

---

# Rapport de stage individuel

4<sup>ème</sup> année

## Trajectoire des communautés piscicoles des lacs aquitains

---

Irstea

3275 Route de Cézanne, 13100 Aix-en-Provence



Tuteur entreprise :  
Christine Argillier

Directrice Adjointe Scientifique du Département Eaux,  
Irstea, pôle AFB/Irstea Hydroécologie des plans d'eau

Tuteur académique :  
Catherine Boisneau

Valentin Bondu  
IMA

2017-2018

## Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord Christine Argillier, ma tutrice professionnelle pour m'avoir guidé et apporté toute son expérience au fur et à mesure de ce stage. Elle m'a permis d'appréhender l'univers de la recherche en m'apportant des conseils et les directions à prendre tout le long de mon étude. Je tiens également à la remercier pour tout le temps qu'elle a consacré à la relecture et aux corrections qu'elle a pu apporter à ce rapport.

Je tiens également à remercier vivement Julien pour ses conseils et ses remarques avisés sur les aspects techniques. Sa grande connaissance du terrain m'a permis de mieux comprendre et intégrer les différentes pratiques mises en place pour l'échantillonnage piscicole. Je le remercie aussi pour m'avoir fait partager des sorties pêche, une passion commune qu'il m'a permis d'exercer dans des endroits magnifiques et... poissonneux !

Je tenais également à remercier Marlène pour le temps qu'elle a consacré à la relecture de mon rapport et les remarques (nombreuses) qu'elle a pu y apporter. Merci à Maxime pour m'avoir expliqué et fournis les données relatives aux lacs de l'étude. Merci également à Catherine Boisneau d'avoir été ma tutrice universitaire.

Merci à tous les acteurs qui ont participé à l'acquisition des données, Mme Sophie Delavergne de fédération de la pêche de la Gironde, M Benoit Dartau de l'association MIGRADOIR, M Jean-Marie Touron de l'AFB.

En somme, je remercie Thierry, Nathalie, Virginie et toute l'équipe pour leur gentillesse et leur aide tout le long de ces semaines passés à vos côté

## Résumé

Les lacs de l'étude, 17 au total, sont des lacs naturels situés sur la côte atlantique et répartis dans deux départements (la Gironde et les Landes). Dans la continuité des objectifs de la DCE, Irstea et l'agence de l'eau Adour-Garonne ont lancé un projet (DYLAQ) consistant à connaître l'évolution des lacs par l'intermédiaire de différents paramètres (Physico-chimique, invertébrés, ichtyofaune,...) et ainsi mettre en place des actions de restauration pour atteindre le bon état écologique.

Cette étude a été réalisée en deux temps, une première étape de recherche des données a dû être réalisée au sein de différents acteurs de la gestion des plans d'eau pour permettre dans une seconde partie l'analyse et l'interprétation de ces données et mettre en relation lorsque cela est possible avec différentes actions de gestion (repeuplement, alevinages, mise en place de frayère,...). Sur les 17 lacs présents dans l'étude seulement 9 lacs ont eu au moins deux jeux de données et sur les 9 lacs, 7 ont pu être analysés car possédaient des données comparables. L'objectif finalisé de cette étude est de donner des tendances de l'évolution des communautés piscicoles au sein des différents plans d'eau.

L'évolution des communautés piscicoles de ces plans d'eau a donc pu être établie et représente une partie du projet global DYLAQ. Certaines tendances ont pu être mises en évidence avec des évolutions relatives à chaque plan d'eau. L'étude devra cependant être rééditée lorsque les données relatives à chaque lac seront plus conséquentes et permettre ainsi une analyse sur des périodes plus importantes.

**Mots-clés :** Icthyofaune, lac naturel, dynamique, gestion, évolution, DYLAQ, piscicole, Gironde, Landes, plan d'eau, étang

## Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>I. Contexte général .....</b>	<b>4</b>
A. Irstea, un établissement de recherche pour l'environnement .....	4
B. Présentations des zones d'études.....	4
<b>II. Matériels et méthodes.....</b>	<b>6</b>
A. Acquisition des données .....	6
B. Méthodes d'échantillonnage .....	7
C. Le traitement des données.....	8
<b>III. Résultats .....</b>	<b>9</b>
A. Données collectées .....	9
B. Evolution de la richesse spécifique et présence/absence.....	11
C. Abondances relatives .....	12
D. Comparaison de l'évolution de l'IIL des lacs de l'étude avec les lacs naturels français.....	19
E. Structures en taille des populations.....	20
<b>IV. Discussion .....</b>	<b>24</b>
A. Données collectées .....	24
B. Tendance globale .....	24
C. Evolutions des peuplements dans les différents lacs.....	25
<b>Conclusion et perspectives.....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>31</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>34</b>

## Sigles et abréviations

<b>-AAPPMA :</b>	Association Agréé de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
<b>-AFB:</b>	Agence Française pour la Biodiversité
<b>-BPUE :</b>	Biomasse par Unité d'Effort
<b>-CEMAGREF :</b>	Centre d'Etude du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et Forêts
<b>-CPUE :</b>	Capture Par Unité d'Effort
<b>-DCE:</b>	Directive Cadre sur l'Eau
<b>-DYLAQ:</b>	DYnamiques écologiques des Lacs du littoral AQUitain
<b>-ECOVEA :</b>	Ecologie des Communautés Végétales Aquatiques et impact des pressions multiples
<b>-EP :</b>	Effort de Pêche
<b>-FDAAPPMA :</b>	Fédération Départementale des associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique
<b>-FRESHCO:</b>	Fonctionnement et REStauratIon des Hydrosystèmes COntinentaux
<b>-IIL :</b>	Indice Ichtyofaune Lacustre
<b>-INPN :</b>	Inventaire National du Patrimoine Naturel
<b>-IRSTEA :</b>	Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture
<b>-MES :</b>	Matière En Suspension
<b>-MIGRADOUR:</b>	Migrateurs Adour
<b>-P1 :</b>	Première pêche
<b>-P2 :</b>	Deuxième pêche
<b>-RECOVER :</b>	Risque, Ecosystèmes, Vulnérabilité, Environnement, Résilience
<b>-SIAEBVELG :</b>	Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant des Etangs du Littoral Girondin
<b>-UEP :</b>	Unité d'effort de Pêche

## Introduction

« Le terme de lacs concerne des masses d'eau douce remplissant une dépression de terrain d'origine naturelle ; si la profondeur est suffisante, il peut y avoir une stratification thermique stable en été » (Dussart 1966).

En France métropolitaine, il existe des milliers de plans d'eau naturels et anthropiques (gravières, retenues) qui représenteraient plus de 350000 ha (EauFrance). Ces plans d'eau renferment une faune et une flore très diversifiée ; ils sont aussi à l'origine de nombreux services de différentes natures, production d'eau potable, hydroélectricité, épuration des eaux, loisir, pêche.... Ces lacs subissent en conséquences de fortes pressions touristiques, halieutiques et pour certains industrielles.

Ainsi, pour garantir la pérennité des services, les écosystèmes doivent être en bon état chimique et écologique ce qui suppose diverses actions de gestion permettant de préserver les milieux en bon état et de restaurer les écosystèmes dégradés. Pour gérer ces milieux, il faut d'abord avoir une bonne connaissance de leur nature et de leur fonctionnement.

Parmi ces nombreux plans d'eau français, en 2010, seulement 311 (les plus grands) étaient inclus dans les réseaux de suivis mis en place pour évaluer l'état des milieux et rapporter auprès de la commission européenne comme l'exige la Directive Cadre sur l'eau. Ainsi, par rapport à l'ensemble des hydrosystèmes lacustres, les connaissances nécessaires à la gestion des plans d'eau sont très partielles et les Agences de l'eau sont très intéressées par la collecte d'information leur permettant de combler ce déficit de connaissance.

Le sujet traité s'inscrit dans le cadre du projet DYLAQ (DYnamique des Lacs AQUitains) qui consiste à collecter puis à faire une analyse et une synthèse des données environnementales et biologiques passées et actuelles sur 17 lacs aquitains. C'est un projet mené en collaboration entre deux équipes d'IRSTEA (FRESHCO à Aix et ECOVEA à Bordeaux) et l'Agence de l'eau Adour-Garonne qui subventionne l'étude à hauteur de 50%. L'objectif finalisé de l'Agence est de disposer de, puis de capitaliser, toutes les informations acquises par les différents acteurs de la gestion afin d'optimiser les suivis réglementaires de ces milieux et d'améliorer leur qualité. Un objectif est donc d'aboutir à une grande base de données regroupant tous les paramètres qu'ils soient biotiques ou abiotiques permettant d'aider à la gestion de ces écosystèmes naturels. Pour Irstea, un enjeu est d'étudier la trajectoire des communautés biologiques et de mieux comprendre l'influence des variables environnementales, de pression et de la gestion, sur ces trajectoires. L'équipe FRESHCO d'Aix en Provence où a été effectué ce travail est concernée plus particulièrement par, dans un premier temps, la mise en place d'une base de données qui regroupe tous les inventaires piscicoles ainsi que les différentes actions de gestion qui ont été faites sur les différents lacs aquitains au cours des années passées jusqu'à aujourd'hui. Puis dans un deuxième temps, l'équipe doit étudier les trajectoires des communautés piscicoles au cours du temps au sein des plans d'eau rattachés à l'étude.

Ainsi, dans un premier temps, différents acteurs intervenant dans la gestion et la protection des espèces piscicoles présentes sur les plans d'eau de l'étude ont été contactés. Les données recueillies relatives à l'ichtyofaune ont ensuite été analysées. Après une brève présentation du cadre administratif dans lequel ce travail a été réalisé, les différentes méthodes utilisées seront décrites

dans une deuxième partie. Dans un troisième temps, les résultats de l'analyse des données des différents inventaires piscicoles seront présentés avant d'être discutés dans la dernière partie.

## I. Contexte général

### A. Irstea, un établissement de recherche pour l'environnement

Ce travail a été réalisé à L'institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) d'Aix-en-Provence.

Irstea est un organisme public de recherche finalisée qui travaille sur les enjeux environnementaux actuels liés à l'eau, aux territoires et aux écotechnologies, contours des activités de ses trois départements. Les recherches menées à IRSTEa répondent aux besoins associés à la mise en œuvre des politiques publiques dans le domaine de l'eau, des risques naturels et risques pour les écosystèmes, et de l'agriculture ; il collabore pour cela avec d'autres instituts privés ou publics. Les 1200 agents de l'institut sont répartis dans 9 centres en France (Aix, Bordeaux, Montpellier, Clermont, Grenoble, Lyon, Rennes, Antony, Nogent).

Le centre d'Aix-en-Provence est composé d'une unité de recherche, l'unité RECOVER (Risque, Ecosystèmes, Vulnérabilité, Environnement, Résilience) composée de quatre équipes qui ont chacune un thème de recherche spécifique et d'un service d'appui qui regroupe les informaticiens, le secrétariat, la comptabilité, les ressources humaines... Au sein de chaque équipe, des chercheurs, ingénieurs, assistants ingénieur et techniciens aux compétences disciplinaires multiples travaillent ensemble pour élaborer et mettre en place les différents axes de recherche.

Mon stage a été réalisé au sein de l'équipe FRESHCO (Fonctionnement et restauration des hydrosystèmes continentaux) dont les activités relèvent du département Eaux et de l'Axe Directeur de Département « Systèmes aquatiques sous pressions multiples ». Cet axe est porté par une centaine d'agents, majoritairement écologues situés dans 5 des 9 centres. L'équipe FRESHCO a aussi la particularité d'être associée à l'AFB (Agence Française pour la Biodiversité) au sein d'un pôle AFB/Irstea qui a pour ambition de développer une recherche finalisée sur l'impact des facteurs environnementaux sur le fonctionnement des plans d'eau.

### B. Présentations des zones d'études

L'étude concerne 17 lacs naturels aquitains (Tableau 1). Leurs principales caractéristiques sont présentées dans le tableau 2.

**Tableau 1 : Liste des plans d'eau et leur abréviation**

Nom lac	Abréviation	Nom lac	Abréviation
Carcans-Hourtin	ECH	Lauprade	LAP
Cousseau	COU	Moisan	MOI
Lacanau	LAC	Soustons	SOU
Cazaux-Sanguinet	CAZ	Hardy	HAR
Petit étang de Biscarosse	BIS	Blanc	BLA
Parentis-Biscarosse	PAR	Noir	NOI
Aureilhan	AUR	Turc	TUR
Léon	LEO	Garros	GAR
Moliets	MOL		

### 1. Localisation des lacs

Les plans d'eau de l'étude se situent en région Nouvelle Aquitaine sur deux départements, le département de la Gironde (33) et le département des Landes (40), avec respectivement 3 et 14 lacs. Ils sont localisés le long de la côte atlantique (Figure 1).

### 2. Origine et caractéristiques

Les lacs Landais et Médocains sont des lacs naturels issus de la formation de dunes de sables empêchant ainsi les écoulements vers l'océan et entraînant la formation d'un chapelet d'étangs tout le long de la côte atlantique. Les lacs de Garros et de Turc sont des reliques de l'ancien lit de l'Adour (Ondres). Ce sont tous des lacs à fond sableux, avec sur certains secteurs la présence de fond vaseux. Les autres paramètres (profondeurs, superficies, affluents et activités) sont résumés dans le Tableau 2.

