



**HAL**  
open science

## Enquête sur la gestion piscicole des plans d'eau français

L. Daupagne, M. Rolan-Meynard, J. Dublon, Christine Argillier

► **To cite this version:**

L. Daupagne, M. Rolan-Meynard, J. Dublon, Christine Argillier. Enquête sur la gestion piscicole des plans d'eau français. [Rapport de recherche] irstea. 2019, pp.59. hal-02609935

**HAL Id: hal-02609935**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02609935v1>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Enquête sur la gestion piscicole des plans d'eau français

Synthèse nationale

**L. Daupagne**

**M. Rolan-Meynard**

**J. Dublon**

**C. Argillier**

**10/12/2019**

# SOMMAIRE

<b>CONTEXTE GENERAL DE L'ENQUÊTE</b> .....	<b>4</b>
<b>METHODES</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Mise en place de l'enquête</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Exploitation des résultats</b> .....	<b>5</b>
<b>RESULTATS   ACTIONS DE GESTION PISCICOLE</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Bilan global des actions entreprises (période 2014-2017)</b> .....	<b>8</b>
1.1. Nombre et type de plans d'eau concernés .....	8
1.2. Nombre de départements concernés .....	8
<b>2. Les déversements d'espèces (période 2014-2017)</b> .....	<b>9</b>
2.1. Les milieux concernés par les déversements .....	10
2.2. Les espèces concernées par les déversements .....	10
2.2.1. <i>En retenues et en gravières</i> .....	12
2.2.2. <i>En lacs naturels</i> .....	14
2.2.3. <i>En petits plans d'eau</i> .....	16
2.3. Les différents modes de déversement .....	16
2.3.1. <i>Mode de déversement des principales espèces en fonction des types de plans d'eau</i> .....	16
2.4. Les objectifs de cette gestion .....	17
<b>3. Les inventaires piscicoles hors réseau DCE (période 1989-2019)</b> .....	<b>18</b>
3.1. Les prestataires .....	18
3.2. Les plans d'eau concernés .....	18
3.3. Les protocoles mis en œuvre .....	19
3.4. Les fréquences d'inventaires par année .....	19
3.5. Les mesures prises suite aux inventaires .....	20
<b>4. Les actions sur l'habitat piscicole (période 2005-2019)</b> .....	<b>21</b>
4.1. Les espèces visées par les aménagements de frayères .....	22
<b>5. Les destructions d'espèces (période 2000-2018)</b> .....	<b>23</b>

6. Les suivis de prélèvements par pêche .....	24
7. Les autres actions de gestion (période 1991-2019) .....	25
8. Les actions de gestion futures .....	26
<b>RESULTATS   CONNAISSANCES SUPPLEMENTAIRES.....</b>	<b>28</b>
1. Les introductions non contrôlées d'espèces (période 1990-2018) .....	28
2. Les pathologies et mortalités massives (période 2007-2019).....	28
3. Connaissance des inventaires piscicoles réalisés dans le cadre de la DCE .....	29
4. Connaissance de l'exploitation .....	30
4.1. Type d'activité .....	30
4.2. Intensité de la pêche .....	30
<b>ANALYSES DES DOMAINES D'INTERETS .....</b>	<b>31</b>
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>32</b>
1. Bilan général de l'enquête .....	32
2. Evolution des pratiques de gestions piscicoles .....	36
<b>CONCUSION .....</b>	<b>37</b>
<b>PERSPECTIVES .....</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>39</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>42</b>

# Contexte général et objectifs de l'enquête

Si l'ichtyofaune des cours d'eau français fait l'objet d'un suivi de longue date au travers du Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP) mis en place dès les années 90 par le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP), la faune piscicole des plans d'eau est restée peu étudiée (Pronier, 2000), et ce jusqu'au début des années 2000.

En 2000, le Parlement européen a établi un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau au travers de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE ; 2000/60/CE) dont l'ambition est d'atteindre le bon état des eaux de surface (plans d'eau, cours d'eau, eaux côtières et eaux de transition) et des eaux souterraines au plus tard en 2027. Conformément aux exigences de la DCE transcrite en droit français par la loi du 21 avril 2004<sup>1</sup> (loi n° 2004-338), les états membres de l'UE doivent mettre en place des réseaux de surveillance des états physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques des masses d'eau. L'ichtyofaune est l'un des éléments de qualité biologique requis pour évaluer l'état écologique des plans d'eau pour la DCE. Pour construire l'indicateur de l'état écologique des plans d'eau, concernant la faune piscicole, de nombreux inventaires au moyen d'un protocole normalisé (CEN 2005, 2015 ; NF EN 14757) ont été réalisés par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) et par d'autres opérateurs dans le cadre de marchés opérés par les agences de l'eau.

Les données collectées ont ainsi permis de développer l'Indice Ictyofaune Lacustre (IIL) pour les lacs naturels (Argillier *et al.*, 2013) puis, plus récemment, l'indice permettant d'évaluer le potentiel écologique des masses d'eau de type retenues (IIR) (Miguet *et al.*, 2018). De manière plus générale, ces données relatives à la composition et à la densité des peuplements de poissons sont aussi très utiles pour mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes lacustres et l'impact des variables de l'environnement, naturelles et anthropiques, sur les biocénoses et les écosystèmes, dans un contexte de changement climatique. Cependant, et plus particulièrement en plans d'eau, l'ichtyofaune est un compartiment biologique qui fait l'objet d'une gestion active par la Fédération Nationale de la Pêche en France (FNPF) et les Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (regroupées en Fédérations Départementales, respectivement AAPPMA et FDAAPPMA).

