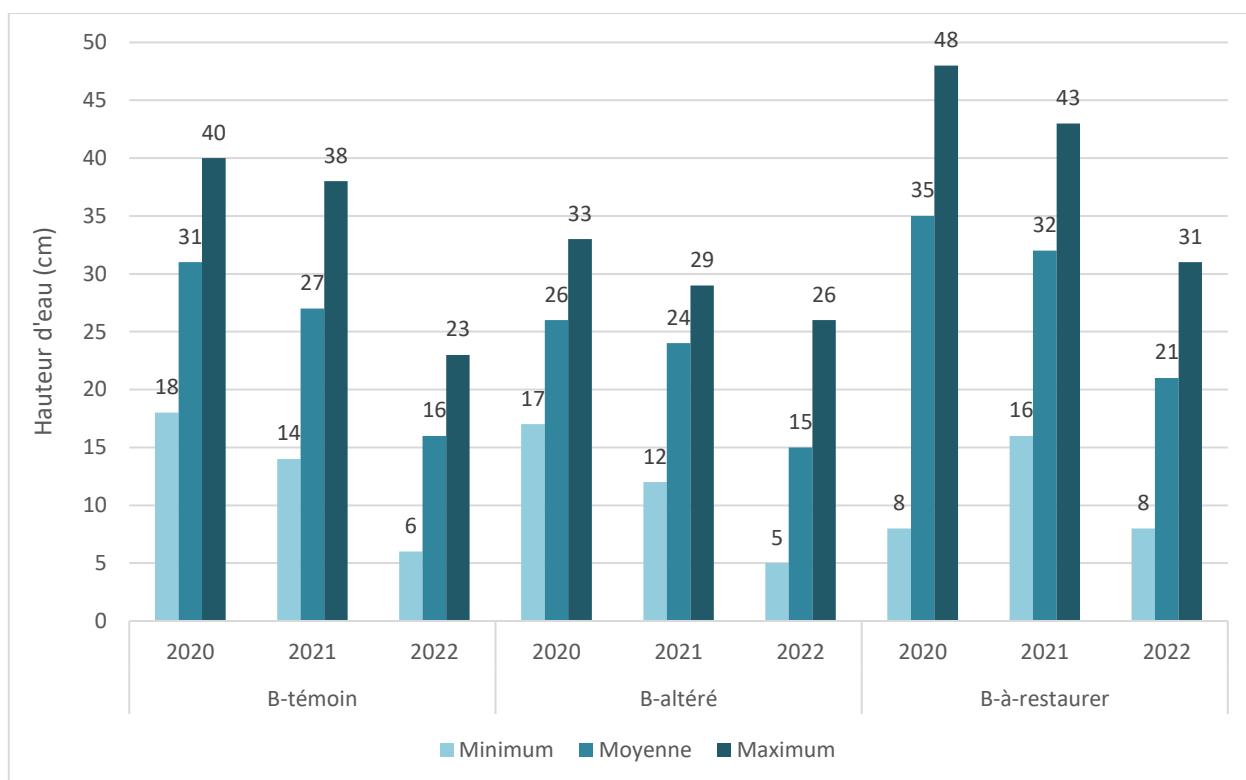


Figure 15 : Hauteurs d'eau mesurées sur les stations du lot B.

En 2020, sur les stations du lot B, les hauteurs d'eau mini et maxi sont comprises entre 8 et 48 cm. Malgré quelques valeurs extrêmes, les hauteurs d'eau moyennes sont plutôt similaires sur les 3 stations puisque comprises entre 26 cm (valeur la plus faible, station B-altéré) et 34,5 cm (valeur la plus forte ; station B-à-restaurer).

On retrouve des valeurs légèrement inférieures en 2021 avec des hauteurs d'eau mini et maxi comprises entre 12 et 43 cm sur les sites du lot B. Plus précisément les profondeurs moyennes sont comprises entre 24 cm sur B-altéré et 32 cm sur la station B-à-restaurer. Ainsi les niveaux d'eau sont légèrement plus bas lors de la campagne de 2021 (d'environ 3 cm) par rapport à 2020.

L'année 2022 présente les plus faibles hauteurs d'eau relevées lors des 3 années de suivies. Effectivement les hauteurs d'eau moyennes sont globalement inférieures de 10cm par rapport à l'année 2021. Le site-B-à-restaurer est le plus profond avec une moyenne de 21cm et le moins profond est le site B-altéré avec une profondeur moyenne de 15cm.

### 2.2.2.3 Résultats des pêches électriques et des nasses

**Avec la méthode de pêche électrique**, en 2020, 8 espèces piscicoles ont été capturées contre 5 en 2021 et 7 en 2022. Notons qu'en 2020, le perches (*Perca fluviatilis*) dominaient les captures sur les sites du lot B, alors qu'en 2021 et en 2022 c'est la gambusie (*Gambusia spp.*, espèce exogène) qui est l'espèce la plus inventoriée et surtout au niveau des 2 sites considérés comme altérés. L'anguille, espèce migratrice et patrimoniale, a été capturée en 2020 et 2021 sur le site B-altéré et en 2022 sur le site B-témoin.

Tableau 18 : Espèces contactées lors des pêches électriques des sites B

Nom de l'espèce	Statut	B-témoin			B-altéré			B-à-restaurer		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
<i>Abramis / Blicca</i> <b>Brème non déterminée</b>	Autochtone			1	1					
<i>Anguilla anguilla</i> <b>Anguille</b>	Autochtone			2	2	1				
<i>Blicca bjoerkna</i> <b>Brème bordelière</b>	Autochtone	2								
<i>Gambusia spp.</i> <b>Gambusie spp.</b>	Exogène	2	4	59		15	160		16	82
<i>Gymnocephalus cernuus</i> <b>Grémille</b>	Exogène				4					
<i>Lepomis gibbosus</i> <b>Perche soleil</b>	Exogène			1			3			1
<i>Perca fluviatilis</i> <b>Perche commune</b>	Autochtone	21	6	7	12	1		1	2	1
<i>Rutilus rutilus</i> <b>Gardons</b>	Autochtone			24	3	5				
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> <b>Rotengle</b>	Autochtone	1							1	
<i>Silurus glanis</i> <b>Silure glane</b>	Exogène			1		3				
<i>Procambarus clarkii</i> <b>Ecrevisse de Louisiane</b>	Exogène	1	1		1	1	2			1
<i>Orconectes limosus</i> <b>Ecrevisse américaine</b>	Exogène							1		
Richesse spécifique totale		5	3	7	6	6	3	2	3	4
Richesse spécifique piscicole		4	2	7	5	5	2	1	3	3
Richesse spécifique piscicole Autochtones		3	1	4	4	3	0	1	2	1
Richesse spécifique piscicole Exogènes		1	1	3	1	2	2	0	1	2
Effectif total		27	11	95	23	26	165	2	19	85
Effectif piscicole		26	10	95	22	25	163	1	19	84
Effectif piscicole, espèces autochtones		24	6	34	18	7	0	1	3	1
Effectif piscicole, espèces exogènes		2	4	61	4	18	163	0	16	83



Figure 16 : Illustration des espèces capturées : la perche, l'anguille et la gambusie.

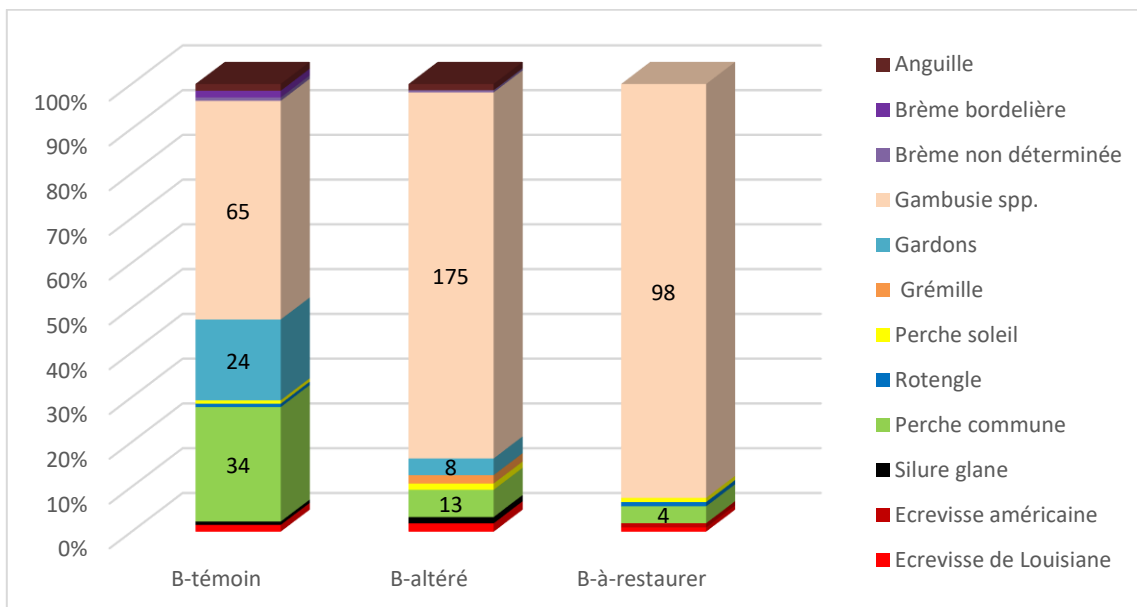
En 2020, la station B-témoin possède le plus d'individus avec un total de 26 poissons capturés (dont 24 sont d'espèces autochtones). Le site B-témoin de bon état de conservation présente donc plus de poissons que les deux sites altérés. Cependant en termes de richesse spécifique c'est le site B-altéré qui affiche le plus grand

nombre d'espèces, avec 5 espèces piscicoles (dont 4 sont autochtones). Ainsi le site B-témoin héberge une espèce de moins (l'anguille) que le site B-altéré, mais le site B-témoin présente tout de même une richesse spécifique supérieure de celle du site B-à-restaurer.