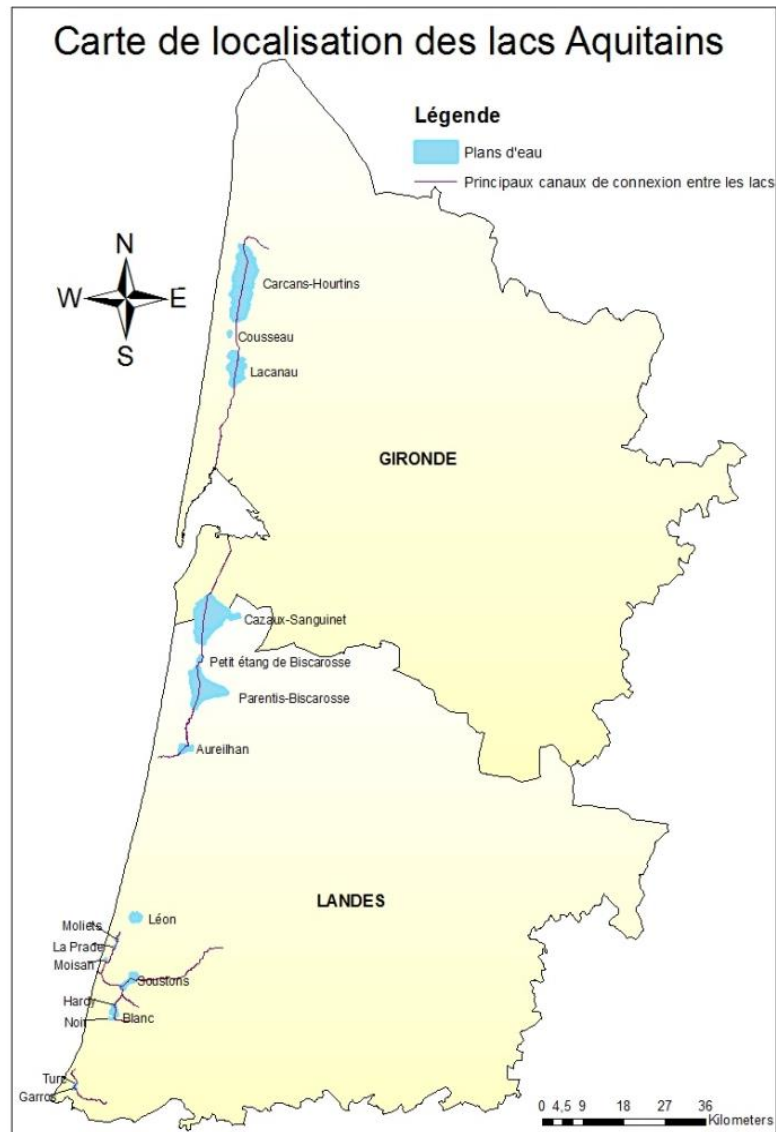


Figure 1: Localisation des différents plans d'eau et leurs connexions

Il existe de nombreuses connexions hydrauliques entre certains de ces lacs qui sont contrôlés artificiellement par des ouvrages. La gestion de ces différents ouvrages peut donc entraîner un marnage naturel.

Les bassins versants sont assez fortement urbanisés pour certains lacs, d'autres bassins versants sont très agricoles (sylviculture, céréaliculture avec principalement le maïs). Ces différentes activités sont susceptibles de contribuer à l'eutrophisation des différents plans d'eau et donc de modifier les peuplements piscicoles présents initialement. Il y a également la présence de plusieurs puits de pétrole sur le lac de Biscarosse.



Tableau 2 : Principales caractéristiques des lacs étudiés, (\*) affluents

	Superficie (ha)	Profondeur moyenne (m)	Profondeur max (m)	Principaux affluents	Activités
Carcans-Hourtins	5757	4	11	Nombreux crastes*	base hydravion, pêche, baignade,...
Cousseau	50	/	/	Dérivation du canal des étangs	Reserve naturelle
Etang de Lacanau	1624	1-4m	8	Canal des étangs	sports nautiques, pêche, baignade,...
Cazaux-Sanguinet	4829	9	24	Canal des Landes	sports nautiques, pêche, baignade,...
Petit étang de Biscarosse	75	0,9	2	Canal du littoral des Landes	Pêche, baignade...
Parentis-Biscarosse	3190	6,7	22	Canal du littoral des Landes	Pêche, base d'hydravion, puits de pétrole...
Etang d'Aureilhan	328	1,9	5,8	Courant de St Eulalie, le Canteloup et l'Escource	Pêche, baignade, kayak...
Etang de Léon	335	1	2,5	ruisseaux de Lacorne, binaou, leus esmoles, du couloun, exutoire	Pêche, baignade, activités nautiques
Moliets	9	/	/	Ruisseau de Barail	Chasse, pêche
Laprade	18	/	/	Ruisseau de Barail	Chasse, pêche
Moisan	6	/	/	Ruisseau du moulin de Messanges	pêche
Etang de Soustons	419	0,6	1,9	Ruisseaux d'Hardy et de Magesqcp	pêche, sport nautique, baignade
Etang d'Hardy	42	1	2	Ruisseau d'Hardy (alimenté par Blanc)	pêche
Etang Blanc	162	0,65 ?	2,5	Ruisseau d'Hardy (alimenté par l'étang Noir)	Pêche, chasse, baignade, navigation
Etang noir	20	2,9	4,2	Ruisseau d'Hardy	pêche
Turc	8	1,7	2,5	L'Anguillère (alimentation par Garros)	pêche
Garros	21	0,66	1,7	L'Anguillère	Chasse, pêche

## II. Matériels et méthodes

### A. Acquisition des données

La recherche des différents inventaires piscicoles s'est faite dans un premier temps dans les bases de données d'IRSTEA qui a bancarisé toutes les pêches réalisées sur les plans d'eau dans le cadre de l'application de la DCE ainsi qu'une partie des inventaires ichtyologiques antérieurs réalisés par le CEMAGREF ou d'autres équipes de recherche. Concernant les plans d'eau de plus de 50 ha inclus dans les réseaux DCE, neuf au total (Carcans, Lacanau, Cazaux, petit étang de Biscarosse, Parentis, Aureilhan, Léon, Soustons, Blanc), un suivi est effectué depuis 2005 avec un même protocole

standardisé. Ce suivi se fait environ tous les 6 ans et permet donc d'avoir en moyenne deux jeux de données comparables pour tous ces lacs d'une superficie supérieure à 50 ha.

En parallèle, différents acteurs ont été contactés afin de recenser les données piscicoles collectées en dehors du cadre réglementaire de la DCE, ainsi que les données de gestion disponibles pour l'ensemble des plans d'eau. Ainsi, les autres données sont issues des archives des fédérations départementales de pêche, des AAPPMA, de l'AFB mais également d'autres organismes travaillant ou ayant travaillé sur les lacs aquitains, comme MIGRADOIR, Géolandes et le SIAEBVELG.

## B. Méthodes d'échantillonnage

### 1. Les méthodes de pêche non normalisées

Avant 2005, il n'y avait pas de protocole normalisé concernant les pêches de suivi en milieu lacustre. Des filets de type araignées, tramails ou pics étaient le plus souvent utilisés pour échantillonner la faune piscicole. La durée de pose des filets n'était généralement pas très contrôlée mais le protocole consistait à poser les filets en général pendant une nuit et en nombre réduit. L'effort de pêche (EP, nombre de filets et temps de pose) était modulé pour éviter un sur-échantillonnage de certaines classes de taille. Les durées d'immersion pouvaient également être modulées selon les densités de capture (Rivier 1996). Dans quelques cas, pour répondre à certaines questions spécifiques, d'autres techniques de pêche peuvent être employées. La pêche électrique par exemple a été pratiquée sur différents lacs afin de connaître les espèces présentes en bordure des lacs. Ces échantillonnages concernent donc uniquement les zones littorales des plans d'eau et ne permettront pas de capturer les espèces pélagiques mais également les juvéniles et les espèces de berge.

### 2. Protocole normalisé NF 14757

Cette méthode consiste à échantillonner des poissons dans les lacs à l'aide de filets benthiques multimailles (Figure 2). Elle a été utilisée systématiquement dans les suivis DCE.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Numéro de maille
0,20	0,15	0,10	0,12	0,25	0,10	0,12	0,17	0,15	0,10	0,20	0,17	Diamètre du fil (mm)
43	19,5	6,25	10	55	8	12,5	24	15,5	5	35	29	Dimension de maille (mm)

Figure 2 : Schéma d'un filet benthique

Ces filets sont placés 2 à 3 heures avant le coucher de soleil et relevés 2 à 3 heures après le lever de soleil, de façon à couvrir les périodes de plus fortes activités des poissons. De plus, la répartition des filets se fait de manière aléatoire dans différentes strates de profondeurs. L'utilisation additionnelle de filets maillants pélagiques multimailles est recommandée dans les plans d'eau de profondeur supérieure à 10 m. Ces filets sont comparables aux filets benthiques sauf qu'ils ne comportent pas de nappe avec une maille de taille de 5 mm.

Le nombre de filets à poser est défini, selon la norme EN 14757 par la profondeur et la surface du plan d'eau. Ainsi le nombre de filet ainsi que leur répartition au sein des strates de profondeurs du plan d'eau se fait à l'aide d'une table fournie dans la norme.

Que la méthode de pêche soit normalisée ou pas, l'effort de pêche est généralement adapté pour obtenir une bonne représentation de l'ensemble des espèces présentes sur la zone prospectée à savoir le lac dans le cas des filets maillants, la zone littorale dans le cas de la pêche électrique.

### C. Le traitement des données

Il paraît difficile de réaliser une comparaison fine entre des données de captures obtenues avec le protocole normalisé (norme CEN 14757) et celles obtenues par d'autres techniques. Néanmoins, lorsque les pêches échantillonnent les mêmes habitats, les efforts étant généralement adaptés pour échantillonner un maximum d'espèces, les inventaires permettent de comparer des listes d'espèces. Par contre, ces comparaisons ne sont pas possibles entre les résultats de pêches électriques et de pêches aux filets.

De plus, avec un protocole standardisé, l'utilisation des captures par unité d'effort (CPUE) et biomasses par unité d'effort (BPUE) permet de réaliser des comparaisons entre les densités des différentes espèces dans les différents plans d'eau mais également, sur le même plan d'eau, entre les densités observées à des périodes différentes.

Concernant les communautés piscicoles, nous avons étudié l'évolution des richesses et compositions spécifiques au cours du temps à partir de l'ensemble des données collectées soit en pêche électrique, soit aux filets maillants (protocole normalisé ou pas). Lorsque plus de deux pêches ont été réalisées, l'évolution des richesses a été calculée entre les premières et dernières pêches réalisées.

A partir des données obtenues avec les pêches standardisées, nous avons étudié l'évolution des différentes guildes fonctionnelles : reproduction, régime trophique, habitats, espèces tolérantes ou non tolérantes (Argillier, Caussé et al. 2013, Logez, Maire et al. 2018). De plus, l'évolution des différentes familles par des calculs en effectif et en biomasse par unité d'effort de pêche a été calculée. La répartition des espèces au sein des guildes ainsi que les définitions de différents traits utilisés sont présentés en annexes 1 et 2. On considérera que les familles ayant une abondance de moins de 5% en biomasse ou en effectif ne peuvent pas être étudiées car les variations sont trop faibles et concernent un faible nombre d'individus. Le mulot porc ainsi que l'anguille n'ont pas été pris en compte pour l'analyse des données.

Dans cette analyse de l'évolution, les cases étant grisées dans les tableaux correspondent à des fluctuations de plus de un tiers entre la première et la dernière pêche et ayant des abondances relativement importantes, c'est-à-dire des pourcentages supérieurs à 10%, des CPUE supérieures à 10 et des BPUE supérieures à 50 sur au moins un des deux inventaires.

De plus, à partir des données de captures standardisées, l'indice poisson dédié à l'évaluation de l'état écologique des lacs, l'IIL (Indice Ichtyofaune Lacustre) a été calculé. Cet indice est construit par modélisation réalisée à partir de 3 métriques (CPUE totale, BPUE totale et la CPUE des individus omnivores) et répond à l'eutrophisation du milieu. L'évolution de l'indice a été réalisée entre les lacs

de l'étude et par rapport aux autres plans d'eau appartenant au réseau DCE pour voir une évolution de l'état écologique des milieux étudiés par rapport aux plans d'eau français (Logez, Maire et al. 2018). Pour les lacs naturels ayant fait l'objet de plus de deux inventaires, nous avons analysé l'évolution de l'indice entre la première pêche et la dernière pour se rapprocher au mieux des données disponibles sur les lacs de l'étude qui ne possèdent que deux jeux de données. Cette analyse a pu être réalisée sur 35 lacs ayant été échantillonnés au moins deux fois sur un réseau en contenant 57.

Lorsque les résultats le permettent, c'est-à-dire lorsque les abondances sont supérieures à 100 individus, une analyse a été réalisée sur les structures en tailles des populations dominantes, principalement le gardon (*Rutilus rutilus*) et la perche (*Perca fluviatilis*). Les dates de pêche sont relativement proche pour tous les lacs sauf pour Soustons où il y a plus de 1,5 mois d'écart entre la première pêche et la dernière.

L'analyse de la trajectoire des communautés piscicoles du plan d'eau de Blanc est difficile car comparer les deux jeux de données pêche électrique et filet n'est pas possible. (Pont, Argillier et al. 2009).

### III. Résultats

#### A. Données collectées

Nous n'avons obtenu aucune information sur les peuplements piscicoles de 5 des 17 lacs de l'étude. Sur 3 lacs (Lacanau, Laprade et Moliets), un seul inventaire a pu être collecté. Sur les étangs de Blanc et de Cousseau, les pêches ont été réalisées l'une aux filets maillants, l'autre en bordure à l'électricité. Ainsi, l'analyse des trajectoires n'est donc possible que sur 7 lacs (Tableau 3).

Concernant les données anciennes non normalisées, comme pour les étangs de Parentis-Biscarosse et de Cazaux-Sanguinet, elles ne pourront pas être prises en compte dans l'analyse des résultats mis à part en termes de présence/absence car il est impossible de comparer des jeux de données qui ont été réalisés avec des protocoles différents.