Ainsi, cette enquête vise à améliorer nos connaissances sur les pratiques de gestion piscicole en milieux lacustres en France afin de mieux comprendre, à terme, le rôle de cette gestion dans la structure des peuplements observés. Dans un premier temps, il s'agit :

- De synthétiser l'ensemble des actions de gestion piscicole menées sur les plans d'eau français (inventaires piscicoles, déversements d'espèces, actions sur l'habitat piscicole, etc.) ;
- D'identifier les espèces concernées par ces actions ;
- De faire l'état des lieux des connaissances des gestionnaires sur les peuplements piscicoles des plans d'eau ;
- De répertorier les préoccupations majeures des gestionnaires et recenser les besoins en termes de connaissance.

Ce travail s'inscrit dans la continuité d'une étude comparable réalisée en 1998 par l'Irstea (ex-CEMAGREF), sur cette même problématique, étude réalisée également au travers d'une enquête dont les principaux éléments ont été repris dans les présents travaux (Argillier & Pronier, 1998). Dans un second temps, cette étude devrait nous permettre d'identifier l'évolution des pratiques des gestions piscicoles depuis 1998, notamment suite à la publication par la Commission Européenne et la mise en œuvre par les états membre de la DCE. Cette enquête permettra d'évaluer si les inventaires piscicoles entrepris dans le cadre de la DCE ont permis aux gestionnaires d'acquérir une meilleure connaissance des peuplements et des milieux dont ils ont la gestion et d'inférer des hypothèses sur l'impact de la réglementation européenne sur les pratiques de gestion.

---

<sup>1</sup> Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

# Méthodes

## 1 | Mise en place de l'enquête

Le questionnaire (**Annexe 5.**) était constitué de 20 questions regroupées en 6 rubriques distinctes. Les 3 premières rubriques ciblaient des actions de gestion spécifiques (déversements d'espèces, inventaires piscicoles, action sur l'habitats piscicoles, destructions d'espèces, suivis de prélèvements par pêche) tandis que les 2 rubriques suivantes visaient à définir la connaissance de l'activité pêche et à identifier d'autres actions de gestion effectuées ou prévues. La dernière rubrique était destinée à récolter des informations supplémentaires diverses et à traiter les principaux domaines d'intérêt des gestionnaires. Un espace libre laissait également la possibilité aux gestionnaires de s'exprimer sur des questions qui n'avaient pas été abordées auparavant. Dans notre enquête, le terme « gestionnaire » fait référence aux AAPPMA et FDAAPPMA ayant loué ou acquis le droit de pêche en plans d'eau.

Le questionnaire a été envoyé par voie électronique aux 92 FDAAPPMA de métropole entre le 4 décembre 2017 et le 12 janvier 2018. Un courriel de relance a ensuite été envoyé aux fédérations n'ayant pas encore répondu entre le 7 février et le 13 mars 2018.

L'un de nos objectifs consistant à analyser les relations entre la structure des peuplements de poissons observée dans les inventaires des réseaux de suivi DCE et les actions de gestion, au printemps 2019, les Fédérations possédant sur leur territoire des plans d'eau inclus dans ces réseaux de suivis DCE (la plupart de taille supérieure à 50 ha) et n'ayant pas répondu au questionnaire ont été relancées. En l'absence de réponse de leur part, les AAPPMA gestionnaires des plans d'eau inclus dans les réseaux de suivi ont été contactées par voie électronique ou par téléphone.

Un total de 84 questionnaires a été retourné à la suite de ce processus, 19 provenant d'AAPPMA et 65 de Fédérations de pêche. Au total, ces réponses proviennent de 70 départements, ce qui porte à 76% le taux de réponse global sur le territoire (**Figure 1**).

## 2 | Exploitation des résultats

La présentation des résultats se divise en trois parties distinctes. La première partie synthétise l'ensemble des actions de gestion mises en œuvre par les acteurs locaux de la pêche : les déversements d'espèces, les inventaires entrepris à leur initiative (*i.e.* qui n'incluent pas ceux réalisés dans le cadre des réseaux de suivi DCE), les actions sur l'habitat piscicole, les destructions d'espèces, les suivis de prélèvements (*e.g.* suivis par carnets de pêche) ainsi que les actions futures envisagées. Un autre chapitre regroupe les actions plus marginales. La seconde partie des résultats rassemble des informations complémentaires relatives à la connaissance des peuplements piscicoles. Une dernière partie est consacrée à l'analyse des domaines d'intérêts des gestionnaires.

### Les milieux concernés

Afin d'étudier d'éventuelles différences de pratiques entre lacs naturels, retenues et gravières, les résultats ont été analysés séparément pour ces trois types de milieux. Lorsque les actions concernaient des plans d'eau de taille inférieure à 50ha d'origine indéterminée et de plaine, ils ont été classés dans une catégorie spécifique « petits plans d'eau ». Les plans d'eau mentionnés comme « naturels d'altitude » et dont la superficie est inférieure à 50 ha ont été classés dans la catégorie « lacs naturels » et non dans la catégorie « petits plans d'eau ». Au total, 964 plans d'eau ont été mentionnés au cours de l'enquête : 190 lacs naturels, 369 retenues, 107 gravières et 298 petits plans d'eau.