**En 2021**, on observe que le site B-altéré possède le peuplement piscicole avec le plus d'effectif (25 poissons), cependant il est composé majoritairement d'espèces exogènes. Ainsi, en termes d'effectif piscicole autochtone on s'aperçoit que les sites B-témoin et B-altéré affichent des effectifs proches, respectivement de 6 et de 7 individus. Le site B-témoin de bon état de conservation ne présente donc pas plus d'effectif que le site B-altéré, mais son peuplement autochtone est tout de même deux fois plus grand que celui du site B-à-restaurer. En termes de richesse spécifique autochtone ce sont les deux sites altérés qui hébergent le plus grand nombre d'espèces autochtones (3 pour B-altéré et 2 pour B-à-restaurer) par rapport au site de bon état de conservation (1 pour B-témoin).

**En 2022**, le site B-altéré est celui qui héberge le plus d'effectif de poissons (163), néanmoins aucune espèce piscicole autochtone n'a été capturée sur ce site. En termes d'effectif piscicole autochtone on s'aperçoit que le site B-témoin affiche le plus grand nombre avec 34 individus autochtones. En termes de richesse spécifique autochtone c'est le site B-témoin qui présente le plus d'espèces avec 4 taxons, contrairement à 2020 et 2021. Notons qu'en 2022, les 3 sites hébergent énormément de gambusie, contrairement aux autres années de suivies. Les faibles hauteurs d'eau en berges expliquent probablement les grandes quantités de gambusies capturées.

Afin d'examiner les peuplements échantillonnés sur les différents sites du lot B, il est intéressant de regrouper les effectifs des 3 années d'inventaire de chaque site pour visualiser l'ensemble des espèces contactées et leur prévalence dans le peuplement (Figure 9).

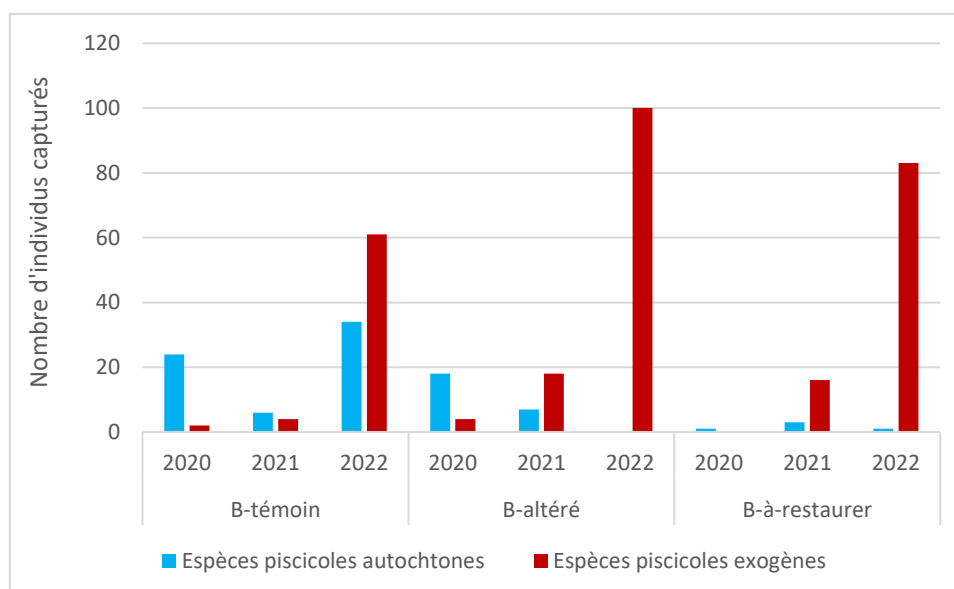


**Figure 17 : Répartition des espèces capturées par pêche électrique, avec les effectifs cumulés des trois années de suivies (unité des barres en nombre d'individus).**

Les effectifs cumulés des trois années de suivies nous permettent de remarquer que :

- Pour la station B-témoin, le peuplement est dominé par les gambusies (49%), on retrouve ensuite en espèces accompagnatrice la perche commune (26%) et le gardon (18%). **Au total 8 espèces piscicoles dont 5 autochtones et 3 exogènes ont été capturées sur le site B-témoin.**
- Pour le site B-altéré, on remarque que le peuplement est dominé par les gambusies (82%), qui sont accompagnés par des perches communes (6%) et des gardons (4%). **Au total 8 espèces piscicoles dont 4 autochtones et 4 exogènes ont été capturées sur le site B-altéré.**
- Pour la station B-à-restaurer, on observe un peuplement dominé par les gambusies (92%), qui sont accompagnés par des perches communes (4%). **Au total 4 espèces piscicoles dont 2 autochtones et 2 exogènes ont été capturées sur le site B-altéré.**

Il semble important de s'intéresser plus finement à la composition des peuplements avec la proportion des espèces d'autochtones et exogènes (Figure 18 et Figure 19).



**Figure 18 : Effectifs des espèces autochtones et exogènes capturées par pêche électrique sur les sites du lot B.**

Au vu de la figure précédente :

- En 2020, on retrouve un plus grand nombre de poissons autochtones sur le site témoin de bonne qualité, B-témoin.
- En 2021 très peu de poissons sont capturés. On constate que les l'ensemble des sites présentent un effectif proche de poissons autochtones (6 sur B-témoin, 7 sur B-altéré et 3 sur B-à-restaurer). Cependant la capture des individus exogènes est bien inférieure sur le site témoin de bonne qualité par rapport aux deux autres sites altérés.
- En 2022, c'est aussi le site B-témoin qui affiche le plus grand nombre de poissons autochtones avec 34 individus, contre 0 sur le site B-altéré et 1 sur le site B-à-restaurer. Notons aussi que les captures de poissons exogènes sont légèrement plus faibles sur le site témoin de bonne qualité par rapport aux deux autres sites considérés comme altérés.

La Figure 19, ci-dessous, met clairement en évidence qu'on retrouve plus d'individus autochtones sur le site B-témoin par rapport aux deux sites altérés et que l'on retrouve plus de poissons exogènes sur les sites B-altérée et B-à-restaurer par rapport au site témoin de bonne qualité. La forte abondance et la dominance des espèces exogènes sur les sites altérés peut s'expliquer par l'ubiquité des espèces exogènes qui leur permet de s'adapter aux milieux même dégradés.

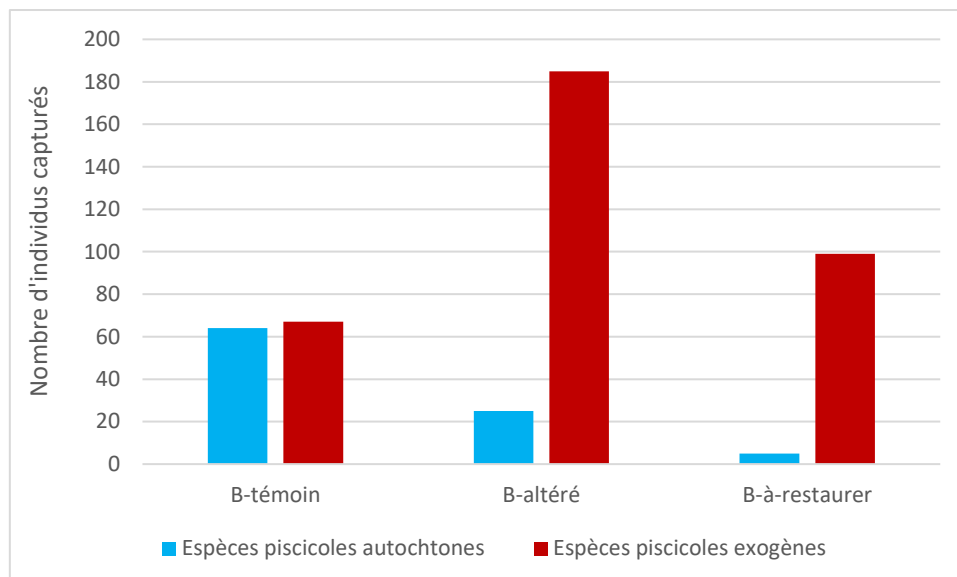


Figure 19 : Effectifs (cumulés des 3 ans) des espèces autochtones et exogènes capturées par pêche électrique.