**Tableau 3 : Données de pêches connues sur les 17 lacs de l'étude**

<i>Nom_Lac</i>	Années inventaires	méthode de pêche	Inventaires connus mais indisponibles
Aureilhan (étang d' )	2008/2015	Pêches filets normalisées	1992 à 1995
Biscarrosse (petit étang de )	2008/2015	Pêches filets normalisées	/
Blanc (étang du )	2008/2017	2008= pêche filets normalisée 2017= pêche électrique	/
Cazaux (étang de )	1986/2005/2015	1986= pêche filets non normalisée (araignées+travail) 2005/2015= pêches normalisées	1988, 1992 à 1995
Carcans-Hourtin (étang de )	2007/2014	Pêches filets normalisées	2012/2015
Lacanau (étang de )	2012	Pêche normalisée	2015
Laprade	1982	Pêche filets non normalisée	/
Léon (étang de )	1992/2003/2009/ 2015	1992/2003= pêches filets non normalisées 2009/2015=Pêches filets normalisées	1993 à 1995, 2000
Moliets	1982	Pêche filets non normalisée (araignée, pic, surface)	/
Parentis	1992/1993/1994/ 2008/2015	92/93/94= non normalisées 2008/2015= normalisées	/
Soustons (étang de )	2005/2012	Pêches normalisées	/
Turc	/	/	/
Cousseau (étang de)	1979/1980/1981/1998/2008	Pêches filets non normalisées et électriques	/
Moisan	/	/	/
Etang noir	/	/	/
Garros (étang de )	/	/	/
Hardy (étang d' )	/	/	/

## B. Evolution de la richesse spécifique et présence/absence.

Les richesses spécifiques sont variables selon les plans d'eau (entre 14 sur l'étang de Léon et 11 sur Soustons) mais sur l'ensemble des lacs, la richesse spécifique augmente avec le temps. (Tableau 4). Il faut aussi noter que la richesse spécifique augmente malgré le fait que certaines espèces ne soient plus détectées.

Aucune variation n'est à noter au sein des percidés sur l'ensemble des plans d'eau. Pour chaque plan d'eau, il y a apparition d'au moins une espèce de cyprinidés. Il y a également la disparition de cyprinidés sur les plans d'eau de Cazaux, de Léon et du petit étang de Biscarosse. Concernant les ictaluridés, pour les étangs de Cazaux, Parentis et Aureilhan, le poisson chat (*Ameiurus melas*) et la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*) sont deux nouvelles espèces apparues sur la période d'étude. Inversement, le poisson chat n'est pas capturé lors de la deuxième pêche réalisée sur Carcans. Dans la famille des siluridés, le silure (*Silurus glanis*) n'est capturé que lors des dernières pêches réalisées sur les étangs de Parentis, Soustons et Carcans. Concernant les centrarchidés, les premières captures de perche soleil (*Lepomis gibbosus*) et de Black-bass (*Micropterus salmoides*) sont réalisées lors de la deuxième pêche respectivement sur l'étang de Parentis et de Soustons.

**Tableau 4 : Evolution de la richesse spécifique.** A correspond à l'apparition et D à la disparition d'espèces au sein des familles. AP correspond aux espèces qui non jamais été prélevées et (AE) aux espèces prélevées sur tous les échantillonnages. Les codes des poissons sont associés avec leur nom vernaculaire en annexe 3.

	Cyprinidés		Percidés		Ictaluridés		Esocidés		Siluridés		Centrarchidés		Evolution de la RS
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
CAZ	ABL(2005) GOU(2015) VAN(2005)	ROT(2015) TAN(2015)	Aucune variation		PCH (2005)	/	AE		AP		AE		12 (+2)
PAR	ROT(2015) GOU(2015) BRB(2015)	/			PCH (2008)	/	AE		SIL(2015)	/	PES(2015)	/	12 (+6)
AUR	CCO (2015)	/			Ameiurus nebulosus (2015)	/	AE						13 (+2)
SOU	ABL (2012)	/			AE		AP			BBG (2012)	/		11 (+2)
BIS	TAN(2015) BRB(2015)	GOU (2015)			AE				SIL(2015)	/	AE		12 (+2)
LEO	BRB(2015)	TAN(2015)			AP		AE		AP		AE		14 (+2)
ECH	BRE (2014) ROT (2014) BRE-GAR (2014)	/			/	PCH (2014)	BRO (2014)	/	SIL(2014)	/	AE		12 (+3)

## C. Abondances relatives

### 1. Abondances par famille

D'un point de vue des abondances totales, il n'y a pas de grandes variations, mise à part pour les étangs de Parentis, de Carcans et de Biscarosse où il y a des fluctuations pour les abondances pondérales (BPUE et %). Le plan d'eau de Parentis va avoir une diminution de plus de 60% de sa BPUE et de son pourcentage en biomasse ; on observe une augmentation de ces métriques sur les plans d'eau de Carcans et de Biscarosse. De manière générale, il va y avoir une baisse globale des CPUE sur une majorité des plans d'eau (5/7). Les plans d'eau où il y a une augmentation de la CPUE sont les étangs de Cazaux et de Carcans avec les percidés, et le petit étang de Biscarosse et Léon avec les Cyprinidés. Les BPUE n'évoluent pas de manière conjointe avec les CPUE. En effet, il peut y avoir une baisse des CPUE (diminution du nombre de poisson) avec une augmentation de la BPUE (des poissons plus gros) et inversement.

Il y a des lacs dominés très nettement par les Cyprinidés (Aureilhan, Soustons et Léon), d'autres par les Percidés (Cazaux, Parentis et Biscarosse). Enfin, le plan d'eau de Carcans a des proportions quasi équivalentes en Percidés et en Cyprinidés. Cependant, pour les étangs de Soustons, Cazaux et Biscarosse, les Ictaluridés peuvent représenter jusqu'à 10% des biomasses et des effectifs capturés.

L'étang de Carcans voit ses pourcentages de cyprinidés chuter tandis que ceux des percidés augmentent et inversement avec le petit étang de Biscarosse où les Percidés étaient majoritaires pour la première pêche tandis que pour la dernière pêche, les Cyprinidés prédominent.

En règle générale, les familles ayant les effectifs les plus importants ont les biomasses les plus importantes. Seul l'étang de Carcans ne suit pas cette règle. En effet, pour la première pêche, les cyprinidés sont majoritaires en termes d'effectif mais ont une biomasse plus faible que les Percidés alors que pour la dernière pêche, les Percidés prédominent en effectif mais pas en biomasse (Tableau 5).

Les mulets porcs (*Liza ramada*) ne sont pas pris en compte dans les analyses car ce sont des migrateurs et ne vont pas rester dans le plan d'eau. Ils représentent néanmoins une part très importante des effectifs et des biomasses.

		CYPR	PERC	ICTA	SILU	ESOS	CENT	Abondance totale
Cazaux	CPUE	7,3 (-5,4)	43,8 (+5,5)	1,4 (-2,1)	0	0,02 (0)	0,02 (0)	52,6 (-2,1)
	BPUE	442,6 (-274)	954 (-116)	55,7 (-102,3)	0	22,1 (+16,3)	0,22 (0,04)	1475 (-476)
	%captures	14,3 (-8,9)	82,9 (+12,8)	2,7 (-3,8)	0	0,03 (0)	0,03 (0)	3378 (+498)
	%biomasses	29,8 (-7)	64,9 (+10,1)	3,7 (-4,4)	0	1,5 (+1,2)	0,01 (0)	94685 (-8078)
Parentis	CPUE	19,6 (0)	27,3 (-10,4)	0,6 (-0,3)	0,02 (+0,02)	0,07 (+0,04)	0,07 (+0,02)	47,7 (-10,6)
	BPUE	1020 (-454)	1066 (-900)	45,6 (-11,3)	22,8 (+22,8)	56,9 (-27,8)	0,29 (-0,05)	2211 (-1371)
	%captures	41,3 (+7,6)	56,7 (-8)	1,3 (-0,2)	0,03 (+0,03)	0,14 (+0,1)	0,14 (+0,06)	2846 (-802)
	%biomasses	46,7 (+5)	63,6 (+9,2)	2,7 (+1,1)	1 (+1)	2,5 (+0,2)	0,01 (0)	131880 (-92326)
Aureilhan	CPUE	83,4 (-8,3)	77,2 (-1,1)	2,9 (+2,52)	0,3 (+0,2)	0,08 (+0,04)	0,08 (+0,04)	163,5 (-7,1)
	BPUE	2228 (-607)	1451 (-335)	53,9 (+44,2)	172 (+112,2)	129 (+99)	1,3 (+0,43)	4036 (-687)
	%captures	50,9 (-2,9)	47,1 (+1,2)	1,8 (+1,6)	0,2 (+0,1)	0,1 (+0,08)	0 (-0,4)	4208 (-303)
	%biomasses	55,2 (-4,8)	36 (-1,8)	1,3 (+1,1)	4,3 (+3)	3,2 (+2,57)	0,03 (+0,01)	103892 (-21003)
Soustons *	CPUE	78,4 (-2,9)	4,2 (-4,5)	4,4 (-4,6)	0	0	0,7 (-1,5)	87,6 (-13,6)
	BPUE	2316 (-183)	320 (+63)	365 (-68)	0	0	20,6 (-37,3)	3021 (-225)
	%captures	85,5 (+7,4)	4,6 (-3,8)	4,8 (-3,9)	0	0	0,7 (-1,4)	1215 (+103)
	%biomasses	76,7 (-0,3)	10,6 (+2,7)	12,1 (-1,2)	0	0	0,7 (-1,08)	41890 (+6235)
Biscarosse	CPUE	64,3 (+35,7)	24,4 (-16,4)	7,2 (+3,2)	0,2 (+0,2)	0,5 (+0,4)	0,2 (-0,4)	96,9 (+22,8)
	BPUE	1587 (+859)	1207 (+336)	214 (+24)	232 (+232)	370 (+337)	3,1 (-1,1)	3613 (+1787)
	%capture	66,3 (+28)	25,2 (-29,4)	7,4 (+2)	0,2 (+0,2)	0,5 (+0,4)	0,2 (-0,6)	1643 (+375)
	%biomasses	43,9 (+2,3)	33,4 (-13)	5,9 (-4,2)	6,4 (+6,4)	10,2 (+ 8,5)	0,1 (-0,1)	61268 (+30007)
Léon *	CPUE	72 (+24,1)	9 (-18,2)	0	0	0,1 (+0,06)	0,04 (-2,36)	81,2 (+3,9)
	BPUE	2395 (-21)	442 (+34)	0	0	238 (+84)	0,1 (-44,4)	3085 (+63)
	%captures	86,4 (+26)	10,9 (-23,4)	0	0	0,1 (0)	0,04 (-3,06)	1914 (-340)
	%biomasses	77,9 (-2,2)	14,4 (+1)	0	0	7,8 (+2,7)	0 (-1,4)	85647 (+11056)
Carcans	CPUE	8,7 (-9,3)	10,7 (+4,2)	0 (-0,7)	0,1 (+0,1)	0,1 (+0,1)	0,3 (0)	19,9 (-5,3)
	BPUE	1005 (+695)	707 (+96)	0 (-67)	71 (+71)	163 (+163)	1,7 (+1)	1940 (+951)
	%captures	43,4 (-27,6)	53,4 (+27,8)	0 (-2,7)	0,4 (+0,4)	0,4 (+0,4)	1,4 (+1,3)	720 (-129)
	%biomasses	51,6 (+20,3)	36,3 (-25,5)	0 (-6,8)	3,6 (+3,6)	8,4 (+8,4)	0,1 (0)	70248 (+36907)

Tableau 5: Evolution des abondances par famille (les données entre parenthèse correspondent à l'écart entre le premier et le dernier inventaire). Les étangs avec l'\* sont les plans d'eau ou des mulets porcs (*Liza ramada*) ont été pêchés.



## 2. Abondances par espèce

Les résultats précédents ont montré que les familles qui prédominent les peuplements des plans d'eau étaient les cyprinidés (Tableau 6) et les percidés (Tableau 7). Nous allons ici nous intéresser aux espèces les plus représentées appartenant à ces familles.

Tableau 6: Abondance des différentes espèces de Cyprinidés lors des première et dernière pêches réalisées sur les plans d'eau

		Carcans		Soustons		Cazaux	Aureilhan	Parentis	Biscarosse	Léon	
		ABL	GAR	BRE	GAR	GAR	GAR	GAR	GAR	BRE	GAR
CPUE	P1	13,7	0,56	39,7	41,2	10,2	85,2	17,3	25,9	20,7	24,9
	P2	0,1	4,9	15,7	58,5	6,3	57,8	17,1	59,6	26	45
BPUE	P1	126	11,4	1892	549	380	1775	689	326	1695	657
	P2	0,3	570	1232	959	260	1147	571	1232	1294	1055
%eff_tot	P1	54,3	2,2	38,2	39,6	18,6	49,9	31,7	34,9	26,7	32,1
	P2	0,3	24,1	17,1	63,8	12,4	35,2	35,9	61,5	32	55,4
%biom_tot	P1	12,7	1,1	58,2	16,9	19,8	37,6	19,8	20,2	55,9	22
	P2	0,01	29,2	40,7	31,7	17,5	28,4	25,7	34,1	42,1	34,3

Le gardon est présent sur tous les plans d'eau dans une proportion relativement importante. Les plans d'eau de Soustons et de Léon ont également des abondances pondérales en brème commune (*Abramis brama*) importantes.

On trouve également l'ablette (*Alburnus alburnus*) dans l'étang de Carcans qui possède une CPUE et une BPUE peu élevées en P1 mais des effectifs qui représentent plus de 50% de l'ensemble des effectifs du peuplement. En P2, les abondances d'ablette vont s'effondrer et celle du gardon vont légèrement augmenter.

Concernant les autres étangs, il y a des fluctuations qui ne suivent pas des tendances parallèles. Une baisse des CPUE et des BPUE (diminution des densités) ne signifie pas forcément une baisse des pourcentages en effectif et biomasse (dominance qui persiste).

Tableau 7: Abondance des différentes espèces de Percidés lors des première et dernière pêches réalisées sur les plans d'eau

		Carcans		Soustons	Cazaux			Aureilhan	Parentis		Biscarosse	Léon
		GRE	PER	SAN	GRE	PER	SAN	PER	GRE	PER	PER	PER
CPUE	P1	2,8	1,2	7,7	16,8	19,1	2,6	68,6	12,7	23	33,6	21,6
	P2	2,9	7,7	2,1	28,8	13,2	1,8	66,1	7,6	18,7	22,7	7,7
BPUE	P1	23,7	75,1	229	91,1	586	393	1341	75,5	1123	603	322
	P2	26,4	585	285	158	619	178	1110	35,2	479	749	139
%eff_tot	P1	11	4,8	7,6	30,6	35	4,7	40,2	21,1	38,3	45,4	27,8
	P2	14,5	38,1	2,4	52,9	26,7	3,4	40,3	15,9	39	23,4	9,5
%biom_tot	P1	2,3	7,6	7,1	4,7	30,1	20	28,4	2,1	31	32,1	10,6
	P2	1,4	30	9,4	10,5	42,6	11,9	27,5	1,6	21,4	20,7	4,5

La perche et la grémille (*Gymnocephalus cernua*) sont les espèces prédominantes en effectifs et en biomasse avec pour certains lacs (Soustons et Cazaux) une biomasse non négligeable de sandre

(*Sander lucioperca*). Les variations d'effectifs et de biomasses totales des percidés sont à mettre en relation avec celles des cyprinidés. En effet, les variations entre les cyprinidés et les percidés sont liées, lorsque l'un augmente l'autre diminue.