## Les périodes étudiées

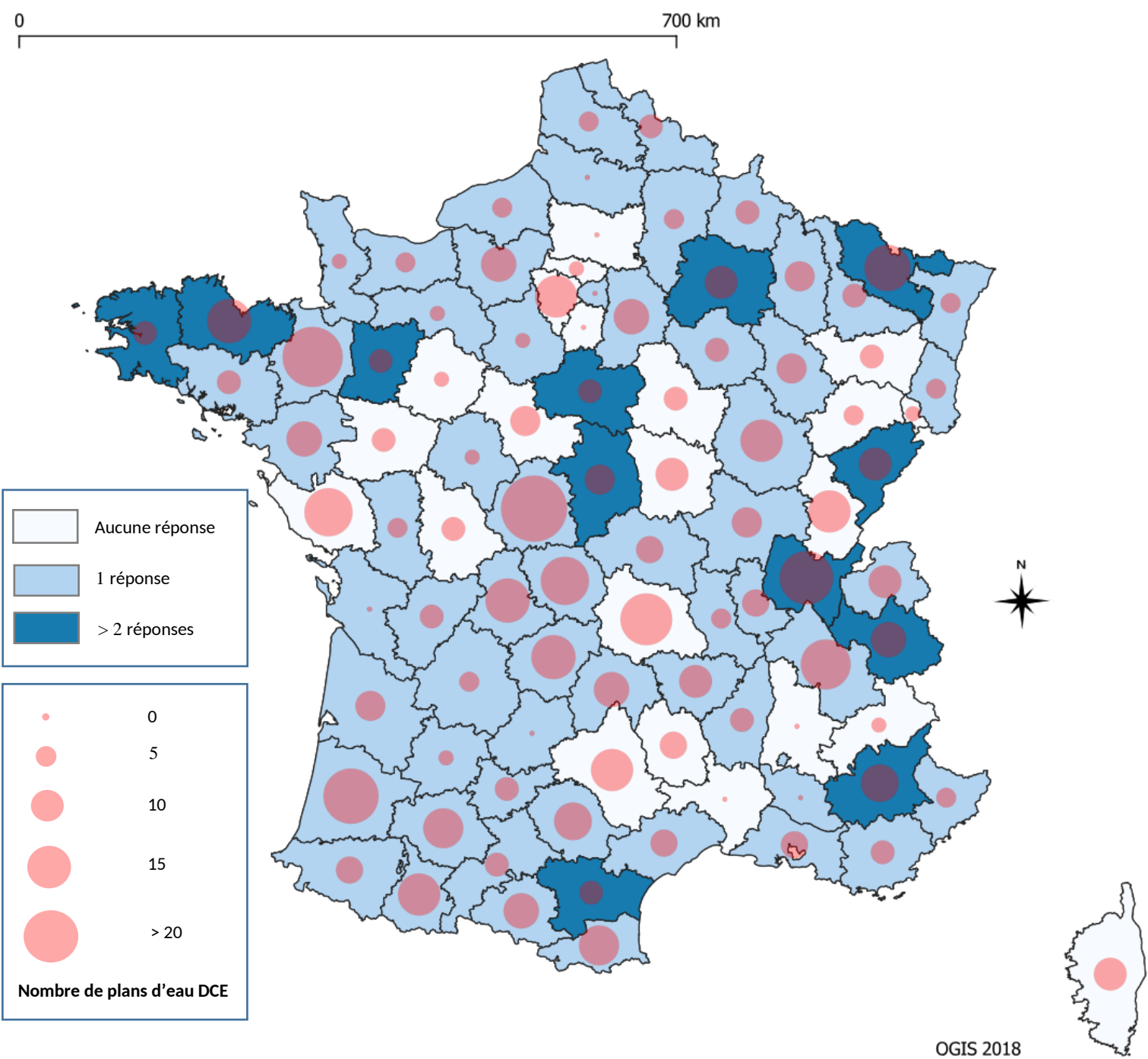
L'ensemble des données récoltées dans cette enquête s'échelonne sur plus de 20 ans. Dans la partie « Bilan global des actions entreprises », afin de pouvoir comparer l'importance des différentes mesures de gestion, seules les actions entreprises sur la période 2014-2017 ont été analysées. De même, dans l'analyse de la partie sur les déversements d'espèces, nous avons uniquement pris en compte les déversements effectués sur la période 2014-2017. Des déversements antérieurs à 2014 ont été renseignés dans le questionnaire, cependant les réponses étaient souvent trop peu nombreuses et finalement trop partielles pour être prises en compte dans les analyses (notamment pour étudier les variations interannuelles). En ce qui concerne les autres actions de gestion, l'ensemble des données a été pris en compte afin de conserver le plus d'informations possibles.

## Les espèces mentionnées

Afin de faciliter la lecture des graphiques, les abréviations ci-dessous (**Tableau 1**) ont été utilisées pour nommer les espèces visées par les actions de gestions.

**Tableau 1.** Abréviations du nom des espèces citées dans ce rapport

Abréviations	Nom vernaculaire	Nom latin
<b>BRO</b>	Brochet	<i>Esox lucius</i>
<b>BBG</b>	Black-bass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>
<b>PER</b>	Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>
<b>SAN</b>	Sandre	<i>Sander lucioperca</i>
<b>SIL</b>	Silure	<i>Silurus glanis</i>
<b>CAR</b>	Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
<b>CCO</b>	Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>
<b>GAR</b>	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>
<b>ROT</b>	Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
<b>TAN</b>	Tanche	<i>Tinca tinca</i>
<b>COR</b>	Corégone	<i>Coregonus sp</i>
<b>CRI</b>	Cristivomer	<i>Salvelinus namaycush</i>
<b>OBL</b>	Omble chevalier	<i>Salvelinus umbla</i>
<b>SDF</b>	Saumon de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
<b>TAC</b>	Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>



**Figure 1.** Nombre de réponses aux questionnaires pour chaque département et nombre de plans d'eau recensés dans les réseaux de suivis DCE



# Résultats | Actions de gestion piscicole

## 1 | Bilan global des actions entreprises (période 2014-2017)

### 1.1. Nombre et type de plans d'eau concernés

Les déversements d'espèces sur la période 2014-2017 sont la mesure de gestion la plus pratiquée en France (**Figure 2**). Cette action touche 613 plans d'eau soit 64% des plans d'eau mentionnés dans l'enquête; majoritairement des retenues (201 plans d'eau) et des petits plans d'eau (227 plans d'eau). Les inventaires piscicoles et les suivis de prélèvements sont les deux autres mesures les plus pratiquées en plans d'eau et concernent en grande majorité des retenues. Les actions de gestion restantes concernent un nombre de plans d'eau beaucoup plus réduit (moins de 40 plans d'eau). La catégorie « autres actions » fait référence à diverses interventions dont les vidanges (voir partie 9).