Les nasses ont quant à elles permis d'inventorier principalement les écrevisses de Louisiane et les gambusies. Afin de comparer les effectifs capturés entre les stations, une Capture Par Unité d'Effort (CPUE) est calculée en prenant en compte le temps de pêches des nasses.

Tableau 19 : Résultats des pêches par nasses sur les sites du lot B, les CPUE sont en nombre d'individus capturés par heure.

Nom de l'espèce	Statut	B-témoin			B-altéré			B-à-restaurer		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
<i>Perca fluviatilis</i> <b>Perche commune</b>	<b>Autochtone</b>	1	1		1				2	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> <b>Rotengle</b>	<b>Autochtone</b>	2								
<i>Gambusia spp.</i> <b>Gambusie spp.</b>	<b>Exogène</b>			16		8	175			27
<i>Lepomis gibbosus</i> <b>Perche soleil</b>	<b>Exogène</b>							1		
<i>Procambarus clarkii</i> <b>Ecrevisse de Louisiane</b>	<b>Exogène</b>	8	51	13	7	19	23	6	28	25
<b>CPUE Poissons autochtones</b>		0,15	0,04	0	0,05	0	0	0	0,08	0
<b>CPUE Poissons exogènes</b>		0	0	0,65	0	0,33	7,14	0,05	0	1,10
<b>CPUE Ecrevisses</b>		0,41	2,06	0,53	0,32	0,78	0,94	0,27	1,14	1,02



Nos résultats, Figure 20, mettent en évidence de faibles captures d'écrevisses en 2020 par rapport à 2021 et 2022. On constate notamment une CPUE « écrevisse » très élevée sur le site B-témoin en 2021. Globalement on obtient des CPUE moyennes par site sur 3 ans assez proches :

- B-témoin : 1 écrevisse /h
- B-altéré : 0,68 écrevisse /h
- B-à-restaurer : 0,81 écrevisse /h

Au vu de la variabilité des effectifs capturés sur les sites selon les années, et du fait que les CPUE moyenne sur 3 ans soient proches, il ne semble pas y avoir d'effet des sites sur l'abondance des écrevisses.

Au sujet des poissons capturés par les nasses, Figure 21, elles apportent assez peu d'informations. En effet en 2020 et 2021 très peu de poissons ont été capturés (16 poissons sur les deux années). En 2022 de grande quantité de gambusie, surtout sur B-altéré, ont été capturées par les nasses sur les trois sites. Notons que cette abondance de gambusie sur les sites en 2022 est aussi mise en évidence par les inventaires en pêche électrique.

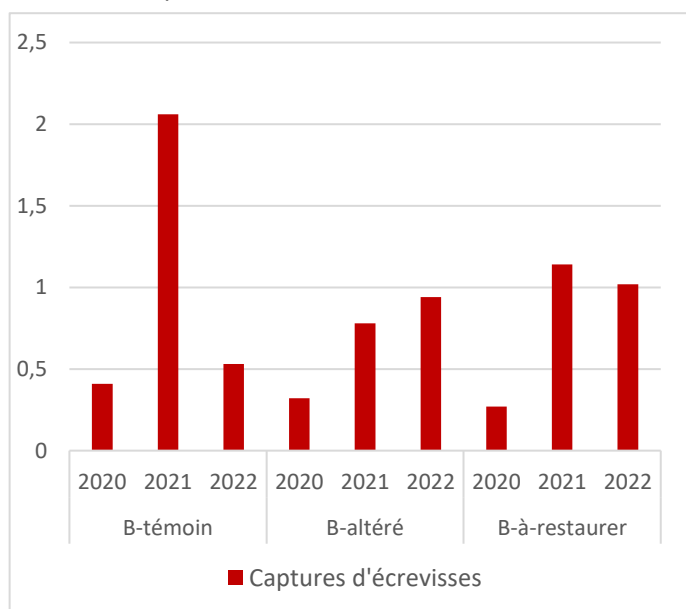


Figure 20 : Evolution des captures par nasses des écrevisses, sur les sites du lot B, en CPUE (nombre d'individus capturés par heure)

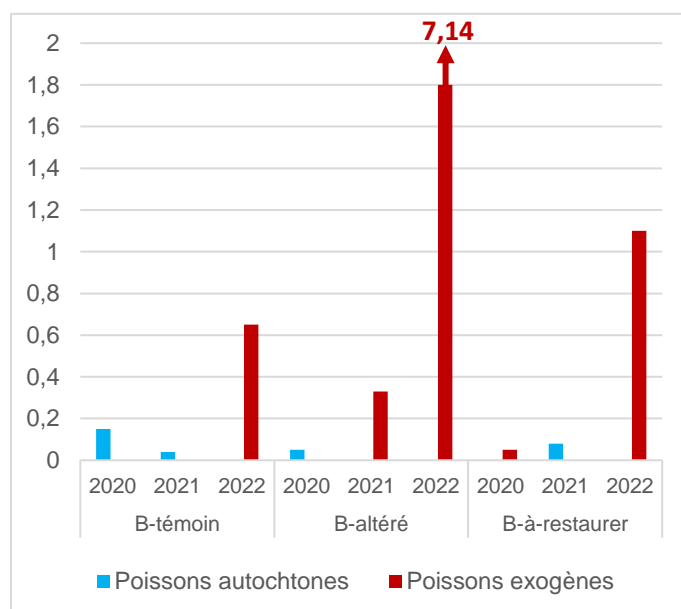


Figure 21 : Evolution des captures par nasses des poissons, sur les sites du lot B, en CPUE (nombre d'individus capturés par heure)

Concernant le stade des individus capturés sur les stations du lot B (pêche électrique + nasses), il apparaît que l'essentiel des individus soient des jeunes (juvéniles et sud-adultes) à l'exception des gambusies et d'une anguille.

**Tableau 20 : Répartition des poissons selon leur stade de développement (taille en mm) capturés lors des trois campagnes d'inventaires.**

Station		A-témoin			A-altéré			A-à-restaurer		
Stade de développement		Juvénile	Subadulte	Adulte	Juvénile	Subadulte	Adulte	Juvénile	Subadulte	Adulte
<i>Abramis / Blicca</i> <b>Brème non déterminée</b>	Nombre d'individus	3			1					
	Taille min - max	25 - 30			33					
<i>Anguilla anguilla</i> <b>Anguille</b>	Nombre d'individus		2			2	1			
	Taille min - max		194 - 239			210 - 216	310			
<i>Gambusia spp.</i> <b>Gambusie spp.</b>	Nombre d'individus	37	20	24	60	150	148	54	50	21
	Taille min - max	8 - 20	21 - 29	30 - 55	9 - 20	21 - 30	31 - 51	8 - 20	21 - 30	31 - 46
<i>Gymnocephalus cernuus</i> <b>Grémille</b>	Nombre d'individus				4					
	Taille min - max				47 - 57					
<i>Lepomis gibbosus</i> <b>Perche soleil</b>	Nombre d'individus		1			3		1	1	
	Taille min - max		69			66 - 74		57	70	
<i>Perca fluviatilis</i> <b>Perche commune</b>	Nombre d'individus	26	10		14			5	1	
	Taille min - max	21 - 58	61 - 83		38 - 50			37 - 54	68	
<i>Rutilus rutilus</i> <b>Gardons</b>	Nombre d'individus	15	9		8			1		
	Taille min - max	49 - 60	61 - 75		22 - 48			24		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> <b>Rotengle</b>	Nombre d'individus	3								
	Taille min - max	30 - 45								
<i>Silurus glanis</i> <b>Silure glane</b>	Nombre d'individus	1			3					
	Taille min - max	126			48 - 55					

Plus précisément, à propos des stades des individus capturés sur les stations du lot B, il apparaît que :

- Sur le site B-témoin, on observe la présence de juvéniles et de subadultes de brème, d'anguille, de gambusie, de perche soleil, de perche commune, de gardons, de rotengle et de silure glane. Soulignons la présence de deux anguilles jaunes sédentaires (194 et 239 mm) en phase de grossissement qui fréquentent les roselières, riches en juvéniles de poissons et en macroinvertébrés, probablement à la recherche de petites proies. On retrouve aussi une partie de la population des gambusies (30 %) qui sont considérées comme des adultes reproducteurs (> 30 mm).