### 3. Abondance et CPUE par guildes

Chaque trait est représenté par différentes métriques. Pour la guildes habitat, il y a deux métriques, benthiques (BEN) et pélagiques (WC : Water Column) ; pour la guildes de reproduction, il y a trois métriques, les phytolithophiles (PHLI), les phytophiles (PHYT) et les polyphiles (POLY). Vient enfin la guildes de reproduction avec les omnivores (OMNI), les piscivores (PISC) et les invertivores (INV).

Au sein des guildes d'habitats, il n'y a pas de tendances globales de l'évolution des abondances. D'un point de vue des guildes trophiques, les plus fortes variations se trouvent au sein des espèces omnivores et piscivores. Pour la guildes reproduction, les évolutions significatives se trouvent au sein des espèces phytophiles et principalement vis-à-vis des abondances pondérales. Les deux autres métriques de cette guildes n'évoluent que très peu (Tableau 8).

D'un point de vue de la prédominance, les espèces omnivores sont majoritaires dans une grande partie des plans d'eau tant en biomasse qu'en densité, viennent ensuite les piscivores, puis les invertivores qui ne représentent qu'une faible proportion des effectifs et des biomasses. Les herbivores sont présents sur deux plans d'eau, celui de Soustons et celui de Léon. Ils ne représentent qu'une faible partie des abondances relatives mais possèdent une biomasse relativement importante. Cette guildes correspond exclusivement au mulot porc et n'est pas indiquée dans le tableau suivant. Les autres guildes sont détaillées en annexe 2.

De plus, concernant la guildes reproduction, la majorité des individus présents sur les plans d'eau sont des individus phytolithophiles, puis ce sont les individus phytophiles et polyphiles.

Tableau 8 : Evolution des abondances par guildes (les données entre parenthèse correspondent à l'écart avec le premier inventaire)

		Guildes Habitats		Guildes Trophiques			Guildes Reproductions		
		BEN	WC	INV	OMNI	PISC	PHLI	PHYT	POLY
ECH	CPUE	6,6 (-0,5)	13,3 (-4,8)	3,2 (+0,4)	8,7 (-10,0)	8,0 (+4,3)	19,1 (-2,9)	0,5 (-2,0)	0,3 (-0,4)
	BPUE	509 (+246)	1431 (+704)	28,1 (+3,7)	997 (+619)	915 (+327)	1594 (+1184)	345 (-168)	1,7 (-66,1)
	%captures	33,3 (+5,1)	66,7	16,1 (+4,9)	43,8 (-30,3)	40,1 (+25,4)	96,3 (+9)	2,4 (-7,5)	1,4 (-1,4)
	%biomasses	26,3 (-0,3)	73,7	1,4 (-1,0)	51,4 (+13,2)	47,2 (-12,2)	82,1 (+40,8)	17,8 (-34)	0,1 (-6,8)
SOU	CPUE	24,2 (-24,6)	67,5 (15,1)	0,6 (-1,6)	82,8 (-7,5)	4,3 (-4,5)	76,3 (-5,7)	6,3 (-1,7)	5,0 (-6,2)
	BPUE	4083 (+1707)	1415 (+545)	17,8 (-40,0)	2680 (-251)	323 (+66)	2226 (-242)	410 (+122)	385 (-106)
	%captures	26,4 (-21,8)	73,6	0,7 (-1,5)	94,5 (+5,3)	4,9 (-3,8)	87,1 (+6,1)	7,2 (-0,8)	5,8 (-5,3)
	%biomasses	74,3 (+1,1)	25,7	0,6 (-1,2)	88,7 (-1,6)	10,7 (+2,8)	73,7 (-2,3)	13,6 (+4,7)	12,8 (-2,4)
CAZ	CPUE	31,1, (+8,8)	21,5 (-10,9)	28,9 (+12,1)	8,6 (-7,6)	15,1 (-6,6)	49,1 (+1,2)	1,9 (-1,1)	1,5 (-2,1)
	BPUE	387(-65)	1089 (-411)	158,7 (+67,4)	497 (-377)	819 (-166)	1211 (-16)	201 (-311)	56 (-102)
	%captures	59,1 (+18,4)	40,9	54,9 (+24,2)	16,4 (-13,3)	28,7 (-10,9)	93,7 (+5,6)	3,5 (-1,8)	2,8 (-3,8)
	%biomasses	26,2 (+3)	73,8	10,8 (+6,1)	33,7 (-11,1)	55,5 (+5,0)	82,5 (17,8)	13,7 (-13,3)	3,8 (-4,5)
AUR	CPUE	34,9 (+20,3)	128,6 (-27,4)	9,6 (+1,9)	85,8 (-6,3)	68,0 (-2,7)	156,1 (-11,8)	4,9 (+2,6)	2,5 (+2,1)
	BPUE	1269 (+92)	2767 (-779)	79,8 (+26,2)	2281 (-564)	1675 (-149)	3273 (-950)	708 (+219)	54,3 (43,8)
	%captures	21,3 (+12,8)	78,7	5,9 (+1,4)	52,5 (-1,5)	41,6 (+0,1)	95,5 (-2,9)	3,0 (+1,6)	1,5 (+1,3)
	%biomasses	31,4 (+6,5)	68,6	2,0 (+0,8)	56,5 (-3,7)	41,5 (+2,9)	81,1 (-8,3)	17,6 (+7,2)	1,3 (+1,1)
PAR	CPUE	10,4 (-5,5)	37,4 (-5,1)	7,7 (-5,0)	20,2 (-0,2)	19,8 (-5,3)	45,6 (-9,7)	1,5 (-0,6)	0,7 (-0,2)
	BPUE	404 (-514)	1807 (-858)	35,7 (-40,2)	1065 (-466)	1110 (-865)	1386 (-1287)	779 (-73)	45,9 (-11,3)
	%captures	21,7 (-5,5)	78,3	16,2 (-5,6)	42,4 (+7,3)	41,5 (-1,6)	95,5 (+0,7)	3,1 (-0,5)	1,4 (-0,1)
	%biomasses	18,3 (-7,3)	81,7	1,6 (-0,5)	48,5 (+5,4)	50,2 (-4,9)	62,7 (-11,9)	35,2 (+11,5)	2,1 (+0,5)
BIS	CPUE	13,1 (+1,6)	83,8 (+21,2)	1,6 (-3,8)	71,5 (+38,9)	23,8 (-12,3)	87,9 (+21,0)	1,5 (-1,0)	7,4 (+2,8)
	BPUE	783 (+184)	2830 (+1603)	15,2 (-18,0)	1801 (+883)	1797 (+922)	2298 (+961)	1098 (+803)	217 (23)
	%captures	13,5 (-2)	86,5	1,6 (-5,7)	73,8 (+29,8)	24,5 (-24,1)	90,7 (+0,4)	1,6 (-1,8)	7,7 (+1,4)
	%biomasses	21,7 (-11,1)	78,3	0,4 (-1,4)	49,8 (-0,4)	49,7 (+1,8)	63,6 (-9,7)	30,4 (+14,3)	6,0 (-4,6)
LEO	CPUE	28,5 (+5,9)	54,7 (-2,0)	0,3 (-2,2)	71,7 (+23,9)	9,1 (-18,1)	78,8 (+11,4)	2,1 (-5,6)	0 (-2,4)
	BPUE	3334 (-322)	1759 (+434)	14,2 (-31,1)	2391 (-24)	680 (+118)	2496 (-181)	575 (+275)	0,1 (-44,4)
	%captures	28,5 (-5,7)	71,5	3,2 (+2,8)	61,7 (-26,7)	35,1 (+23,8)	86,9 (-10,4)	9,9 (+7,4)	3,1 (+3,1)
	%biomasses	65,5 (-7,9)	34,5	0,5 (-1,0)	77,5 (-2,4)	22,1 (+3,5)	81,3 (-7,3)	18,7 (+8,8)	0 (-1,5)

Pour l'étang de Cazaux, il va y avoir au sein de la guildes habitats, une augmentation des BPUE et une diminution de la CPUE pour les pélagiques. Pour la guildes trophique, Les BPUE des omnivores et des piscivores vont augmenter et le pourcentage de captures pour les omnivores va diminuer et augmenter pour les piscivores.

Le plan d'eau de Soustons voit le plus grand nombre de changement au sein de la guildes habitat avec une diminution de la CPUE des benthiques et une augmentation des BPUE pour les benthiques et les pélagiques. Il va aussi y avoir une diminution du pourcentage de capture des individus benthiques. La BPUE des invertivores diminuent également.

Les variations les plus importantes pour l'étang de Cazaux se situent au niveau des individus pélagiques, des invertivores et des omnivores. En effet, pour les pélagiques et omnivores il va y avoir une baisse de toutes les abondances tandis que les invertivores vont avoir une augmentation de ses abondances.

Pour l'étang d'Aureilhan, la CPUE et le pourcentage de capture des individus benthiques augmentent.

Pour le lac de Parentis, toutes les métriques ayant des variations importantes évoluent à la baisse.

Sur le petit étang de Biscarosse, la BPUE des individus pélagiques augmente. Les omnivores ont des abondances en augmentation tandis que la CPUE des piscivores et leur pourcentage de capture baissent tandis que leur BPUE augmente.

Enfin, pour l'étang de Léon, les CPUE des omnivores augmentent et celle des piscivores baissent tandis que les effectifs vont diminuer pour les omnivores et augmenter pour les piscivores.

### → Guildes des espèces exotiques :

Il y a une baisse globale des effectifs et des biomasses sur les étangs de Carcans, de Soustons et de Cazaux. Les plans d'eau d'Aureilhan, de Biscarosse et de Léon ont une augmentation de leurs effectifs et biomasses. (Figure 3)

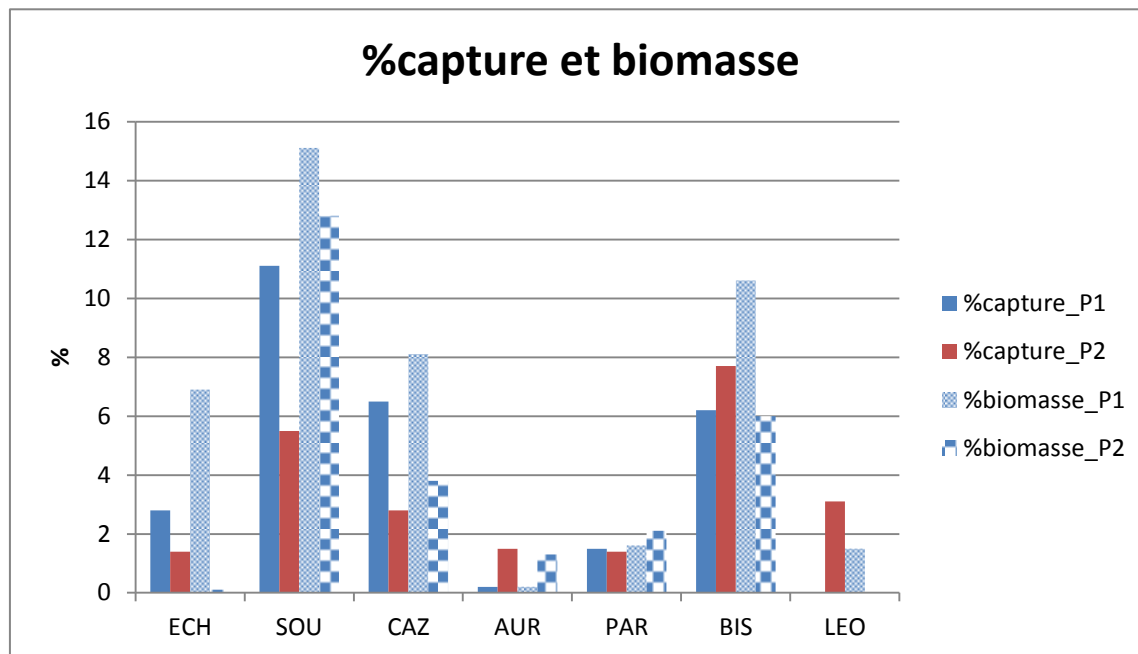


Figure 3 : Evolution des captures et des biomasses pour les espèces exotiques

Il est possible de constater une baisse des CPUE concernant les espèces exotiques sur les plans d'eau de Carcans, Soustons, Cazaux et Léon ainsi qu'une augmentation pour les étangs d'Aureilhan, petit étang de Biscarosse et enfin une stagnation sur le lac de Parentis (Figures 4 et 5).