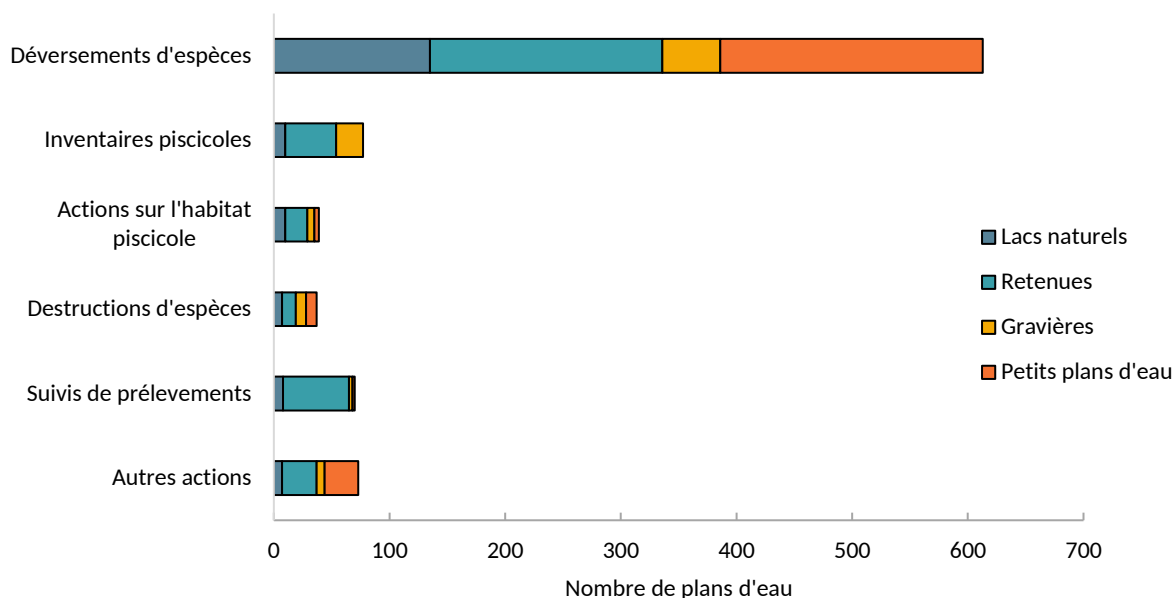


Figure 2. Nombre de plans d'eau concernés par les différentes actions

### 1.2. Nombre de départements concernés

Le nombre de départements concernés par chaque type de pratiques de gestion est présenté sur la **Figure 3**. Les déversements d'espèces et les inventaires piscicoles sont les deux pratiques de gestion qui touchent le plus grand nombre de départements (respectivement 62 et 35 départements). Bien que les vidanges, les suivis de prélèvements et les actions sur l'habitat piscicole concernent un nombre réduit de plans d'eau, ces pratiques sont menées dans un nombre important de départements (23 départements en moyenne). Ces pratiques sont donc plus rares mais sont menées partout en France. Les destructions d'espèces sont moins répandues.

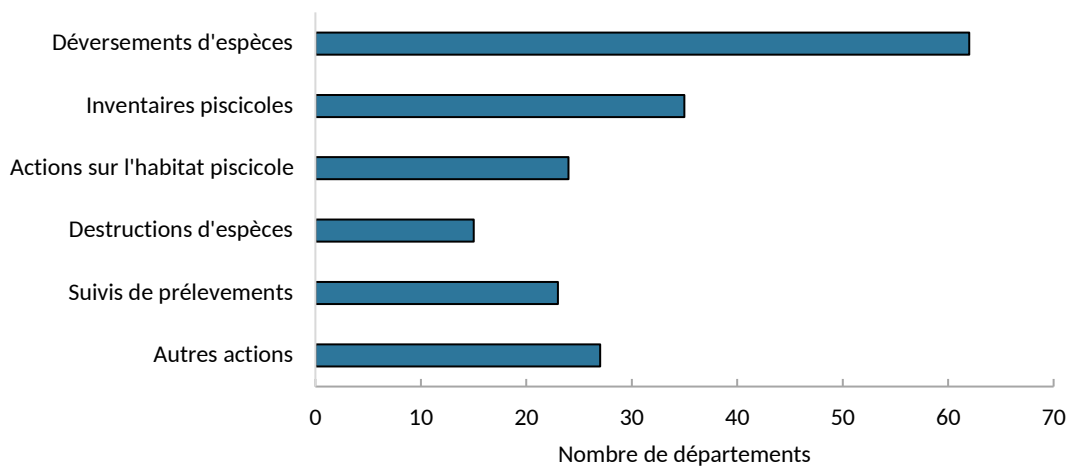


Figure 3. Nombre de départements concernés par les différentes actions

### Les deux actions de gestion qui concernent le plus de plans d'eau sur la période 2014-2017 :

1. Déversements d'espèces (très majoritaire)
2. Inventaires piscicoles hors réseau DCE

## 2 | Les déversements d'espèces (période 2014-2017)

Un déversement correspond à une espèce introduite dans un plan d'eau à un instant donné. Les déversements ont été majoritairement qualifiés comme étant annuels (*i.e.* répétés chaque année) tandis que certains déversements ont été mentionnés comme étant ponctuels. Lorsque les déversements étaient dits « annuels », il a été considéré qu'ils se répétaient annuellement sur les cinq années précédant la réponse au questionnaire. La période d'empoisonnement (*i.e.* la saison) n'a généralement pas été précisée.

Sur la période 2014-2017, nous avons comptabilisé 4673 déversements effectués dans 62 départements et sur un nombre variable de plans d'eau :

**2014** : 1105 déversements sur 316 plans d'eau

**2015** : 1024 déversements sur 302 plans d'eau

**2016** : 844 déversements sur 309 plans d'eau

**2017** : 1700 déversements sur 485 plans d'eau

Les déversements en termes de nombre d'action et de plans d'eau sont donc relativement stable sur la période 2014-2016 et beaucoup plus important en 2017.