- Sur les sites altérés, A-altéré et A-à-restaurer, on retrouve comme sur le site A-témoin, une très grande majorité de juvéniles et de subadultes en phase de grossissement dans les roselières (brème, anguille, gambusie, grémille, perche soleil, perche commune, gardons, silure glane). Soulignons la présence de trois anguilles jaunes sédentaires (210 - 310 mm) sur le site B-altéré. On retrouve aussi des adultes chez les gambusies qui représentent 41% de la population sur le site B-altéré et 17% de la population sur le site B-à-restaurer.

Globalement la quasi-totalité des individus capturés sur les stations sont des juvéniles de moins de 1 an et des subadultes. **La végétation amphibie des sites du lot B semble donc être des zones d’abris et d’alimentation, pour les juvéniles probablement nés dans la végétation proche des sites et pour les anguilles en phase de grossissement.** Ce constat confirme l’importance de ces milieux pour la réalisation des cycles biologiques de la faune piscicole.

### 2.2.3 Impact de la végétation sur les captures

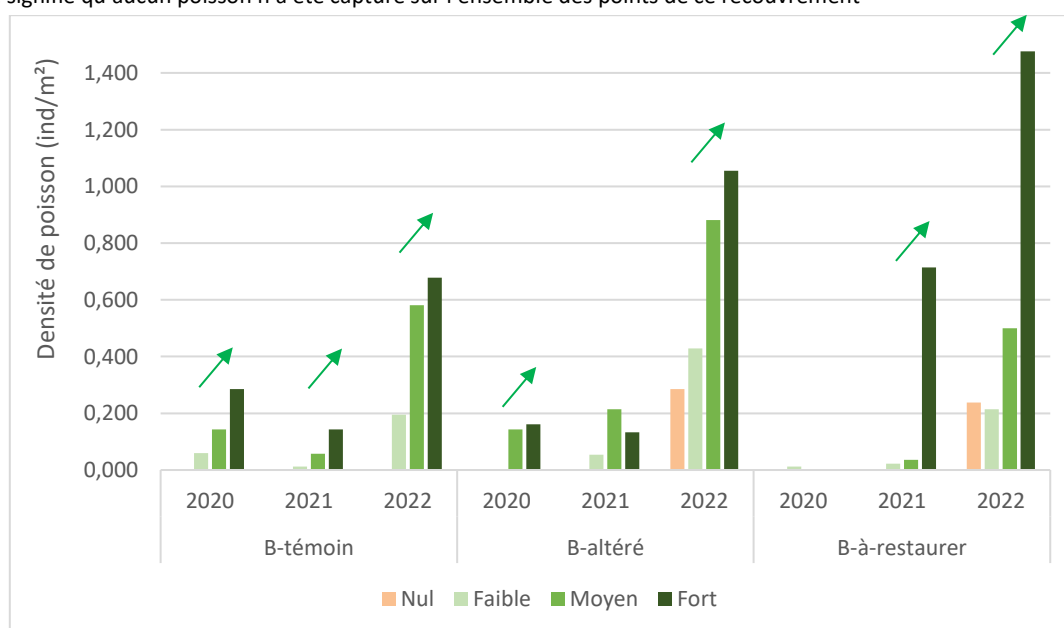
En considérant la surface pêchée en pêche électrique par point à 7m<sup>2</sup>, nous pouvons évaluer une densité piscicole par m<sup>2</sup> pour chaque classe de recouvrement de végétation.

**Tableau 21 : Densités piscicole (individus par m<sup>2</sup>) selon le recouvrement de la végétation.**

Site	Année	Nul	Faible	Moyen	Fort
B-témoin	2020	/	0,060	0,143	0,286
	2021	/	0,012	0,057	0,143
	2022	/	0,195	0,581	0,679
B-altéré	2020	0	0	0,143	0,161
	2021	0	0,054	0,214	0,133
	2022	0,286	0,429	0,881	1,055
B-à-restaurer	2020	0	0,012	0	0
	2021	0	0,022	0,036	0,714
	2022	0,238	0,214	0,500	1,476

/ : signifie qu’aucun point d’inventaire n’a été réalisé sur ce recouvrement.

0 : signifie qu’aucun poisson n’a été capturé sur l’ensemble des points de ce recouvrement



**Figure 22 : Histogramme des densités piscicole selon les recouvrements de la végétation.**

D'après le Tableau 21 et la Figure 22, il apparaît que le recouvrement de la végétation soit un facteur influant sur la densité de poisson. En effet, nous observons une densité piscicole croissante avec la densité de la végétation sur 7 inventaires sur 9 réalisés entre 2020 et 2022. Cette augmentation de la densité n'est cependant pas observée sur B-à-restaurer\_2020 car un seul poisson a été capturé et sur B-altéré\_2021 où on observe une densité piscicole plus forte sur le recouvrement moyen. Pour le site B-à-restaurer de 2022 on considère qu'on a bien une augmentation des densités piscicoles en fonction d'un recouvrement végétal croissant, malgré une densité piscicole légèrement supérieure sur le recouvrement nul (0,238) par rapport au recouvrement faible (0,214).

En 2020, le site B-témoin présente les plus grandes densités piscicoles selon les recouvrements de la végétation par rapport aux deux autres sites. Notons tout de même que le site B-altéré héberge une densité piscicole égale au site B-témoin pour le recouvrement moyen par la végétation. Le site B-à-restaurer quant à lui affiche des densités très faibles par rapport aux deux autres.

A contrario, en 2021, le site B-altéré héberge une plus grande densité de poissons que le site B-témoin pour les habitats à recouvrement faible et moyen, cependant pour le recouvrement fort les densités des 2 sites sont assez proches (0,143 pour B-témoin et 0,133 pour B-altéré). Soulignons que le site B-à-restaurer possède la plus grande densité pour un habitat observée durant les deux années de suivi, qui est de 0,714 individus par m<sup>2</sup> sur le recouvrement végétal fort.

En 2022, la plupart des densités piscicoles quel que soit le recouvrement végétal et le site sont supérieures à celles calculées les années antérieures. Ce constat s'explique par les abondances des captures de gambusie. Soulignons que pour la première fois nous avons capturés des poissons sur des recouvrement nul, notons que les densités calculées sur les recouvrements nuls sont assez proches de celles calculés sur les recouvrements faibles. A propos des sites, le B-altéré présente des densités piscicoles supérieures à celles du B-témoin quel que soit le recouvrement végétal.

Concernant les espèces capturées, globalement il apparaît que **plus un habitat présente un recouvrement fort, plus il héberge une richesse spécifique élevée.**

**Tableau 22 : Capture des espèces piscicoles en pêche électrique selon le recouvrement de la végétation**

2020	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Abramis / Blicca</i> – Brème non déterminée			X	
<i>Anguilla anguilla</i> – Anguille				X
<i>Blicca bjoerkna</i> – Brème bordelière				X
<i>Gambusia spp.</i> – Gambusie spp.			X	
<i>Gymnocephalus cernuus</i> – Grémille				X
<i>Perca fluviatilis</i> – Perche		X	X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon			X	X
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – Rotengle		X		
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

2021	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Anguilla anguilla</i> – Anguille				X
<i>Gambusia spp.</i> – Gambusie spp.		X	X	X
<i>Perca fluviatilis</i> – Perche		X	X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon		X	X	X
<i>Silurus glanis</i> – Silure			X	X
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2022	Nul	Faible	Moyen	Fort
<i>Abramis / Blicca</i> – Brème non déterminée				X
<i>Anguilla anguilla</i> – Anguille			X	
<i>Gambusia spp.</i> – Gambusie spp.	X	X	X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – Gardon			X	X
<i>Perca fluviatilis</i> – Perche		X	X	X
<i>Lepomis gibbosus</i> - Perche soleil			X	X
<i>Silurus glanis</i> – Silure			X	
<b>Richesse spécifique piscicole</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

De plus on remarque que :

- Les anguilles, les brèmes, les silures et les grémilles ont été capturées uniquement sur des points en recouvrement moyen et fort.
- Les perches communes, les gardons ont été capturés sur des points à recouvrement de faible à fort. Cependant les densités de ces poissons sont très basses sur les habitats présentant un faible recouvrement.
- Les gambusies ont été capturées sur tous les recouvrements, y compris le recouvrement nul.
- Le seul rotengle capturé (2020) était localisé sur un point à recouvrement faible.
- **Aucun poisson n'a été inventorié sur les points sans végétation en 2020 et 2021, et en 2022 seulement les gambusies ont été capturées sur les points sans végétation.**

En couplant les captures par pêche avec la surface respective de chaque recouvrement (cf. 2.1.1), nous pouvons calculer un effectif de poisson estimé sur chacune des stations :

- Sur le site B-témoin, l'effectif estimé est de 131 individus en 2020, de 51 en 2021 et de 471 en 2022.
- Sur le site B-altéré, l'effectif estimé est de 110 individus en 2020, de 125 en 2021 et de 792 en 2022.
- Sur le site B-à-restaurer, l'effectif estimé est de 5 individus en 2020, de 99 en 2021 et de 422 en 2022.