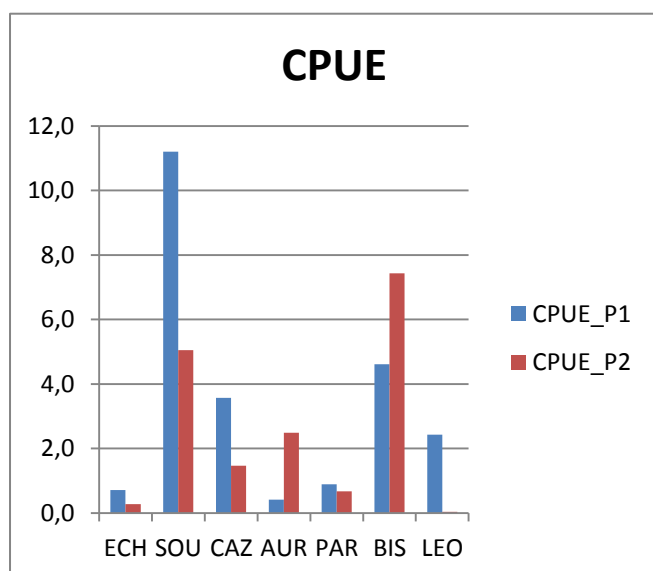


Figure 5: Comparaison des CPUE des espèces exotiques entre les deux pêches

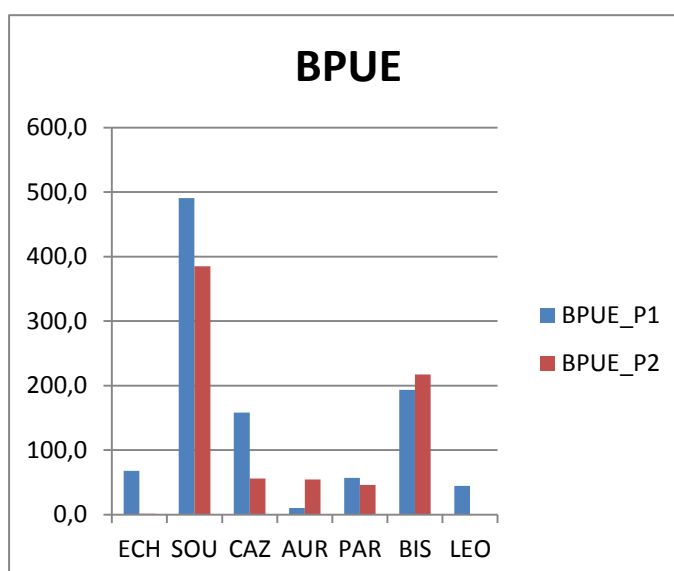


Figure 4 : Comparaison des BPUE des espèces exotiques entre les deux pêches

#### D. Comparaison de l'évolution de l'IIL des lacs de l'étude avec les lacs naturels français

L'IIL a été calculé pour les sept lacs de l'étude qui comportaient au moins deux inventaires DCE. Le tableau suivant montre l'évolution de cet indice au cours de ces deux pêches (Tableau 9). Les codes couleurs sont détaillés en annexe 4.

Tableau 9 : Evolution de l'IIL

	P1	P2	Evolution de l'indice
Soustons	0,285	0,251	=
Aureilhan	0,065	0,118	+
Parentis	0,475	0,67	+
Biscarosse	0,656	0,32	-
Léon	0,529	0,444	-
Cazaux	0,688	0,755	+
Carcans	1	0,987	=

Lors de la première pêche, 4 lacs étaient en bon état voire en très bon état ; en P2 il ne reste plus que 3 lacs en bon état. Il y a également une dégradation significative de l'indice pour 2 lacs (Léon, Biscarosse). Seul l'étang d'Aureilhan est classé en mauvais état sur l'ensemble des 7 lacs mais des actions de restauration sont nécessaires sur 4 des 7 lacs classés en moins que bon état.

Une comparaison a également été réalisée par rapport aux autres lacs DCE Français pour voir la vitesse d'évolution des lacs de l'étude par rapport à l'évolution globale Française (Tableau 10).

Tableau 10 : Classement des lacs en P1 et P2 en fonction de leur indice

	Carcans	Cazaux	Biscarosse	Léon	Parentis	Soustons	Aureilhan
Classement P1	1	8	11	19	21	26	34
Classement P2	1	4	25	15	7	28	32

Les plans d'eau de Cazaux, de Parentis et de Léon ont un classement qui augmente entre les pêches P1 et P2. Il faut cependant noter que l'IIL de Léon diminue. Les plans d'eau de Carcans, de Soustons et d'Aureilhan ont un classement qui n'évolue que faiblement. Le lac de Biscarosse voit son rang diminuer fortement.

## E. Structures en taille des populations

Les colonnes bleues et rouges correspondent respectivement à la première (P1) et à la dernière pêche (P2).

Les graphes ci-dessous correspondent aux distributions en classes de tailles de la perche (Figure 6).

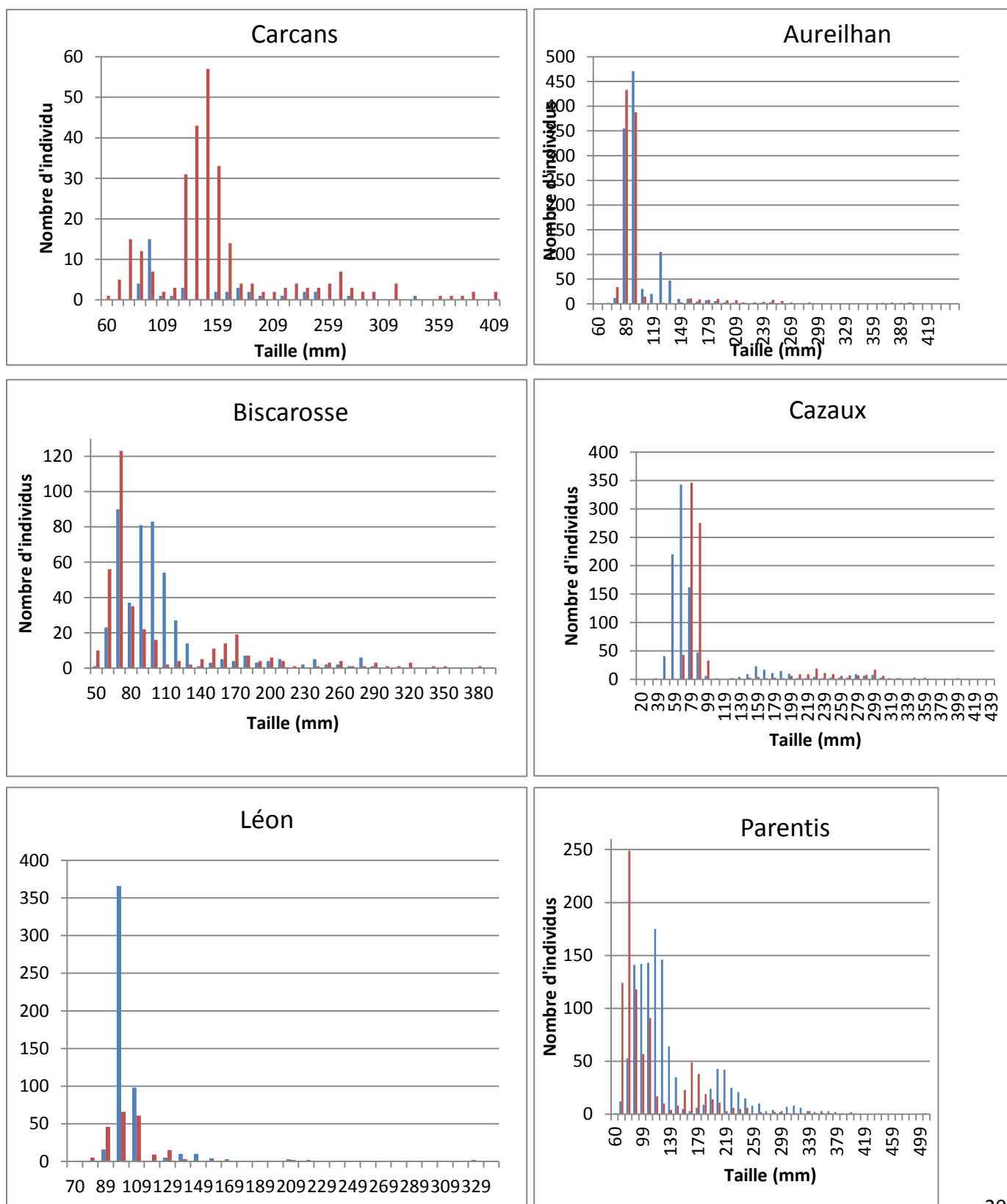


Figure 6 : Distribution en classe de taille de la perche

Les distributions en classe de taille pour la perche ne sont pas équilibrées pour les lacs de Cazaux, Aureilhan et Léon. Les autres plans d'eau ont des distributions relativement équilibrées au cours des deux inventaires avec un recrutement des cohortes 1+ supérieur à celui des adultes. Il y a présence de l'ensemble des cohortes pour ces plans d'eau pour les P1 et P2. Il faut cependant notifier le fait que pour l'étang de Carcans, la P1 possède un faible recrutement en perche. Il y a également un fort recrutement des individus entre 12 et 15 cm en P2. On observe un décalage des courbes correspondant à la P2 vers la droite pour Cazaux et vers la gauche pour le petit étang de Biscarosse.

Les prochains graphes correspondent aux distributions en classes de taille pour le gardon (Figure 7) :

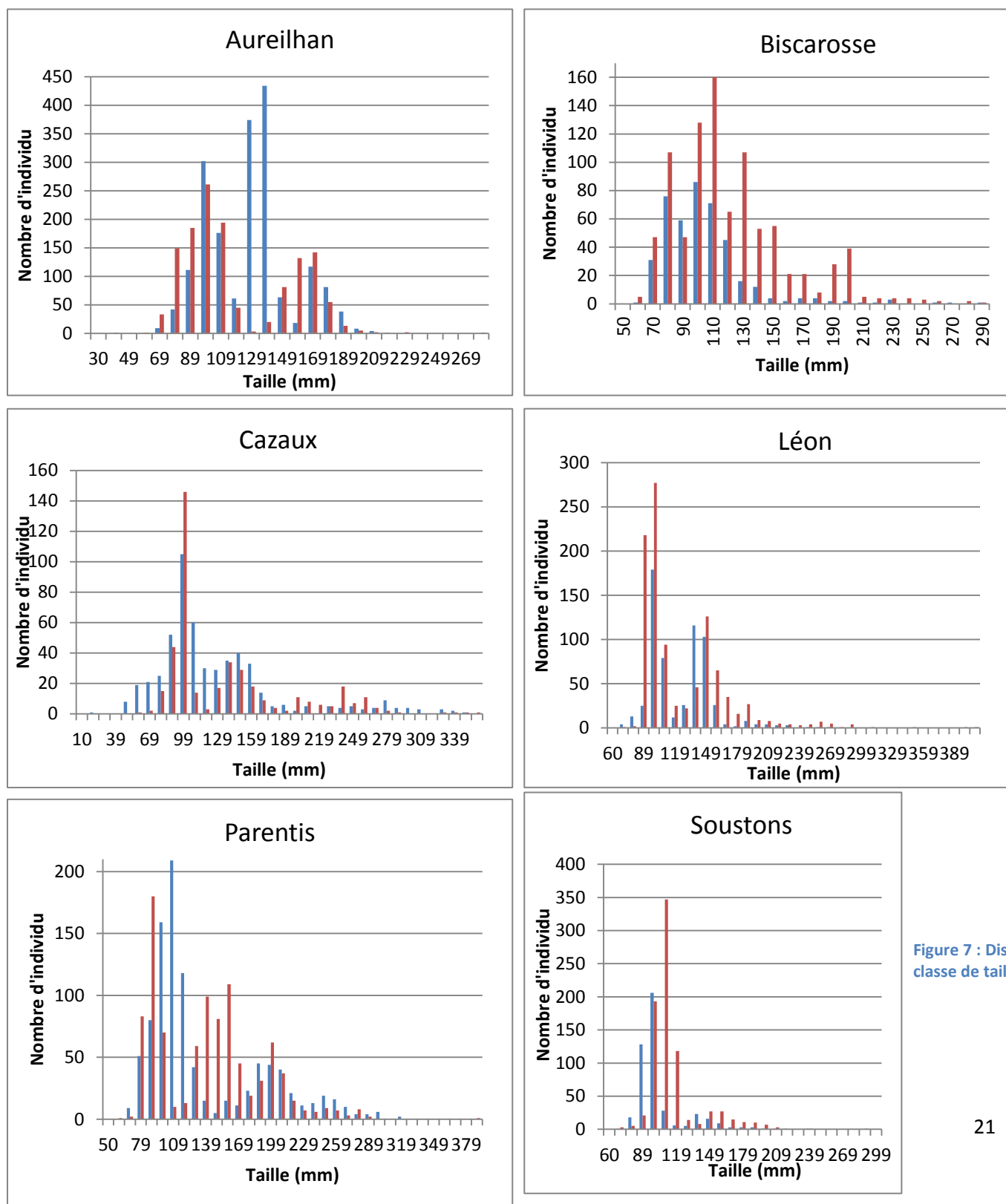


Figure 7 : Distribution en classe de taille pour le gardon



Pour le gardon, les distributions en classe de tailles sont relativement bien équilibrées avec un recrutement d'individus assez large. Il apparaît cependant un déficit des jeunes individus pour les étangs de Soustons, Léon et Biscarosse. Il y a également un déficit d'individus pour les tailles allant de 10 à 13 cm pour les étangs de Léon, Cazaux et Aureilhan. Pour l'étang de Parentis il y a également un déficit d'individus de 10 à 15 cm pour la P2 alors qu'en P1 il y avait un bon recrutement pour cette gamme de taille.

Les deux prochains graphes correspondent à la distribution en classe de taille pour la grémille (Figure 8) :

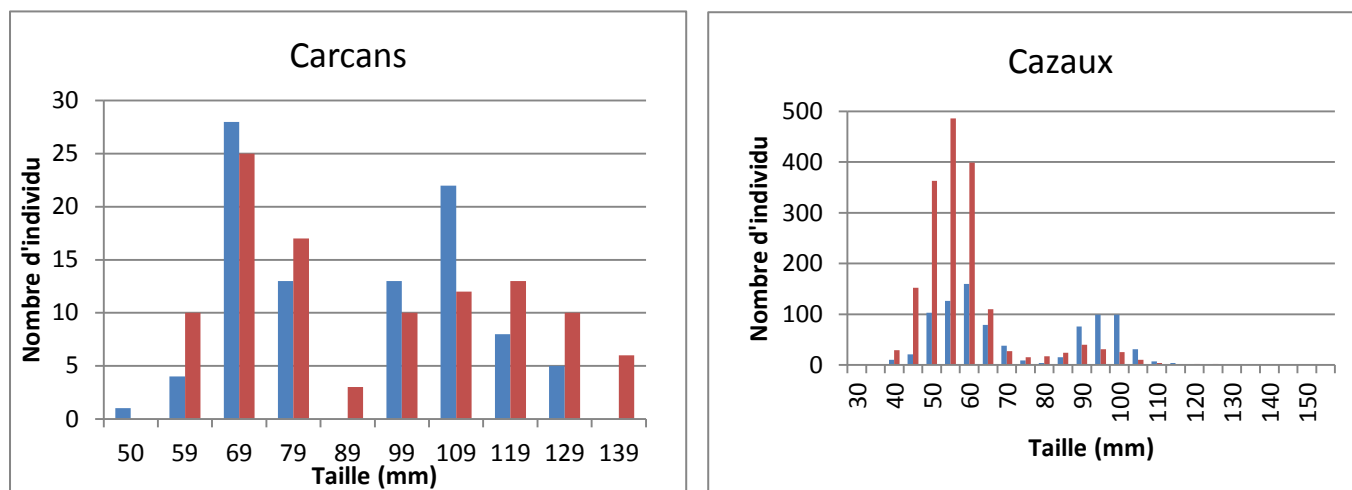


Figure 8 : Distribution en classe de taille pour la grémille

Pour la grémille, les deux histogrammes sont relativement équilibrés pour les premières et dernières pêches. Il y a néanmoins pour l'étang de Cazaux, une plus forte densité pour le premier mode de la P2 par rapport à la P1 et inversement pour le deuxième mode.