## 2.1. Les milieux concernés par les déversements

Les types de plans d'eau concernés par les déversements sont répartis de la manière suivante :

- 135 lacs naturels ;
- 201 retenues ;
- 50 gravières ;
- 227 petits plans d'eau.

Le nombre de déversements effectués sur la période 2014-2017 et pour chaque type de milieux est présenté dans le **Tableau 2**. Les déversements ont principalement lieu en petits plans d'eau et en retenues. Le nombre de déversements reste relativement constant entre 2014 et 2017 sur les lacs naturels. En revanche, sur les petits plans d'eau, les gravières et les retenues, il est beaucoup plus important en 2017 que les trois années précédentes. On peut s'interroger sur cette augmentation des déversements la dernière année qui peut correspondre à une réalité mais qui peut aussi être biaisée par un meilleur rapportage des actions les plus récentes. En termes de proportions, quelle que soit l'année, c'est sur les petits plans d'eau et dans une moindre mesure sur les retenues, que les déversements sont les plus fréquents. En lacs naturels et en gravières, ils représentent généralement moins de 10% de l'ensemble des déversements.

**Tableau 2.** Nombres de déversements effectués par type de plans d'eau sur la période 2014-2017 (et proportions annuelles correspondantes)

	2014	2015	2016	2017
<b>Lacs naturels</b>	98 (9%)	93(9%)	111(13%)	99(6%)
<b>Retenues</b>	330 (30%)	279 (27%)	322 (38%)	491 (29%)
<b>Gravières</b>	82 (7%)	86 (9%)	69 (8%)	167 (10%)
<b>Petits plans d'eau</b>	595 (54%)	566 (55%)	342 (41%)	943 (55%)
<b>Total</b>	<b>1105 (100%)</b>	<b>1024 (100%)</b>	<b>844 (100%)</b>	<b>1700 (100%)</b>

## 2.2. Les espèces concernées par les déversements

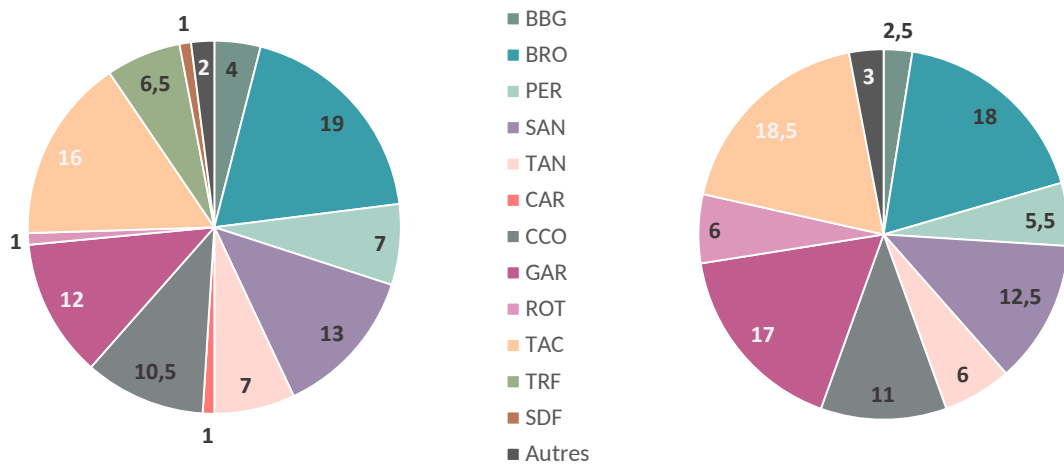
Nous n'avons pas pris en compte dans cette partie de l'analyse les déversements de Cyprinidés pour lesquels les espèces n'étaient pas précisées (au total 31 déversements non pris en compte). Sur la période 2014-2017, 22 espèces ont été déversées en plans d'eau tous milieux confondus (**Tableau 3**). Les six espèces principalement concernées par ces déversements sont : le Brochet (*Esox lucius*), le gardon (*Rutilus rutilus*), le sandre (*Sander lucioperca*), la tanche (*Tinca tinca*), le black-bass à grande bouche (*Micropterus salmoides*) et la perche (*Perca fluviatilis*). A elles seules, ces 6 espèces représentent 73% des déversements totaux. Les catégories « autres » regroupent les espèces les moins déversées.

**Tableau 3.** Ensemble des espèces déversées selon le type de milieu

Nom vernaculaire	Nom latin	Lacs naturels	Retenues	Gravières	Petits plans d'eau
<b>Brochet</b>	<i>Esox lucius</i>	+	+	+	+
<b>Black-bass à grande bouche</b>	<i>Micropterus salmoides</i>	+	+	+	+
<b>Perche commune</b>	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+	+
<b>Sandre</b>	<i>Sander lucioperca</i>	+	+	+	+
<b>Able de Heckel</b>	<i>Leucaspis delineatus</i>		+		
<b>Amour blanc</b>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		+	+	+
<b>Bouvière</b>	<i>Rhodeus amarus</i>		+	+	
<b>Brèmes</b>	<i>Blicca/Abramis sp</i>		+	+	+
<b>Carassin indéterminé</b>	<i>Carassius sp</i>		+		
<b>Carpe argentée</b>	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		+	+	+
<b>Carpe commune</b>	<i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+
<b>Gardon</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+	+
<b>Goujon</b>	<i>Gobio gobio</i>	+	+		
<b>Rotengle</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		+	+	+
<b>Tanche</b>	<i>Tinca tinca</i>	+	+	+	+
<b>Corégone</b>	<i>Coregonus sp</i>	+	+		
<b>Cristivomer</b>	<i>Salvelinus namaycush</i>	+			
<b>Ombre chevalier</b>	<i>Salvelinus umbla</i>	+			
<b>Saumon atlantique</b>	<i>Salmo salar</i>	+			
<b>Saumon de fontaine</b>	<i>Salvelinus fontinalis</i>	+	+		
<b>Truite arc-en-ciel</b>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	+	+	+	+
<b>Truite fario</b>	<i>Salmo trutta fario</i>	+	+	+	+