**Figure 23 : Effectifs piscicoles (toutes espèces confondues) estimés sur les stations du lot B.**

On constate donc que :

- En 2020, l'effectif estimé sur la station B-témoin est supérieur à celui estimé sur les deux sites altérés.
- En 2021, c'est l'effectif du site B-altéré qui est supérieur aux deux autres, et le site B-témoin affiche le plus petit effectif.
- En 2022, c'est aussi le site B-altéré qui présente le plus grand effectif estimé, mais l'effectif estimé du site B-témoin est supérieur à celui estimé du site B-à-restaurer.

## 2.2.4 Estimation visuelle des peuplements piscicoles

### 2.2.4.1 Les prospections réalisées en 2021

Les comptages visuels ont permis l'identification et le dénombrement de 3 espèces de poissons en 2021 (cf. Tableau 23). Deux passages, notés P1 et P2, ont été effectués sur chaque site afin de minimiser les biais des observations.

Sur ce lot, les observations en paddle n'ont pas été plus efficaces que les pêches électriques, avec seulement 3 espèces sur les sites du lot B contre 5 capturées en 2021 en pêche électrique. De plus sur les stations B-altéré et B-à-restaurer, seules les gambusies ont été observées. Il semble donc que la pêche électrique soit une méthode d'inventaire plus adaptée que le comptage visuel pour estimer la richesse spécifique des sites du lot B. En effet les stations de ce lot présentent une végétation composée de joncs et d'éléocharis denses et un substrat sableux recouvert de litière et de sédiments fins. Ces éléments donnent un aspect très foncé au fond qui rend moins détectable les poissons à l'observation.

**Tableau 23 : Espèces contactées lors des comptages visuels des sites du lot B.**

Site	Statut	B-témoin prospecté à pied*		B-altéré prospecté en paddle		B-à-restaurer prospecté en paddle	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2
<i>Gambusia spp.</i> - Gambusie spp.	<b>Exogène</b>	16	<b>19</b>	<b>67</b>	43	<b>85</b>	64
<i>Perca fluviatilis</i> - Perche	<b>Autochtone</b>	<b>8</b>	0	0	0	0	0
<i>Rutilus rutilus</i> - Gardon <i>Scardinius erythrophthalmus</i> - Rotengle	<b>Autochtone</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	0	0	0	0
<b>Total effectif Peuplement</b>		54	49	67	43	85	64
Total effectif Autochtone		38	30	0	0	0	0
Total effectif Exogène		16	19	67	43	85	64

\*Notons que pour des raisons de logistique le site A-témoin n'a pas pu être prospecté en paddle mais a tout de même fait l'objet d'une prospection visuelle à pied. La faible hauteur d'eau du site a permis une observation fiable et satisfaisante. Dans ce cas un seul passage a été effectué car cette méthode de prospection a provoqué la fuite des poissons hors du site d'étude.

En termes de densité estimée :

- Le site B-à-restaurer est le site présentant la plus grande densité de poisson (0,082 ind/m<sup>2</sup>) et la station B-témoin est celle qui a la plus petite densité (0,055 ind/m<sup>2</sup>).
- Cependant **c'est le site B-témoin qui héberge la plus grande densité de poissons autochtones**, alors que pour les deux autres sites seulement des espèces exogènes ont été observées.

**Tableau 24 : Densité piscicole estimée (individus par m<sup>2</sup>) selon les comptages visuels des sites du lot B (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).**

Espèces	Statut	B-témoin		B-altéré		B-à-restaurer	
		Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )
Gambusie	<b>Exogène</b>	19	0,018	67	0,066	85	0,082
Perche commune	<b>Autochtone</b>	8	0,008	0	0	0	0
Gardon-rotengle	<b>Autochtone</b>	30	0,029	0	0	0	0
<b>Total à l'échelle du peuplement</b>		<b>57</b>	<b>0,055</b>	<b>67</b>	<b>0,066</b>	<b>85</b>	<b>0,082</b>
Total à l'échelle des autochtones		38	0,037	0	0	0	0
Total à l'échelle des exogènes		19	0,018	67	0,066	85	0,082

Au sujet des individus observés, les perches communes du site B-témoin étaient comprises entre 5 et 8cm, soit des jeunes d'un peu moins d'un an. Les gardons-rotengles observés sur B-témoin correspondent à des individus subadultes d'une dizaine de centimètres. Les gambusies de l'ensemble des sites comptaient des juvéniles de moins de 2cm, des subadultes de 2/3cm et des adultes de plus de 3/4cm. Les comptages visuels n'ont pas permis de déterminer des effectifs par stade pour les gambusies.

Au vu des individus observés lors des comptages, **il semble que le site B-témoin soit une zone d'abris, voir une zone de nourricerie, pour les juvéniles probablement nés dans la végétation aux alentours des sites.**

#### 2.2.4.2 Les prospections réalisées en 2022

Les comptages visuels ont permis l'identification et le dénombrement de 4 espèces de poissons en 2022 (cf. Tableau 25). Sur ce lot, les observations en paddle n'ont pas été plus efficaces que les pêches électriques,

avec seulement 4 espèces sur les sites du lot B contre 7 capturées en 2022 en pêche électrique. Il semble donc que la pêche électrique soit une méthode d'inventaire plus adaptée que le comptage visuel pour estimer la richesse spécifique des sites du lot B. En effet les stations de ce lot présentent une végétation composée de joncs et d'éléocharis denses et un substrat sableux recouvert de litière et de sédiments fins. Ces éléments donnent un aspect très foncé au fond qui rend moins détectable les poissons à l'observation.

En termes de densité estimée :

- Le site B-altéré est le site présentant la plus grande densité de poisson (0,497 ind/m<sup>2</sup>) et la station B-à-restaurer est celle qui a la plus petite densité (0,244 ind/m<sup>2</sup>).
- Cependant **c'est le site B-témoin qui héberge la plus grande densité de poissons autochtones (0,014)**, alors que pour les deux autres sites seulement des espèces exogènes ont été observées.

**Tableau 25 : Densité piscicole estimée (individus par m<sup>2</sup>) selon les comptages visuels des sites du lot B (à partir de l'effectif estimé le plus grand entre les 2 passages).**

Espèces	Statut	B-témoin		B-altéré		B-à-restaurer	
		Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )	Effectif	Densité (ind/m <sup>2</sup> )
Gambusie	Exogène	320	0,303	501	0,495	180	0,177
Perche commune	Autochtone	15	0,014	0	0	0	0
Perche soleil	Exogène	2	0,002	2	0,002	8	0,008
Poisson chat	Exogène	2	0,002	0	0	0	0
<b>Total à l'échelle du peuplement</b>		<b>339</b>	<b>0,321</b>	<b>503</b>	<b>0,497</b>	<b>188</b>	<b>0,185</b>
Total à l'échelle des autochtones		15	0,014	0	0	0	0
Total à l'échelle des exogènes		323	0,306	503	0,497	188	0,185

Au sujet des individus observés, les perches communes du site B-témoin étaient comprises entre 6 et 8cm, soit des jeunes d'un an ou un peu moins d'un an. Les gambusies de l'ensemble des sites étaient représentées par des juvéniles, des subadultes et des adultes (les comptages visuels n'ont pas permis de déterminer des effectifs par stade pour les gambusies). Les perches soleils de l'ensemble des sites étaient des subadultes de 5-8 cm et les deux poissons chat observés sur le site B-témoin étaient des juvéniles d'environ 6 ou 7cm.



## 2.2.5 Bilan

**Concernant les méthodes de pêche**, comme pour les sites du lot A, il apparaît que les inventaires par engin passif (nasses) apportent peu d'informations complémentaires sur les peuplements piscicoles des stations. Ainsi, 82% des captures issues des nasses sont des écrevisses de Louisiane en 2020 et 87% en 2021, espèce largement présente sur le lac de Carcans Hourtin et difficilement capturable en pêche électrique. Notons qu'en 2022 de grande quantité de gambusies ont été capturées par les nasses sur le site B-altéré.

Dans le cadre de la mise en application du protocole de comptage visuel, il apparaît que cette méthode semble être plus adaptée aux suivis des sites du lot A que des sites du lot B. En effet les stations du lot A présentent une plus grande hauteur d'eau que les sites du lot B, et une strate de végétation composée de Phragmites et Scirpe qui retient moins les sédiments fins et la litière que les hélrophytes, de types gazons amphibies, des sites du lot B (petits Joncs, Eléocharis). Les poissons étaient plus facilement détectables sur les stations du lot A, « fond sableux clair » ; que sur celles du lot B, « fond sableux sombre ».