Répartition en classe de taille pour la brème (Figure 9) :

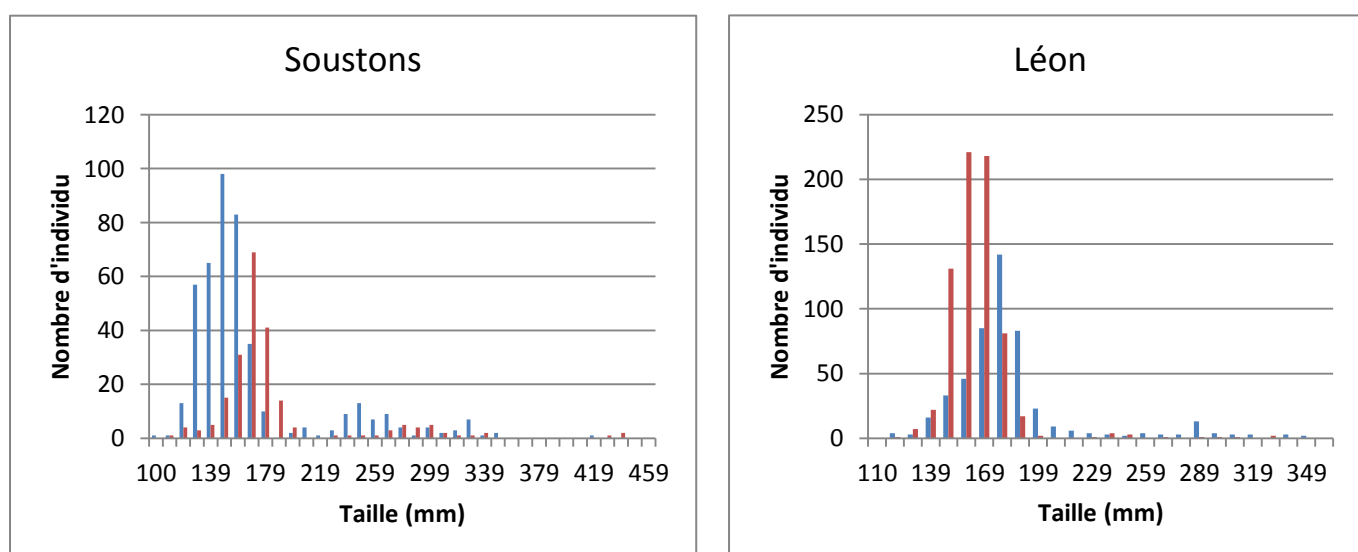


Figure 9 : Distribution en classe de taille pour la brème

Pour l'étang de Soustons, l'histogramme montre deux modes dont un très prononcé à 140 mm et un autre à 250 mm. Ces deux modes sont présents pour P1 et P2 avec néanmoins un léger décalage vers la droite pour la P2. Pour l'étang de Léon, un seul mode est présent à 150 mm, et ce pour les deux années d'inventaire. Tous ces modes regroupent probablement plusieurs classes d'âge.

## IV. Discussion

### A. Données collectées

L'évolution des trajectoires ichthyologiques n'ont pu être réalisées que sur 7 plans d'eau ; ceci est dû à la difficulté de retrouver les anciens jeux de données repartis au sein de différents organismes. L'autre difficulté provient du fait que les jeux de données n'ont pas forcément été bancarisés et sont donc plus difficilement disponibles. Certains acteurs n'avaient également pas le temps imparti pour répondre à nos demandes sur ces jeux de données. Il y aurait donc un travail à poursuivre pour tenter de retrouver ces inventaires piscicoles existants sur les différents plans d'eau. Mes jeux de données disponibles concernent les plus grands plans d'eau. En effet, les grands plans d'eau bénéficient d'un suivi DCE réalisé en général tous les 6 ans depuis 2005 ce qui permet d'avoir au moins deux jeux de données.

Au sein de ces données collectées, il est difficile d'échantillonner correctement certaines espèces ou tranches d'âge du fait soit de leur petite taille qui leur permet de passer à travers les mailles du filet (cas des juvéniles ou des espèces de petite taille) ou bien du fait de leur comportement (Decelierre-Vergès 2008). En effet, certaines espèces comme le brochet (*Esox lucius*) ou le black-bass ont une activité diurne et d'affût et ne sont donc pas capturées car elles bougent peu. D'autres espèces comme la carpe (*Cyprinus carpio*) ont du mal à être échantillonné correctement probablement aussi parce qu'elle bouge peu.

### B. Tendance globale

L'augmentation de la richesse spécifique provient principalement de l'augmentation des espèces Cyprinidés ainsi que des espèces exotiques comme la perche soleil ou le poisson chat (INPN). Cette augmentation de la richesse spécifique des lacs peut provenir d'une eutrophisation progressive du milieu qui est favorable au développement de ces espèces, mais également par du repeuplement en espèces ayant un intérêt halieutique. C'est le cas du silure sur Parentis, Cazaux et Carcans. L'introduction du silure sur les plans d'eau de Parentis et de Carcans est révélée dans les années 90. Il n'est donc pas impossible que le petit étang de Biscarosse étant connecté à ces deux lacs, possède également une communauté de silure. Sur l'étang de Léon, c'est également le cas du Black-bass introduit à la fin des années 40, au début des années 50, de la brème commune introduite en 1961 et du sandre déversé à la fin des années 60, au début des années 70 (Anonyme).

Il faut cependant relativiser les résultats car certaines espèces peuvent être échantillonnées une année mais pas l'autre comme la carpe sur l'étang d'Aureilhan présente lors du dernier inventaire et qui était très probablement déjà présente dans le plan d'eau lors du premier inventaire.

Il se peut également que des espèces aient été confondues comme par exemple la brème commune avec la brème bordelière (*Blicca bjoerkna*) ou le poisson chat avec la barbotte brune.

La baisse globale des abondances peut provenir d'une amélioration de la trophie dans le lac, c'est-à-dire qu'il va y avoir une diminution de l'eutrophisation. A contrario, lorsque les abondances pondérales augmentent, cela peut signifier qu'il y a une dégradation du milieu.

De plus, le fait que les deux espèces prédominantes soient la perche et le gardon pour la majorité des lacs est une chose commune qui a été démontrée dans une étude de Argillier *et al.* (2002) réalisée sur 19 lacs naturels et 33 retenues artificielles. Cette étude montre que le gardon et la perche ont une occurrence proche de 96% et possèdent une abondance relative moyenne avoisinant les 42% pour le gardon et 20% pour la perche.

D'un point de vue des guildes, les résultats ont montré une prédominance nette des individus omnivores et piscivores. Cette large dominance des individus omnivores et piscivores peut être expliquée par le fait, pour les espèces omnivores qu'il y a une forte eutrophisation des plans d'eau et pour les piscivores par le fait de l'intérêt halieutique qu'ils apportent. Pour la guildes de reproduction, les individus phytolithophiles sont majoritaires. Les lacs de l'étude étant majoritairement sableux avec de la végétation présente principalement sur le pourtour des lacs peut expliquer cette forte dominance des espèces phytolithophiles.

Pour les autres paramètres, il est difficile de mesurer des tendances globales. Nous allons donc analyser les évolutions à l'échelle des milieux.

D'après les données collectées par ailleurs sur les pratiques de gestion, il semblerait que le repeuplement en sandre sur les plans d'eau ne se ressent pas dans les pêches d'inventaire car les populations de sandre sont en baisse sur l'ensemble des lacs. De plus, des frayères à sandre sont mises en place mais il est encore impossible d'en donner la réussite car leurs implantations sont récentes.

Le black-bass n'est que très rarement capturé sur les étangs de l'étude. En effet, uniquement un individu a été capturé sur l'étang de Soustons malgré le fait qu'il y a un alevinage en black bass sur la majorité des plans d'eau. Ceci peut être expliqué par le fait que le black bass est une espèce diurne, c'est-à-dire qu'elle s'alimente en journée tandis que les filets sont tendus au coucher de soleil et relevés à l'aube.

### C. Evolutions des peuplements dans les différents lacs

#### Aureilhan :

La baisse des abondances du plan d'eau peut provenir d'une réduction de l'eutrophisation du milieu. Il faut cependant relativiser cette interprétation car l'IIL n'évolue que très peu au cours des deux inventaires, ce qui peut signifier qu'il n'y a que très peu de variation de l'eutrophisation.

La diminution des pourcentages du gardon provient de l'augmentation des abondances des brèmes communes et bordelières (résultats non communiqué). Il se peut donc qu'il y ait eu la mise en place d'une compétition interspécifique entre le gardon et les brèmes communes et bordelières pour la ressource trophique et également pour les zones de reproduction car les trois espèces sont phytolithophiles et se reproduisent à la même période ce qui peut entraîner une baisse des effectifs de

gardon entre les années 2008 et 2015. Il peut y avoir hybridation entre ces trois espèces (Keith, Persat et al. 2011) ce qui peut rendre difficilement identifiables les poissons.

Il est également possible de supposer que la brème par sa morphologie haute et trapue se fait moins prédater par le sandre et le brochet que le gardon d'où des effectifs en augmentation.

La perche possède des effectifs et des biomasses stables dans le temps et représente une part importante du peuplement du lac. Il n'y a pas d'alevinage connu en perche au sein de ce lac, ces fortes proportions peuvent donc être causées par une faible prédation de cette espèce et également une pression de pêche plus faible que sur d'autres plans d'eau.

L'augmentation des individus benthiques provient essentiellement de la brème commune. Il y a aussi une augmentation des espèces exotiques dans ce plan d'eau principalement due à l'augmentation de l'abondance du poisson-chat. Cette augmentation des effectifs de poisson-chat peut être provoquée par une absence d'amélioration du milieu qui reste eutrophe et autorise la prolifération de cette espèce. Cette augmentation de poisson-chat dans le plan d'eau peut également provenir du fait que l'on se trouve dans la phase de colonisation ou d'invasion (E. 2008) et donc entraîne une grosse densité d'individu dans le plan d'eau. Ce résultat peut être corroboré avec l'absence d'évolution de l'IIL qui reste très faible et classe le plan d'eau en mauvais état.

Une analyse a également été réalisée sur les distributions en classes de taille du gardon et de la perche ; elle montre principalement la présence de perches de tailles comprises entre 7 et 9 cm lors des deux inventaires ce qui correspond à de jeunes individus (Fall 2000), et un recrutement plus large pour le gardon. Le fait de capturer principalement de jeunes individus de perche peut provenir de la méthode de pêche qui est très sélective et ne permet pas ou très difficilement de capturer des juvéniles. Pour le gardon, il y a un pic pour les individus entre 11 et 13 cm pour la première pêche qui n'est pas présent lors du dernier inventaire. Cette classe de taille correspond à des individus de 1 à 2 ans (Chappaz, Brun et al. 1983). Il y a donc peut-être eu une mauvaise reproduction 1 à 2 ans avant la dernière pêche.

#### Parentis-Biscarosse :

Le changement de prédominance des cyprinidés vers les percidés correspond à l'augmentation des effectifs de perche principalement mais également de grémille et à la baisse des effectifs de gardon. Ceci peut être expliqué par le fait d'une compétition intra-spécifique chez le gardon qui est plus importante que la compétition avec la perche (Persson 1983) et étant donné que les effectifs en gardon étaient très élevés dans les années 90 il y a eu une compétition intraspécifique qui s'est mise en place et a permis le développement de la perche. En effet, au stade juvénile il peut y avoir une compétition interspécifique entre la perche et le gardon vis-à-vis de la ressource trophique (Persson and Greenberg 1990). Les deux espèces consomment du zooplancton et si celui-ci vient à être le facteur limitant alors la compétition est en faveur du gardon qui arrive mieux à prélever les éléments zooplanctoniques (Bergman 1990). Ainsi, en limitant la pression sur le zooplancton par le gardon les juvéniles de perches ont pu se développer. Nous pouvons également supposer que ces fluctuations sont des variations normales proies/prédateurs avec un décalage temporel des densités.

Il se pourrait qu'entre les années 90 et 2008 il y ait eu une dégradation du milieu avec une potentielle augmentation de la trophie qui peut être expliquée par l'augmentation des densités de

grémille qui ont la faculté de pouvoir mieux prédater que la perche même dans des milieux relativement turbides (Bergman 1991). Ensuite, une amélioration progressive du milieu entre 2008 et 2015 peut être justifiée par la diminution de la grémille et un rééquilibrage de la balance proie/prédateur avec une diminution de la CPUE de perche. Ceci se retrouve dans l'évolution de l'indice car il va passer de 0,48 à 0,67 ce qui signifie qu'il y a une baisse de l'eutrophisation du milieu. Ce résultat peut également être appuyé par la réduction de la BPUE des omnivores dont la grémille fait partie. Une réduction des abondances pondérales des omnivores signifie une baisse de l'eutrophisation du milieu et donc une amélioration du plan d'eau. La baisse des abondances des individus benthiques provient essentiellement de la réduction de la brème commune à l'échelle du plan d'eau. La brème est une espèce se développant dans des milieux très eutrophes, sa diminution peut donc être causée par une amélioration globale du milieu.