### 2.2.1. En retenues et en gravières

Le nombre total d'espèces déversées en retenues et en gravières sur la période 2014-2017 est respectivement de 18 et 14. Pour ces deux types de milieux, les proportions de déversements représentés par chacune des espèces sont présentées sur la **Figure 4**. Le brochet, le gardon, la truite arc en ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et le sandre sont les espèces les plus introduites, représentant plus de la moitié des déversements effectués sur toute la période 2014-2017. En retenues, la catégorie « autres » inclut les espèces suivantes : la bouvière (*Rhodeus amarus*), la brème bordelière (*Blicca bjoerkna*), le corégone (*Coregonus sp*), le goujon (*Gobio gobio*), le saumon de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et la carpe argentée (*Hypophthalmichthys molitrix*). En gravières, cette catégorie regroupe la brème (espèce non spécifiée, *Blicca bjoerkna* ou *Abramis brama*) et la truite fario (*Salmo trutta fario*).



**Figure 4.** Proportions des déversements (%) pour chacune des espèces concernées en retenues (gauche) et en gravières (droite)

Globalement, les variations interannuelles entre 2014 et 2017 semblent assez faibles, hormis en 2017 où l'on observe une légère hausse des pourcentages de gardons déversés en retenues (**Figure 5**) et de rotengles (*Scardinius erythrophthalmus*) déversés en gravières (**Figure 6**).

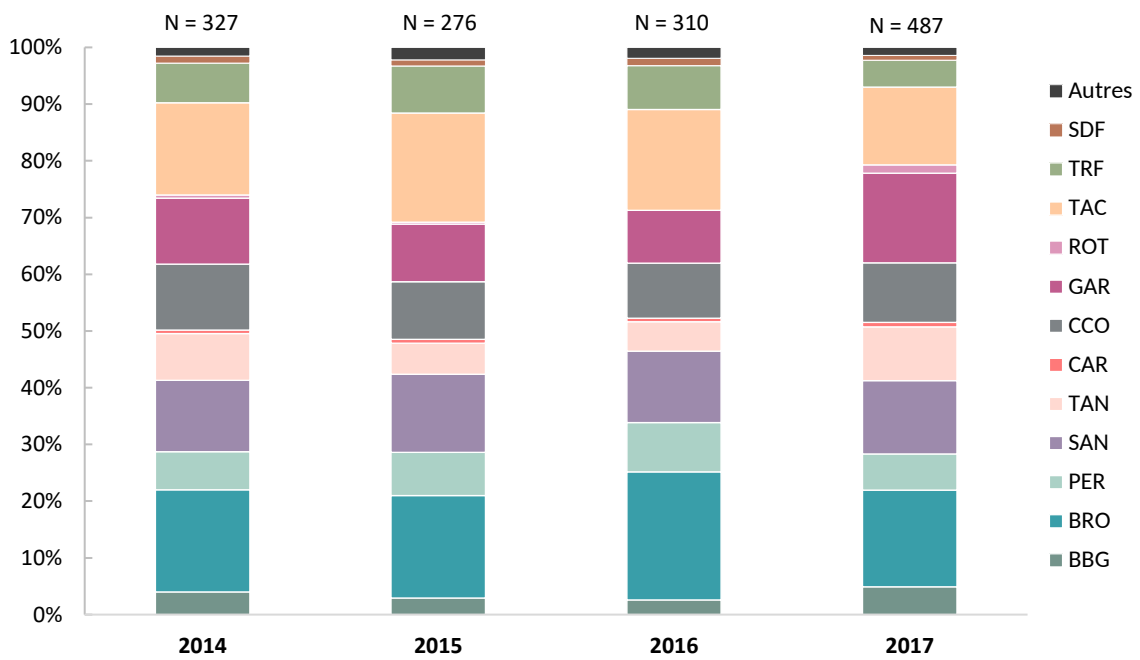


Figure 5. Les principales espèces déversées en retenues sur la période 2014-2017 (%)

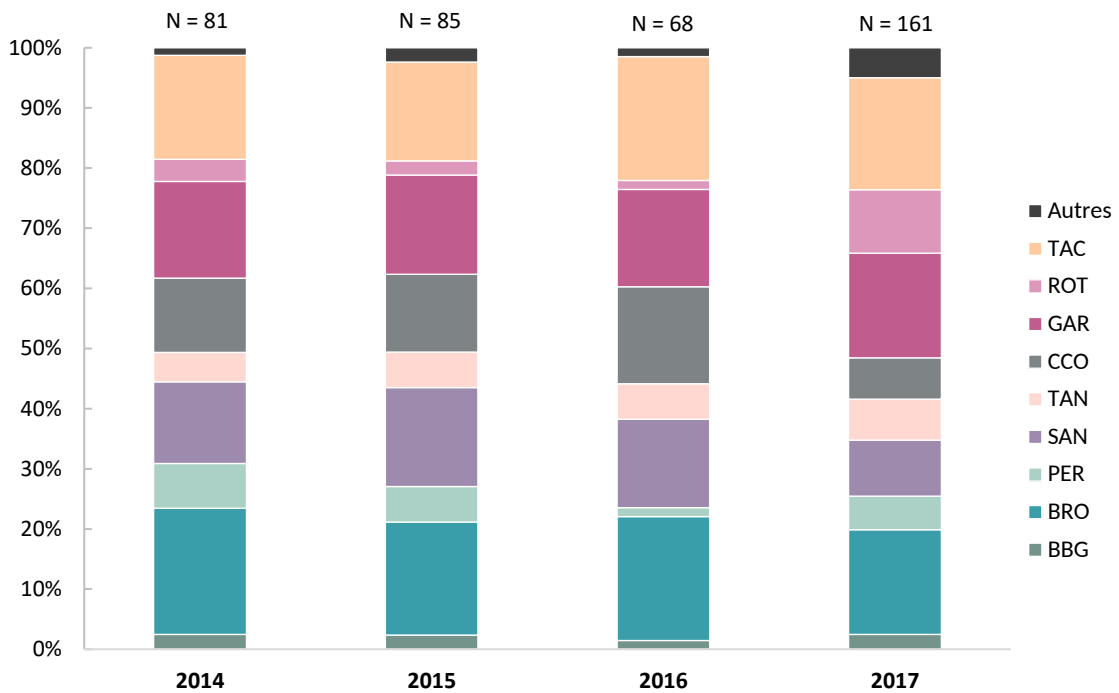
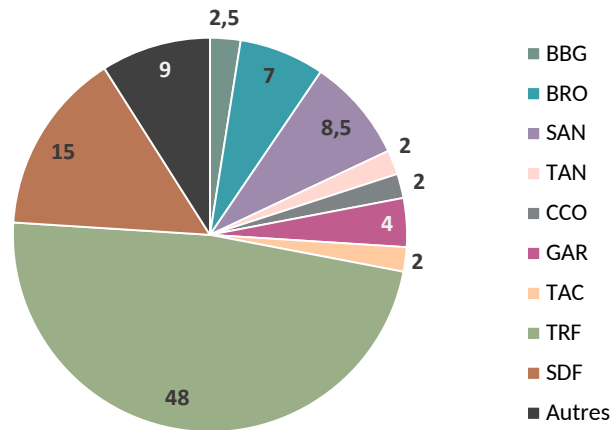