**Figure 24 : Illustrations de l'aspect visuel des substrats, photos 1 & 2 sites A - photos 3 & 4 sites B.**



**Concernant les peuplements piscicoles**, les résultats obtenus de 2020 à 2022 confirment l'accueil de juvéniles de nombreuses espèces ainsi que de l'anguille en phase de grossissement. Des disparités sont constatées entre les différentes années de suivies :

Une distinction nette apparaît en 2020 entre la station référence du bon état de conservation (B-témoin) et la station altérée B-à-restaurer, tant en termes de richesse spécifique que d'effectif capturé. Effectivement l'inventaire piscicole en pêche électrique n'a permis de capturer qu'un seul poisson sur B-à-restaurer en 2020 (1 perche soleil). En revanche, la station B-altéré présente des résultats assez similaires à la station de référence B-témoin. Notons que la station B-altéré affiche en moyenne 50% de recouvrement à forte densité, expliquant que le peuplement observé est proche de celui du site témoin de bon état. En termes d'espèces autochtones c'est la station B-témoin qui possède le plus grand effectif d'individus autochtones, cependant c'est le site B-altéré qui héberge la plus grande diversité d'espèces autochtones.

La campagne de 2021 met en avant des résultats plus complexes à analyser. En effet la station de référence du bon état de conservation (B-témoin) présente la plus faible richesse spécifique piscicole, et la plus faible richesse spécifique d'autochtone, d'après les captures par pêche électrique et par nasses. Ici, il semble important d'analyser les données en isolant les espèces autochtones, et effectivement en termes d'effectif d'individus autochtones les stations B-témoin et B-altéré présentent le même effectif. Les estimations visuelles ont quant à eux permis d'observer plus d'espèces autochtones sur le site B-témoin et à contrario seulement des espèces exogènes ont été observées sur les sites altérés. Notons que l'on observe de fortes

densités d'espèces exogènes sur tous les sites quelques soit leur état de conservation. Ceci s'explique par le fait que les espèces exogènes sont relativement ubiquistes et moins exigeantes sur la qualité de leur habitat.

**En 2022, la station B-témoin héberge la plus grande diversité piscicole, compte le plus grand nombre d'espèce autochtones et présente l'effectif de poissons autochtones le plus étoffé.** Ainsi le témoin de bonne qualité est le site le plus accueillant vis-à-vis de la faune piscicole autochtones. A contrario **les deux sites considérés comme altérés n'hébergent quasiment pas de poissons autochtones**, aucun sur le site B-altéré et 1 seul individu (perche commune) sur le site B-à-restaurer. Notons qu'une grande quantité de poissons exogènes ont été capturés sur les 3 sites pendant cette campagne, avec 163 individus sur B-altéré, 83 sur B-à-restaurer et 61 sur B-témoin. Notons que les faibles hauteurs d'eau de 2022 (-10cm par rapport à 2021) ont vraisemblablement favorisé la présence des gambusies en berge.

Globalement sur les stations du lot B lors des trois campagnes d'inventaires, **les captures d'individus sont positivement corrélées au recouvrement par la végétation des sites.** De plus il apparait aussi que **plus un habitat présente un recouvrement fort, plus il héberge une richesse spécifique élevée.** Le fort recouvrement d'une large partie de la station B-altéré vient contrebalancer l'altération d'une partie de la station. Par conséquent **le site B-altéré peut être considéré comme plus proche du site B-témoin que du site B-à-restaurer** que ce soit en termes des caractéristiques des substrats, mais aussi de la composition du peuplement piscicole.

Malgré des résultats assez contrastés selon les années, rendant les comparaisons entre les sites et les années complexes, les données acquises sur les sites du lot B lors des trois années de suivies permettrons d'évaluer les résultats des futures actions de restaurations des sites sur les peuplements piscicoles.

#### **Globalement sur les 3 années d'inventaires (Tableau 26) on constate que:**

- Le site B-témoin héberge la plus grande diversité piscicole, avec 9 espèces contre 8 pour le site B-altéré et 4 pour le site B-à-restaurer.
- Le site B-témoin héberge la plus grande diversité piscicole autochtone, avec 5 espèces (anguille, brèmes spp., gardons, rotengle, perche communes) contre 4 pour le site B-altéré et 2 pour le site B-à-restaurer.
- Les inventaires en pêches électriques font ressortir que le site B-altéré héberge la plus grande densité piscicole estimée (moyenne sur 3 ans de 33,3 poissons / 100m<sup>2</sup>), cependant la plus grande densité piscicole autochtone se trouve sur le site B-témoin (moyenne sur 3 ans de 10,2 poissons / 100m<sup>2</sup>).
- Les observations visuelles mettent en avant que le site B-altéré héberge la plus grande densité piscicole estimée (moyenne sur 3 ans de 28,2 poissons / 100m<sup>2</sup>), cependant aucun poisson autochtone n'a été observé sur les sites considérés comme altérés avec cette technique.
- Le site B-à-restaurer est le moins attractif pour la faune piscicole.

- La méthode d'estimation par observation visuelle apporte peu d'information sur les sites du lot B, vraisemblablement dû au fait que la méthode ne soit pas adaptée aux milieux lenticques de faibles profondeurs, présentant un colmatage fort par les sédiments fins.
- Le lien entre le recouvrement végétal d'un site et la densité de poissons hébergés est mis en évidence sur les sites du lot B.
- Le lien entre la densité végétale d'un habitat et la densité de poissons hébergé par cet habitat est mis en évidence sur les sites du lot B. Plus un habitat possède une végétation dense, plus il héberge une densité de poisson importante.
- Le lien entre la densité végétale d'un habitat et richesse spécifique piscicole hébergée par cet habitat est mis en évidence sur les sites du lot B. On observe une distinction nette entre les recouvrements nuls et faibles qui hébergent peu d'espèces et les recouvrement moyens et forts qui sont attractifs pour un plus grand nombre d'espèces.
- Les données acquises sur les sites du lot B lors des trois années de suivi permettront d'évaluer les résultats des futures actions de restaurations des roselières sur les peuplements piscicoles.

Tableau 26 : Bilan de l'état des lieux piscicole des sites du lot B, réalisés entre 2020 et 2022.

Bilan de l'état des lieux piscicole de 2020 à 2022	B-témoin			B-altéré			B-à-restaurer		
	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle	Espèces observés	DEM par pêche électrique	DEM par observation visuelle
Anguille	✓	0,317		✓	0,476		✗		
Brème non déterminée	✓	0,476		✓	0,159		✗		
Complexe gardon - rotengle	✓		1,45	✗			✗		
Gardon	✓	3,810		✓	1,270		✗		
Rotengle	✓	0,159		✗			✓	0,159	
Perche commune	✓	5,397	1,1	✓	2,063		✓	0,794	
Gambusie orientale	✓	10,317	16,05	✓	27,778	28,05	✓	15,556	12,95
Grémille	✗			✓	0,635		✗		
Perche soleil	✓	0,159	0,1	✓	0,476	0,1	✓	0,159	0,4
Poisson chat	✓		0,1	✗			✗		
Silure glane	✓	0,159		✓	0,476		✗		
A l'échelle du peuplement	9	20,8	18,8	8	33,3	28,2	4	16,7	13,4
<b>Les Autochtones</b>	<b>5</b>	<b>10,2</b>	<b>2,6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Les Exogènes	4	10,6	16,2	4	29,3	28,2	2	15,7	13,4

DEM = Densité Estimée Moyenne, sur les 3 ans, densité exprimée en nombre d'individus pour 100m<sup>2</sup>.

# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les suivis mis en œuvre ont permis de mettre en évidence :

- **L'accueil principalement de juvéniles de nombreuses espèces ainsi que de l'anguille** en phase de grossissement sur les stations du lot A et B.
- Sur le lot A « Restauration de la roselière », une **altération franche du peuplement piscicole de la station A-altéré, et une altération moins marquée de la station A-à-restaurer** au regard des différents inventaires, en comparaison avec la station de référence (A-témoin). Ces constats peuvent s'expliquer par les forts recouvrements de végétations observées, l'absence de sol nu et un dérangement moindre de la faune piscicole sur la station de référence A-témoin.
- Sur les stations du lot B « Restauration de la végétation amphibie », **l'altération des peuplements piscicoles sur les stations considérées comme « altérés » n'est pas nettement mise en évidence par les suivis par pêche électrique et par les nasses. Cependant les inventaires mettent globalement en avant un peuplement d'autochtone plus riche et plus diversifié sur la station de référence de bon état de conservation (B-témoin)**. Notons que la station B-altéré présente un profil assez similaire à la station de référence B-témoin et affiche des recouvrements d'hélophytes plus denses que la station de référence de bon état. Néanmoins sur les sites du lot B, deux corrélations positives ont clairement été mises en évidence : la première entre **la surface du recouvrement végétal et la densité de poisson observé** et la deuxième entre **la densité du recouvrement végétal et la richesse spécifique observée**. De plus **la densité du recouvrement végétal influence vraisemblablement la richesse spécifique piscicole hébergée par les habitats**. Au vu de ces corrélations, il semble que le site B-altéré considéré comme altéré présente des densités de recouvrement par la végétation trop importantes pour que l'on constate une altération nette du peuplement piscicole. Notons qu'en s'intéressant seulement aux espèces piscicoles autochtones les stations B-témoin et B-altéré ont des résultats assez proches, et que le site B-à-restaurer semble être moins attractif pour les espèces autochtones que les deux autres. Au sujet des exogènes (espèces piscicoles et écrevisses) on remarque que les captures et observations sont plus faibles sur les sites du lot A que sur les sites du lot B, probablement du fait que les hauteurs d'eau sont plus faibles sur les sites du lot B, et donc plus chaudes.