Des distributions en classes de tailles ont été réalisées pour le gardon et la perche et montre des histogrammes relativement stables dans le temps avec néanmoins un décalage vers des tailles plus petites des individus de perche lors du deuxième inventaire. Les deux inventaires ont été réalisés fin septembre, la croissance des individus étant dépendante des conditions environnementales peut expliquer le décalage de l'histogramme. Pour les gardons, il y a pic d'individus de 11 à 16 cm pour la deuxième pêche qui n'est pas présent en première. Ce pic correspond à des individus appartenant vraisemblablement à la cohorte 2+. Il se peut donc que 2 ans avant le premier inventaire il y ait eu une faible reproduction.

#### Petit étang de Biscarosse :

Sur le petit étang de Biscarosse, nous notons le passage d'une prédominance des percidés à une dominance des cyprinidés. A l'inverse de l'étang de Parentis, il est possible de faire l'hypothèse que le zooplancton est la ressource limitante du milieu, ce qui va entraîner une compétition interspécifique entre la perche et le gardon en faveur de ce dernier.

La forte augmentation de la BPUE des individus pélagiques et omnivores est probablement liée à l'augmentation du gardon. La réduction des abondances numériques (CPUE et %) des piscivores peut provenir d'une forte pression de pêche et s'explique principalement par la chute des effectifs de perche.

La forte diminution de l'indice est due principalement à l'augmentation de la BPUE totale, ce qui signifie que les individus ont une masse de plus en plus importante significatif d'un enrichissement du milieu et donc d'une eutrophisation. Les distributions en classes de taille ont été réalisées pour la perche et le gardon. Pour le gardon, le recrutement plus importants d'individus de 13 à 20 cm, c'est-à-dire des individus âgés de 2 à 3 ans pour le second inventaire, peut être dû à une meilleure reproduction et à un meilleur taux de survie du fait de la réduction de la prédation avec la diminution des abondances de perche.

#### Cazaux :

La forte augmentation en grémille dans le plan d'eau peut provenir d'une eutrophisation qui favorise son développement par rapport à celui de la perche car elle a la faculté de mieux chasser en eau turbide. Conjointement, les cyprinidés ont leur abondance relative en baisse, la perche peut ne pas avoir une ressource en proies satisfaisante pour son métabolisme et donc avoir une abondance

relative qui régresse (Schleuter and Eckmann 2006). L'hypothèse de l'eutrophisation du milieu est cependant difficile à retenir car l'indice augmente entre les deux pêches et le lac est classé en très bon état écologique. Cependant, l'hypothèse de la compétition avec la perche est possible. De plus, l'un des principaux prédateurs de la grémille étant le sandre et celui-ci ayant des abondances en baisse peut permettre à la grémille de se développer beaucoup plus rapidement.

La baisse des abondances des individus pélagiques et omnivores vient principalement de la réduction des abondances du gardon et peut donc expliquer l'augmentation de la valeur de l'indice. La baisse des espèces exotiques peut également être révélatrice de l'amélioration de l'état du milieu.

Les distributions en classes de taille ont été réalisées pour le gardon, la perche et la grémille. Concernant la perche, il y a un fort recrutement des individus allant de 5 à 8 cm qui correspondent à des poissons âgés d'environ 1 an. Le faible recrutement des individus plus âgés peut provenir d'une forte pression de pêche. Pour la grémille, il y a un très fort recrutement d'individus de 4 à 6 cm soit des individus de 1 an (Jamet and Desmolles 1994) ce qui suggère une augmentation importante de la reproduction de cette espèce.

#### Carcans-Hourtin :

La forte diminution en ablette sur le plan d'eau peut être causée par l'augmentation importante de l'abondance relative de la perche. En effet, l'ablette est sensible à la pression de prédation de la part des carnassiers pélagiques (Schlumberger, 2008). Elle est également très tolérante vis-à-vis des fortes températures et de l'augmentation de la trophie (Keith and Allardi 2001), les conditions environnementales ne sont donc pas nécessairement responsables de ce déclin, ce qui conforte l'hypothèse de l'augmentation de la prédation sur cette espèce. Le gardon et la brème commune vont donc disposer de plus de ressource trophique pour leur développement et vont s'accroître de manière exponentielle. Nous pouvons supposer que la pression de prédation sera plus importante au sein de ces deux espèces.

L'analyse des matières en suspension sur le lac de Carcans-Hourtin (résultat non présenté) montre une diminution importante des MES qui pourrait être à l'origine de la diminution des effectifs de sandre car les juvéniles ont un taux de survie supérieur dans des eaux relativement turbides (Olin, Rask et al. 2002).

Un fort alevinage en sandre est réalisé par les deux AAPPMA en charge de la gestion de ce plan d'eau. Les résultats semblent montrer que ceci n'est pas suffisant pour maintenir une population stable au sein de cet étang.

Ainsi, la diminution des effectifs de sandre a permis le développement important des perches. Cette augmentation des effectifs de perche a provoqué la diminution des ablettes qui a permis à son tour l'implantation progressive d'autres cyprinidés comme le gardon et la brème commune. Ce diagnostic reste néanmoins à l'état d'hypothèse car il faudrait avoir d'autres données comme des inventaires piscicoles entre 2007 et 2014 pour voir avoir plus d'informations sur les interactions entre espèces.

Les structures en classes de taille ont été réalisées pour la perche et la grémille, elles n'ont pas pu être réalisées pour le gardon car il y a eu un très faible recrutement en gardon lors du premier inventaire. Les distributions obtenues ne montrent pas ou ne permettent pas de donner une évolution de ces populations.

### Léon :

Les distributions en classes de tailles montrent des populations en déséquilibre. Il faut cependant nuancer ces résultats car depuis les années 90, les abondances relatives des espèces dominantes sont soit stables ou augmentent ce qui implique une bonne reproduction. L'étang n'a pas subi de grands changements d'un point de vue piscicole en comparant l'année 92 avec l'année 2015 mais en 2009 il y a eu une forte augmentation en percidés (perche commune et sandre). Ceci s'explique difficilement car les deux pêches ont été réalisées à l'automne avec des protocoles comparables.

### Soustons :

La baisse des abondances de brèmes et l'augmentation de celles du gardon sont probablement liées. En effet, le fait que les effectifs en brème diminuent peut permettre au gardon de se développer plus facilement avec un accès facilité à la ressource trophique même si l'une est planctonophage et l'autre omnivore. De plus, les abondances en sandre diminuent ce qui peut limiter la pression de prédation sur le gardon est donc favoriser son développement.

La baisse du sandre et du poisson chat sur le plan d'eau peut être due à une diminution de la turbidité et donc à une amélioration de la qualité des eaux. En effet, le sandre et le poisson chat se développent plus difficilement dans des eaux peu turbides (Olin, Rask et al. 2002).

Le fait qu'il y ait une augmentation de la BPUE des benthiques et parallèlement une diminution de la CPUE montre une augmentation de la masse des individus. Soustons est le plan d'eau ayant les plus fortes abondances en espèces exotiques. Il y a cependant une tendance à la baisse de ces abondances qui peut être significative d'une amélioration de la qualité du milieu.

Les distributions en classes de taille ont été réalisées pour le gardon et la brème et montrent pour les deux distributions un décalage vers la droite du second inventaire. Ceci peut être expliqué par les dates de pêche car la première pêche a été réalisée mi-août tandis que la seconde à la mi-octobre. Cet écart temporel entre les deux pêches peut donc expliquer qu'il y ait plus d'individu de grande taille capturés. Pour le gardon, les individus capturés mesurent entre 8 et 12 cm ce qui correspond à de individus d'environ 1 an. Pour la brème, ils mesurent entre 10 et 16 cm lors de la première pêche et entre 14 et 18 cm à la seconde pêche ce qui pourrait correspondre à des individus âgés de 1 à 2 ans (Kangur 1996) (Schlumberger and Elie 2008).



## Conclusion et perspectives

De nombreux inventaires ont été réalisés sur les lacs de l'étude en lien avec des questions de gestion locales mais n'avaient pas pour but d'étudier l'évolution des peuplements dans le temps. Ceci a donc rendu difficile la comparaison entre ces différents inventaires ne suivant pas le même protocole. La DCE a apporté cette notion d'évolution temporelle des écosystèmes pour permettre la mise en place d'actions de gestion afin d'améliorer la qualité des masses d'eau. Pour cela, il a été mis en place des protocoles normalisés permettant une analyse temporelle des données. Des tendances ont pu être mises en avant sur 7 plans d'eau de l'étude. Il ressort le fait que les grands lacs landais (Carcans-Hourtin et Cazaux-Sanguinet) évoluent plus vite comparativement aux autres lacs. Une analyse plus fine devrait être mise en place pour l'expliquer.

Le protocole normalisé de pêche aux filets a été mis en place en 2005 ce qui donne un faible jeu de données sur les lacs puisque les inventaires sont réalisés tous les 6 ans. Cet écart temporel entre les deux jeux de données étant relativement important, il ne permet pas de réaliser des interprétations fines de l'évolution des peuplements piscicoles.

Certains lacs comme les lacs de Cousseau ou Blanc possèdent différents jeux de données mais qui sont difficilement comparables entre eux car les protocoles de pêche utilisés sont trop différents. Certaines personnes ont néanmoins tenté de comparer ces données (Roqueplo 2000).

Le travail réalisé au cours de ce rapport n'est que le début d'une étude à poursuivre. En effet, nous sommes au début du recueil des données et d'autres mesures vont être réalisées dans les prochaines années permettant de voir une évolution sur une échelle temporelle plus importante.

## Bibliographie

Anonyme Le peuplement piscicole du lac de Léon: 5.

Argillier, C., S. Caussé, M. Gevrey, S. Pédrón, J. De Bortoli, S. Brucet, M. Emmrich, E. Jeppesen, T. Lauridsen, T. Mehner, M. Olin, M. Rask, P. Volta, I. J. Winfield, F. Kelly, T. Krause, A. Palm and K. Holmgren (2013). "Development of a fish-based index to assess the eutrophication status of European lakes." Hydrobiologia **704**: 193-211.

Argillier, C., O. Pronier, P. Irz and O. Molinier (2002). "Approche typologique des peuplements piscicoles lacustres Français. II. Structuration des communautés dans les plans d'eau d'altitude inférieure à 1500m." Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture **365/366**: 389-404.

Bergman, E. (1990). "Effects of roach *Rutilus rutilus* on two percids, *Perca fluviatilis* and *Gymnocephalus cernua* : Importance of species interactions for diet shifts." Oikos **57**(2): 241-249.

Bergman, E. (1991). "Changes in abundance of two percids, *Perca fluviatilis* and *Gymnocephalus cernuus*, along a productivity gradient: relations to feeding strategies and competitive abilities." Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **48**(4): 536-545.

Chappaz, R., G. Brun and G. Olivari (1983). La croissance du gardon dans la retenue de Ste Croix. Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles, Aups, France, INRA, Paris.

Deceliere-Vergès, C. (2008). Caractérisation des métriques issues de l'échantillonnage de l'ichtyofaune lacustre et conséquences pour l'évaluation de la qualité du milieu. Docteur Thèse de doctorat, Université de Savoie.

Dussart, B. (1966). Limnologie : l'étude des eaux continentales. Paris, Gauthier-Villars.

E., M. (2008). Les espèces exotiques en France : évaluation des risques en relation avec avec l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, Cemagref: 124.

Eaufrance. [consulté le 24/05/2018]: <http://www.eaufrance.fr>.

Fall, M. (2000). Etude du régime alimentaire, de la condition et de la croissance de la perche (*Perca fluviatilis* L. 1758) de huit plans d'eau français. Mémoire de Certificat d'Etudes Supérieures en Agronomie - Option halieutique, ENSAR.

INPN. "Espèces exotiques envahissantes." [consulté le 29/06/2018] from <https://inpn.mnhn.fr/programme/especes-exotiques-envahissantes>.

Jamet, J.-L. and F. Desmolles (1994). "Growth, reproduction and condition of Roach (*Rutilus rutilus* (L.)), Perch (*Perca fluviatilis* (L.)) and Ruffe (*Gymnocephalus cernuus* (L.)) in eutrophic lake Aydat (France)." Internationale Revue Der Gesamten Hydrobiologie **79**(2): 305-322.

Kangur, P. (1996). "On the biology of bream, *Abramis brama* (L.) in Lake Peipsi in 1994." Hydrobiologia **338**: 173-177.

Keith, P. and J. Allardi (2001). Atlas des poissons d'eau douce de France. Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Keith, P., H. Persat, E. Feunteu, J. Allardy and (coords) (2011). Les poissons d'eau douce de France. Paris, Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle (Collection Inventaires et biodiversité).

Logez, M., B. Agaciak, C. Argillier, M. Lepage, N. teichert, R. Schinegger, S. Schmutz, S. P, F. M.-T., G. Chust, A. Uriarte and A. Borja (2016). Deliverable D5.D: Report on the position of exotic species in the context of estuaries, rivers and lakes multi-stressors and regarding ecosystem services, Irstea: 52.

Logez, M., A. Maire and C. Argillier (2018). Principes et méthodes de calcul de l'Indice Ichtyofaune Lacustre, ILL., Irstea: 24.

Olin, M., M. Rask, J. Ruuhijarvi, M. Kurkilahti, P. Ala-Opas and O. Ylonen (2002). "Fish community structure in mesotrophic and eutrophic lakes of southern Finland: the relative abundances of percids and cyprinids along a trophic gradient." Journal of Fish Biology **60**(3): 593-612.

Commune des Ondres, [Consulté le 17/04/2018]: <http://www.ondres-landes.net/index.php/nature/lacs-etangs>."

Persson, L. (1983). "Effects of intra- and interspecific competition on dynamics and size structure of a perch *Perca fluviatilis* and roach *Rutilus rutilus* population." Oikos **41**: 126-132.

Persson, L. and L. A. Greenberg (1990). "Juvenile competitive bottlenecks : The perch (*Perca fluviatilis*) - roach (*Rutilus rutilus*) interaction." Ecology **71**(1): 44-56.