Figure 6. Les principales espèces déversées en gravières sur la période 2014-2017 (%)

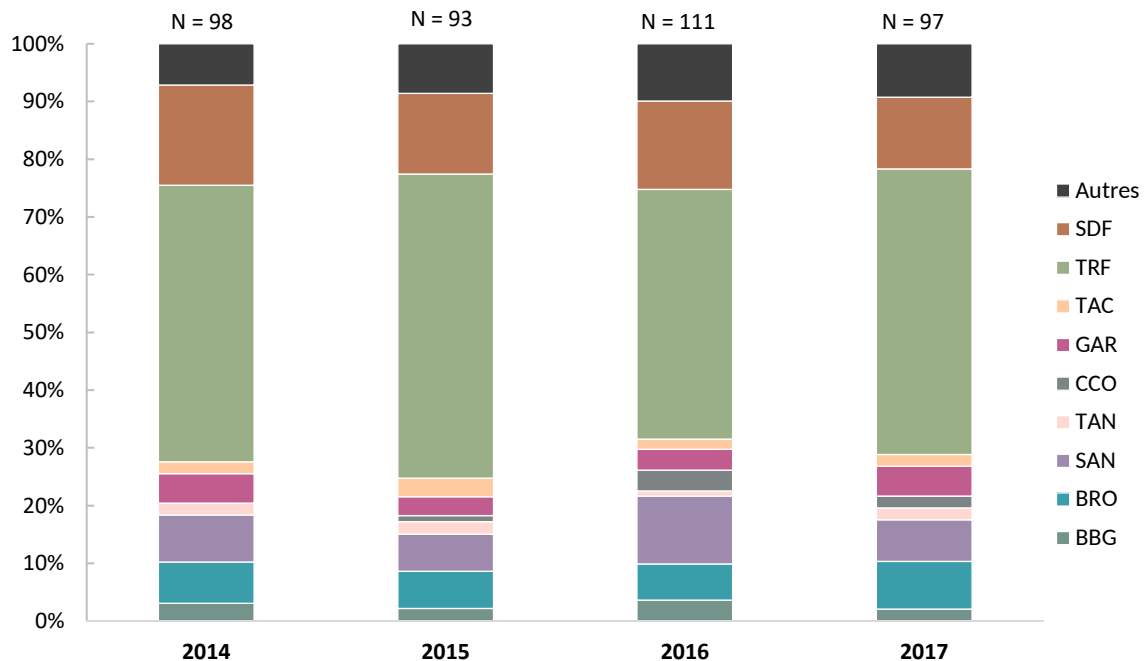
### 2.2.2. En lacs naturels

Le nombre total d'espèces déversées en lacs naturels sur la période 2014-2017 est moindre que sur les retenues (15 espèces). Les déversements de truite fario représentent quasiment la moitié des actions recensées et en ajoutant le saumon de fontaine, cela représente plus de 70% des déversements annuels (**Figure 7**). La catégorie « autres » regroupe les espèces les moins déversées en lacs naturels : le cristivomer (*Salvelinus namaycush*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*).



**Figure 7.** Proportions des déversements (%) pour chacune des espèces concernées en lacs naturels

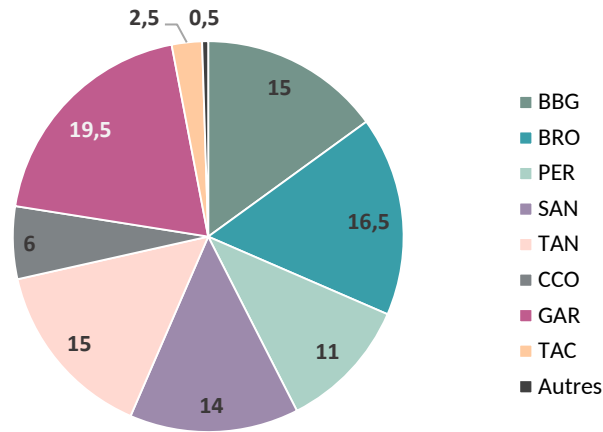
Les pourcentages d'espèces déversées restent relativement stables entre 2014 et 2017 (**Figure 8**).