Ces résultats mettent en évidence l'importance de **mettre en œuvre les mesures de restauration et de préservation proposées par le SIAEBVELG** afin que ces sites puissent retrouver leurs fonctions auprès de la faune piscicole. De plus l'ensemble de ces zones (hélophytes immergées) sont très importantes à prendre en compte dans la conservation du brochet (*Esox spp.*), car elles représentent de vastes frayères pour l'espèce (démonstré dans plusieurs études menées par la FDAAPPMA33).

**Concernant les méthodes de pêche**, il apparaît que les inventaires par engin passif (nasses) ne permettent pas d'apporter d'informations complémentaires sur le peuplement piscicole des stations. Quasiment exclusivement des écrevisses et des gambusies y ont été capturées. Par ailleurs, malgré la capture de poissons par pêche électrique, des fuites d'individus sont régulièrement observées par les agents lors des pêches, du fait de la méthode (bruits et dérangement lors de la progression sur les stations).

Un **protocole de suivi par comptage visuel** en embarcation a donc été mis en place et a permis de collecter les informations suivantes :

- Sur les sites du lot A, ce protocole semble très complémentaire pour estimer les effectifs des peuplements et les richesses spécifiques. Ces comptages ont aussi permis d'estimer la taille des bancs qui transitent dans les roselières. Ces roselières de phragmites et de scirpes semblent être des milieux favorables à la réalisation de ce protocole, car les poissons sont facilement observables et dénombrables.
- Sur les sites du lot B, les comptages n'ont pas apporté beaucoup d'informations complémentaires aux deux autres méthodes. Rappelons que les sites du lot B présentent des caractéristiques pouvant biaiser les observations en embarcation (faible lame d'eau très teintée, hélrophytes denses en strate basse, présence de litière et de sédiments fins).

# BIBLIOGRAPHIE

AFNOR, XP T90-718, 2016, Caractérisation des habitats des rives et du littoral des plans d'eau,

AFNOR, EN14011, 2003, Echantillonnage des poissons à l'électricité

Alleaume et al., 2013, Charli : Protocole de Caractérisation des Habitats des Rives Littoral (version 2012.3), 32p.

Bruslé Jacques et Quignard Jean Pierre, 2001, Biologie des poissons d'eau douce européens, Editions Tec et Doc, 623 p

Keith Philippe, Persat Henri, Feunteun Eric et Allardi Jean, 2011, Les poissons d'eau douce de France, Biotope Editions-Publications scientifiques du muséum, 550 p.

Taubaty et al., 2019, Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique du littoral en plans d'eau, 100p.

# ANNEXES

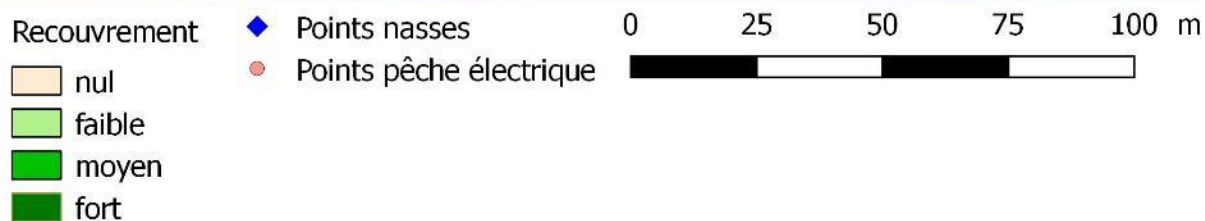
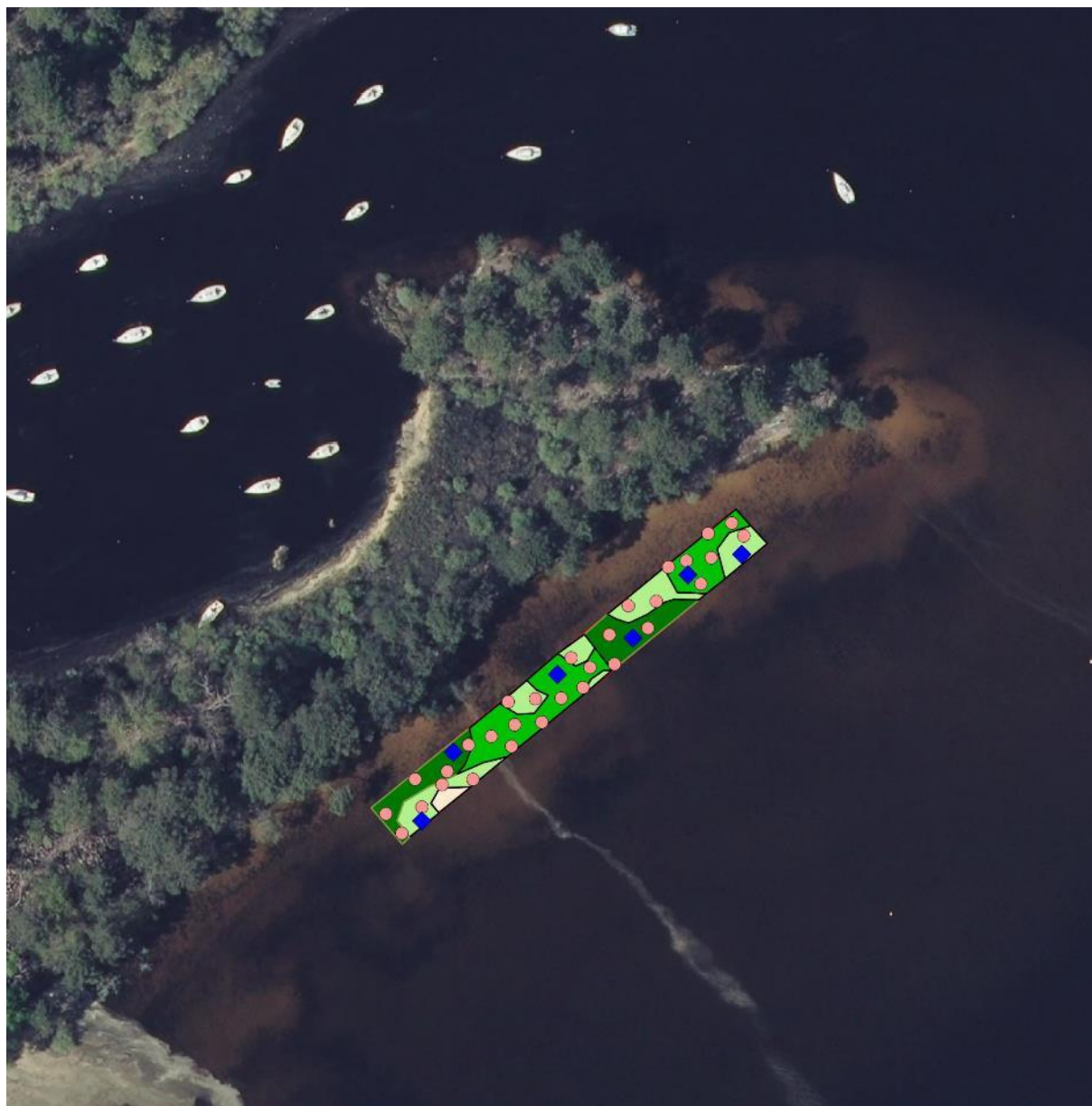


Figure 25 : Localisation précise sur photo aérienne de la station A-témoin (recouvrement de 2021).