Pont, D., C. Argillier, G. Carrel, J. De Bortoli, F. Holley, C. Rogers and O. Schlumberger (2009). Sensibilité de l'indicateur biotique Poissons vis à vis de la définition des conditions de référence dans les cours d'eau, lacs et retenues artificielles du bassin RMC. Rapport convention Irstea/Agence RM&C. Aix-en-Provence, Irstea: 151.

Rivier, B. (1996). Lacs de haute altitude : méthodes d'échantillonnage ichtyologique, gestion piscicole. Antony, Cemagref éditions.

Roqueplo, C. (2000). Synthèse des observations réalisées de 1979 à 1998 sur les populations de poissons de l'étang de Cousseau, Cemagref. **Etude n°61**: 16.

Schleuter, D. and R. Eckmann (2006). "Competition between perch (*Perca fluviatilis*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*): the advantage of turning night into day." Freshwater Biology **51**: 287–297.  
Schlumberger, O. and P. Elie (2008). Poissons des lacs naturels français - Ecologie des espèces et évolution des peuplements. France, Quae.

## Liste des Figures et des Tableaux

<b>Figure 1 :</b> Localisation des différents plans d'eau et leurs connexions.....	5
<b>Figure 2 :</b> Schéma d'un filet benthique .....	7
<b>Figure 3 :</b> Evolution des captures et des biomasses pour les espèces exotiques .....	18
<b>Figure 4 :</b> Comparaison des BPUE des espèces exotiques entre les deux pêches .....	18
<b>Figure 5 :</b> Comparaison des CPUE des espèces exotiques entre les deux pêches .....	18
<b>Figure 6 :</b> Distribution en classe de taille de la perche .....	20
<b>Figure 7 :</b> Distribution en classe de taille pour le gardon .....	21
<b>Figure 8 :</b> Distribution en classe de taille pour la grémille .....	22
<b>Figure 9 :</b> Distribution en classe de taille pour la brème .....	22
<b>Tableau 1 :</b> Liste des plans d'eau et leur abréviation.....	4
<b>Tableau 2 :</b> Principales caractéristiques des lacs étudiés, (*) affluents.....	6
<b>Tableau 3 :</b> Données de pêches connues sur les 17 lacs de l'étude .....	10
<b>Tableau 4 :</b> Evolution de la richesse spécifique. ....	11
<b>Tableau 5 :</b> Evolution des abondances par famille .....	13
<b>Tableau 6 :</b> Abondance des différentes espèces de Cyprinidés lors des première et dernière pêches réalisées sur les plans d'eau .....	14
<b>Tableau 7 :</b> Abondance des différentes espèces de Percidés lors des première et dernière pêches réalisées sur les plans d'eau .....	14
<b>Tableau 8 :</b> Evolution des abondances par guildes (les données entre parenthèse correspondent à l'écart avec le premier inventaire) .....	16
<b>Tableau 9 :</b> Evolution de l'IIL .....	19
<b>Tableau 10 :</b> Classement des lacs en P1 et P2 en fonction de leur indice .....	19

## Annexes

### Annexe 1 : Catégorisation des espèces dans des guildes. (Argillier, Caussé et al. 2013)

**Table 1** Categorisation of the species into guilds and the relative frequency of occurrence (% of lakes) of species in the two data sets

Scientific name	Rep	Trophic	Fa	Tol.	Occurrence EUdataset	Occurrence Ndataset	Scientific name	Rep.	Trophic	Fa.	Tol.	Occurrence EUdataset	Occurrence Ndataset
<i>Abramis brama</i>	PHLI	PLAN	BENT	TOL	57.5	49.7	<i>Leuciscus idus</i>	PHLI	INV/ PISC	WCOL		1.8	1.9
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	LITH	INV	WCOL	INT	0.2		<i>Leuciscus leuciscus</i>	LITH	OMNI	WCOL		1.8	1.9
<i>Alburnus alburnus</i>	PHLI	PLAN	WCOL	TOL	40.0	40.0	<i>Lota lota</i>	LITH	PISC	WCOL		11.5	19.4
<i>Alosa fallax</i>	LITH	PLAN	BENT		0.2		<i>Micropterus salmoides</i>	ARIAD	PISC	WCOL	TOL	0.7	
<i>Ameiurus melas</i>	LITH	OMNI	BENT	TOL	2.5		<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL		2.9	2.6
<i>Anguilla anguilla</i>	PELA	INV/ PISC	WCOL	TOL	3.1		<i>Osmerus eperlanus</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL		16.6	19.4
<i>Aspius aspius</i>	LITH	PISC	BENT		2.0	1.9	<i>Perca fluviatilis</i>	PHLI	INV/ PISC	WCOL	TOL	95.7	98.7
<i>Ballerus ballerus</i>	PHYT	PLAN	WCOL		2.0	1.9	<i>Phoxinus phoxinus</i>	LITH	INV	WCOL		3.8	4.5
<i>Barbatula barbatula</i>	PHLI	INV	BENT		0.4		<i>Platichthys flesus</i>	PELA	INV/ PISC	BENT		0.9	
<i>Blicca bjoerkna</i>	PHYT	OMNI	BENT	TOL	26.5	18.7	<i>Pomatoschistus minutus</i>	OSTR	INV/ PISC	BENT		0.2	
<i>Carassius carassius</i>	PHYT	OMNI	BENT	TOL	4.9	4.5	<i>Pungitius pungitius</i>	PHYT	INV	BENT	TOL	1.6	0.6
<i>Carassius gibelio</i>	PHYT	OMNI	BENT	TOL	0.2		<i>Rhodeus amarus</i>	OSTR	OMNI	WCOL		0.4	
<i>Clupea sprattus</i>	PELA	PLAN	WCOL		0.2		<i>Rutilus aula</i>	PHYT	OMNI	BENT		0.7	
<i>Cobitis taenia</i>	PHYT	BEN	BENT		5.4	1.3	<i>Rutilus rutilus</i>	PHLI	OMNI	WCOL	TOL	91.7	94.2
<i>Coregonus albula</i>	LITH	PLAN	WCOL	INT	19.5	20.6	<i>Salmo ferrox</i>	LITH	PISC	WCOL		0.2	
<i>Coregonus autumnalis</i>	LITH	INV/ PLAN	WCOL		0.2		<i>Salmo salar</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL	INT	2.0	
<i>Coregonus lavaretus</i>	LITH	INV	WCOL	INT	14.8	25.8	<i>Salmo trutta</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL		0.9	
<i>Coregonus peled</i>	LITH	PLAN	WCOL		0.4	0.6	<i>Salmo trutta fario</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL	INT	8.5	3.9
<i>Cottus gobio</i>	LITH	INV	BENT	INT	2.2	1.9	<i>Salmo trutta trutta</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL	INT	1.1	
<i>Cottus poecilopus</i>	LITH	OMNI	BENT	INT	1.1	2.6	<i>Salvelinus namaycush</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL	INT	0.4	
<i>Cyprinus carpio</i>	PHYT	OMNI	BENT	TOL	2.5		<i>Salvelinus umbla</i>	LITH	INV/ PISC	WCOL		4.3	3.2

**Table 1** continued

Scientific name	Rep	Trophic	Fa	Tol.	Occurrence EUdataset	Occurrence Ndataset	Scientific name	Rep.	Trophic	Fa.	Tol.	Occurrence EUdataset	Occurrence Ndataset
<i>Esox lucius</i>	PHYT	PISC	WCOL		71.7	87.7	<i>Sander lucioperca</i>	PHLI	INV/ PISC	WCOL		28.1	23.9
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ARIAD	INV	BENT	TOL	4.7		<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	PHYT	OMNI	WCOL		38.0	26.5
<i>Gobio gobio</i>	PHLI	INV	BENT	INT	8.3	1.3	<i>Silurus glanis</i>	PHYT	PISC	WCOL		1.3	
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	PHLI	OMNI	BENT		64.0	61.9	<i>Squalius cephalus</i>	PHLI	OMNI	WCOL		4.0	
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	PELA	PLAN	WCOL	TOL	0.2		<i>Telestes souffia</i>	LITH	INV	WCOL		0.4	
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	PELA	PLAN	BENT		0.2		<i>Thymallus thymallus</i>	LITH	INV	WCOL	INT	0.7	1.3
<i>Lepomis gibbosus</i>	LITH	INV	WCOL	TOL	3.4		<i>Tinca tinca</i>	PHYT	OMNI	BENT	TOL	23.1	21.3
<i>Leucaspis delineatus</i>	PHYT	OMNI	WCOL		4.3	0.6							

Rep reproductive guild, Tol tolerance guild, Fa place of living and feeding activity

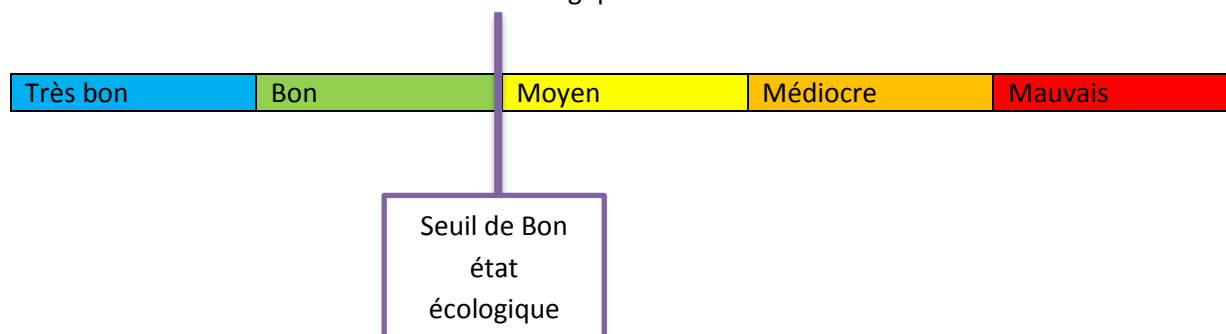
**Annexe 2 :** Classification et définitions des différents traits de poisson (Logez, Agaciak et al. 2016)

Trait	Category	Description
Maximum size (mm)	-	Maximum reported size of the species in the literature.
Vertical position	Benthic (BENT)	Fish prefer to live near the bottom from where they obtain food. They usually do not go to the surface for feeding purposes.
	Water column (WC)	Species that live and feed in the water column. They usually do not go to the bottom to search for food.
Trophic guild	Detritivorous (DETR)	Adult diet consists of high proportion of detritus, the digestive tract is unspecialized.
	Herbivorous (HERB)	Adult diet consists of more than 75% plant material.
	Invertivorous (INV)	Adult diet consists of more than 75% invertebrates.
	Omnivorous (OMNI)	Adult consists of more than 25% plant material and more than 25% animal material.
	Parasitic (PARA)	Fish that exhibit a parasitic feeding mode.
	Piscivorous (PISC)	Adult diet consists of more than 75% of other fish.
	Planctivorous (PLAN)	Adult diet consists of more than 75% zooplankton and/or phytoplankton.
Reproductive guild	Bearer	Fish bears the eggs (internal or external).
	Guarder	Fish guards the eggs after spawning.
	Nonguarder	Fish leaves the eggs after spawning.
Spawning substratum	Ariadnophilic (ARIAD)	Specialized nest building fish that may exhibit some form of parental care.
	Lithophilic (LITH)	Fish spawn exclusively on gravel, rocks, stones, rubbles or pebbles. Hatchlings are photophobic.
	Ostracophilic (OSTR)	Spawning takes place in shells of bivalve mollusks.
	Pelagophilic (PELA)	Fish spawn into the pelagic zone.
	Phytolithophilic (PHLI)	Fish deposit eggs in clear water habitats on submerged plants or on other submerged items. Larvae are photophobic.
	Phytophilic (PHYT)	Fish deposit eggs in clear water habitats on submerged plants.
	Polyphilic (POLY)	Non-specialized spawners.
	Psamnophilic (PSAM)	Fish spawn on roots or grass above sandy bottom or on the sand itself.
	Speleophilic (SPEL)	Fish spawn in interstitial spaces, crevices or caves.
	Viviparous (VIVI)	Live bearers or internal brooder fish.

### Annexe 3 : Liste des différentes espèces présentes sur les plans d'eau

Nom latin	Nom vernaculaire	Code
<i>Abramis brama</i>	Brême commune	BRE
<i>Gymnocephalus cernua</i>	Grémille	GRE
<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	ABL
<i>Ameiurus melas</i>	Poisson chat	PCH
<i>Ameiurus nebulosus</i>	Barbotte brune	
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	ANG
<i>Blicca bjoerkna</i>	Brême bordelière	BRB
<i>Cyprinidae sp.</i>	Carassin	
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	CCO
<i>Esox lucius</i>	Brochet	BRO
<i>Gobio gobio</i>	Goujon	GOU
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil	PES
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise	VAN
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc	MUG
<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass	BBG
<i>Perca fluviatilis</i>	Perche commune	PER
<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	GAR
<i>Sander lucioperca</i>	Sandre	SAN
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	ROT
<i>Silurus glanis</i>	Silure glane	SIL
<i>Tinca tinca</i>	Tanche	TAN

### Annexe 4 : Code couleur relatif à l'état écologique





**POLYTECH<sup>®</sup>**  
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS  
37200 TOURS

Valentin Bondu

2017-2018

## Trajectoire des communautés piscicoles des lacs aquitains

### Résumé :

Cette étude porte sur l'évolution des communautés et des peuplements piscicoles à une échelle temporelle des lacs naturels du littoral aquitain. L'objectif a été dans un premier temps d'identifier les données disponibles sur les différents lacs, puis d'analyser les données pour permettre de donner des tendances pour permettre dans un futur proche de mener des actions de gestion et de restauration sur les plans d'eau qui le nécessite.

**Mots Clés :** Ichtyofaune, lac naturel, dynamique, gestion, évolution, DYLAQ, piscicole, Gironde, Landes, plan d'eau, étang

Irstea

3275 Route de Cézanne, 13100 Aix-en-Provence

Tuteur entreprise :

Christine Argillier

Directrice Adjointe Scientifique du Département Eaux,  
Irstea, pôle AFB/Irstea Hydroécologie des plans d'eau

Tuteur académique :

Catherine Boisneau