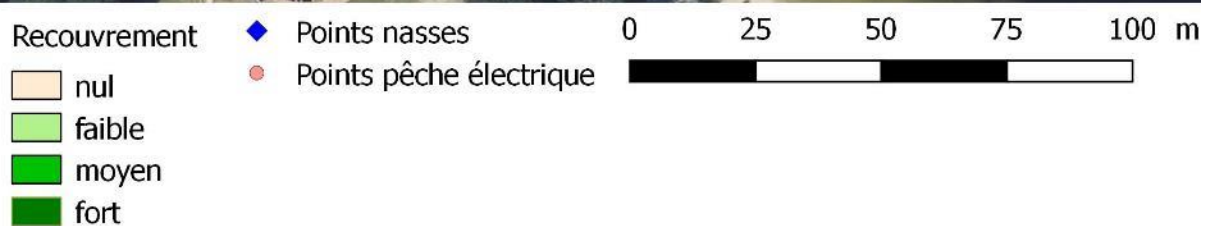


Figure 26 : Localisation précise sur photo aérienne des stations A-altéré et A-à-restaurer (recouvrement de 2021).

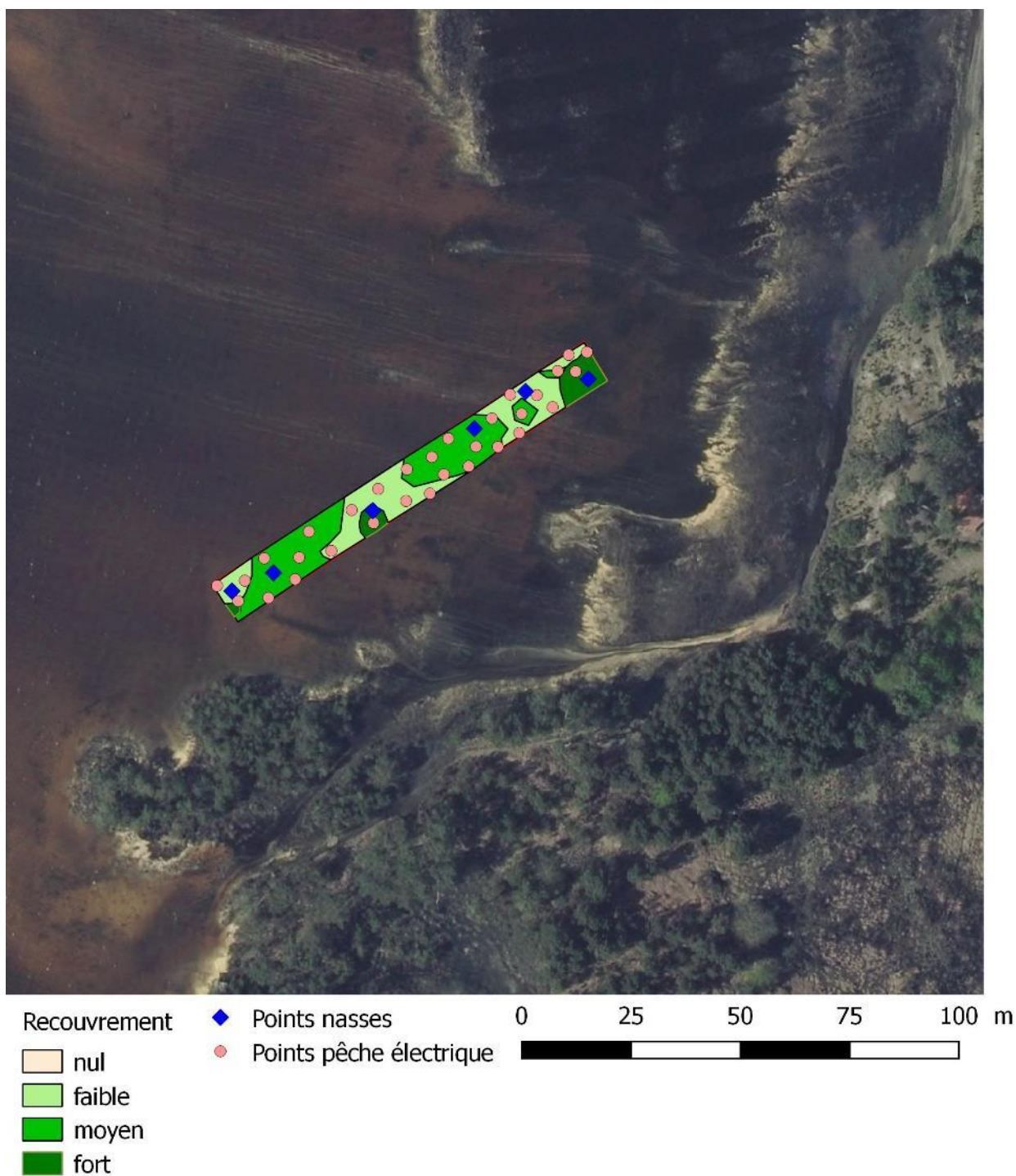


Figure 27 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-témoin (recouvrement de 2021).

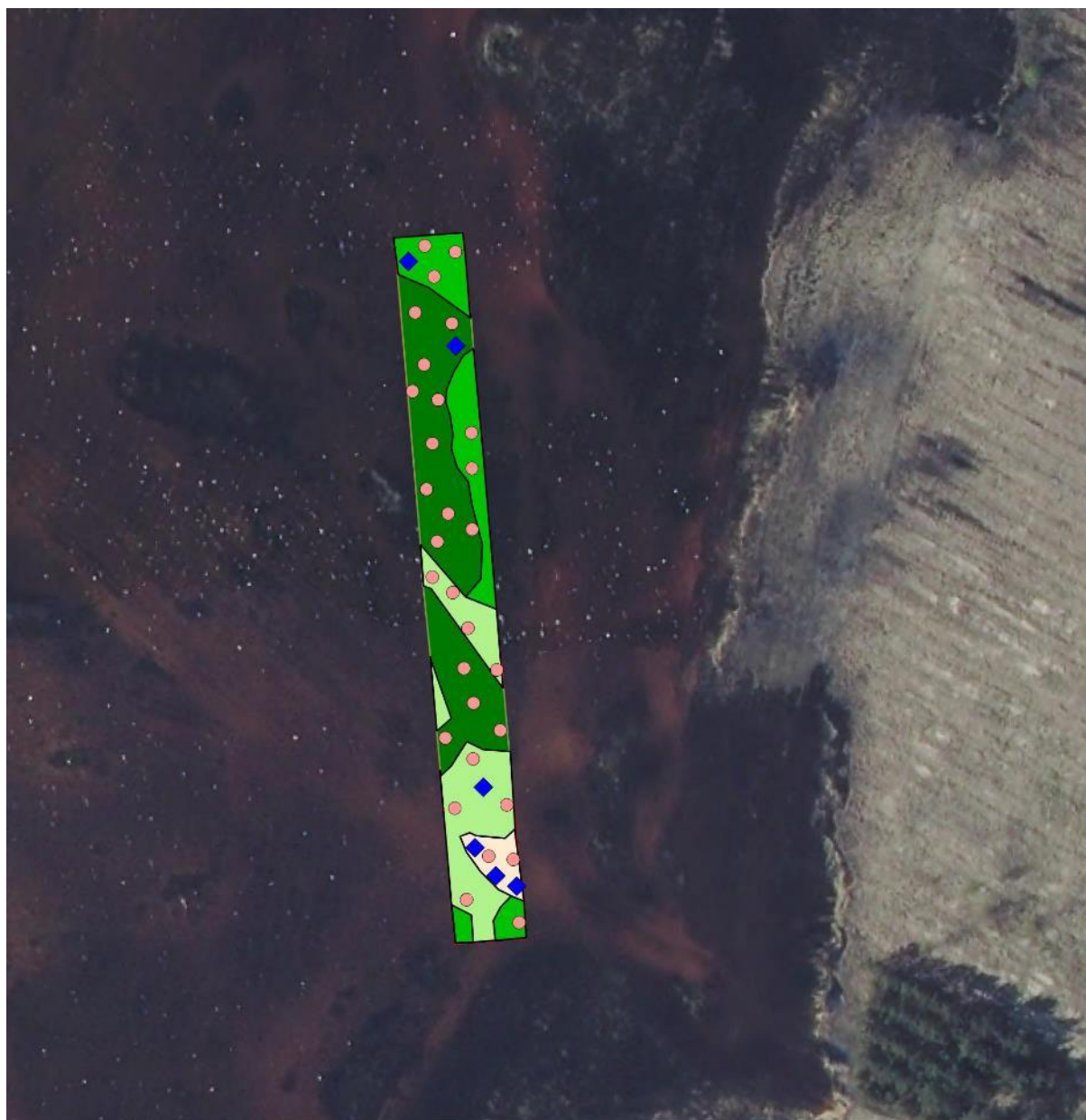


Figure 28 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-altéré (recouvrement de 2021).



Recouvrement

nul

faible

moyen

fort

◆ Points nasses

● Autres

10 0 10 20 30 40 50 m



Figure 29 : Localisation précise sur photo aérienne de la station B-à-restaurer (recouvrement de 2021).



**PROTECTION  
AQUATIQUE 33**

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

60/60