**Figure 8.** Les principales espèces déversées en lacs naturels sur la période 2014-2017 (%)

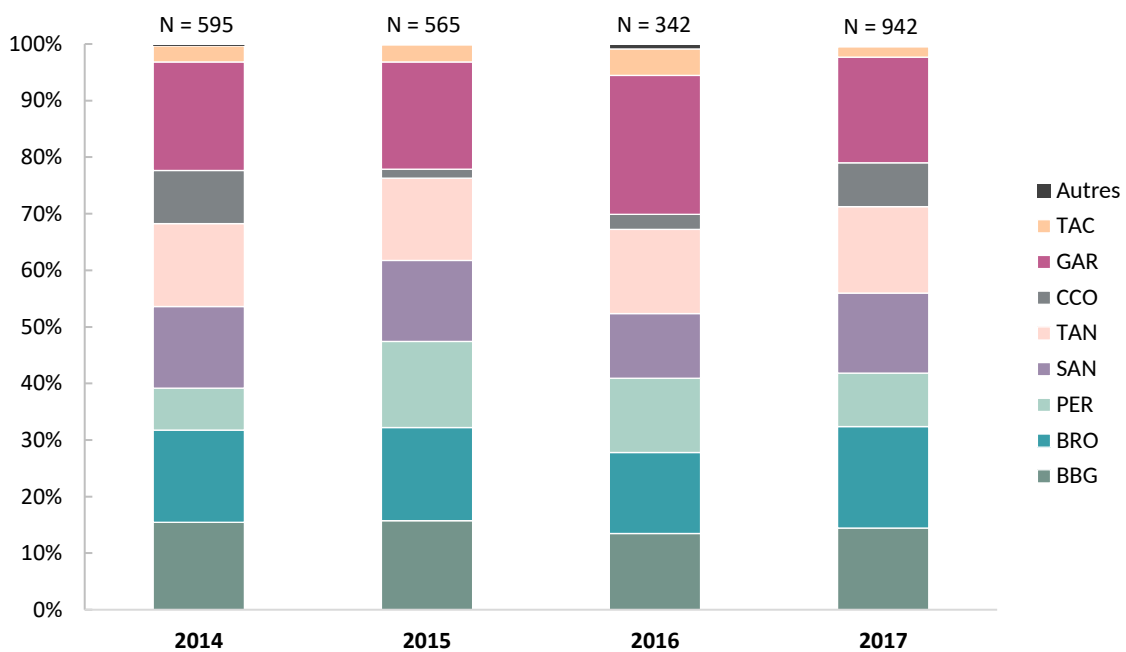
### 2.2.3. En petits plans d'eau

Les espèces déversées en petits plans d'eau sur la période 2014-2017 sont au nombre de 12. Ce type de plans d'eau est caractérisé par une majorité de déversements de carnassiers (brochet, black-bass à grande bouche, perche, sandre) représentant plus de la moitié des déversements effectués annuellement (**Figure 9**). La catégorie « autres » regroupe l'amour blanc (*Ctenopharyngodon idella*) et le rotengle.



**Figure 9.** Proportions des déversements (%) représentées par chacune des espèces concernées en petits plans d'eau

Les variations interannuelles entre 2014 et 2017 semblent assez faibles hormis en 2016 où l'on observe une légère hausse du pourcentage de gardons déversés en petits plans d'eau (**Figure 10**).



**Figure 10.** Les principales espèces déversées en petits plans d'eau sur la période 2014-2017 (%)



### 2.3. Les différents modes de déversement

Le déversement d'une espèce de poisson dans un plan d'eau peut se faire sous forme d'alevinage ou d'empoissonnement. L'alevinage au sens strict correspond à l'action de libérer dans le milieu des alevins<sup>2</sup> tandis que l'empoissonnement fait référence aux déversements d'individus adultes *a priori* matures, l'âge et la taille des individus relâchés ayant rarement été mentionnés. Sur la période 2014-2017, un total de 4145 déversements précisant les fréquences d'intervention et le type de déversements a été comptabilisé, avec 1942 déversements en petits plans d'eau, 404 en gravières, 1398 en retenues et 401 en lacs naturels. Le type de déversements n'a pas été indiqué pour 528 déversements. Le mode de déversement des espèces varie grandement selon le type de milieu étudié (**Tableau 4**). Les déversements se font le plus fréquemment sous forme d'alevinage dans les lacs naturels. Inversement, dans les retenues, les gravières et les petits plans d'eau, les déversements se font presque exclusivement sous forme d'empoissonnement.

**Tableau 4.** Mode de déversement des espèces selon le type de plans d'eau (%)

	Lacs naturels	Retenues	Gravières	Petits plans d'eau
<b>Alevinages</b>	283 (71%)	176 (13%)	66(16%)	6 (0,3%)
<b>Empoisonnements</b>	118 (29%)	1222 (87%)	338 (84%)	1936 (99,7%)
<b>Total</b>	<b>401 (100%)</b>	<b>1398 (100%)</b>	<b>404 (100%)</b>	<b>1942 (100%)</b>

#### 2.3.1. Mode de déversement des principales espèces en fonction des types de plans d'eau

Les déversements de carnassiers et de poissons blancs<sup>3</sup> sont quasiment exclusivement réalisés sous forme d'empoissonnement. Quelques alevinages sont notés en particulier pour le brochet, le sandre et la carpe commune (*Cyprinus carpio*) en gravières et en retenues, mais la fréquence de ces actions reste faible (**Figure 11**). Concernant les salmonidés, le mode de déversement diffère selon l'espèce concernée. La truite fario est généralement déversée sous forme d'alevins en lacs naturels tandis que la truite arc-en-ciel est déversée sous forme de poissons adultes en gravières, en retenues et en petits plans d'eau. Le pourcentage élevé d'alevinages observé en lacs naturels (**Tableau 4**) s'explique ainsi par la fréquence importante d'alevinages de truite fario dans ce type de milieu.

<sup>2</sup> Poisson ayant terminé sa phase larvaire – vésicule vitelline résorbée - mais n'ayant pas acquis les formes de l'adulte.

<sup>3</sup> Appellation générique donnée aux poissons d'eau douce qui sont caractérisés par une écaillure blanche et un régime alimentaire majoritairement herbivore. Elle regroupe principalement les Cyprinidés et les Cottidés.

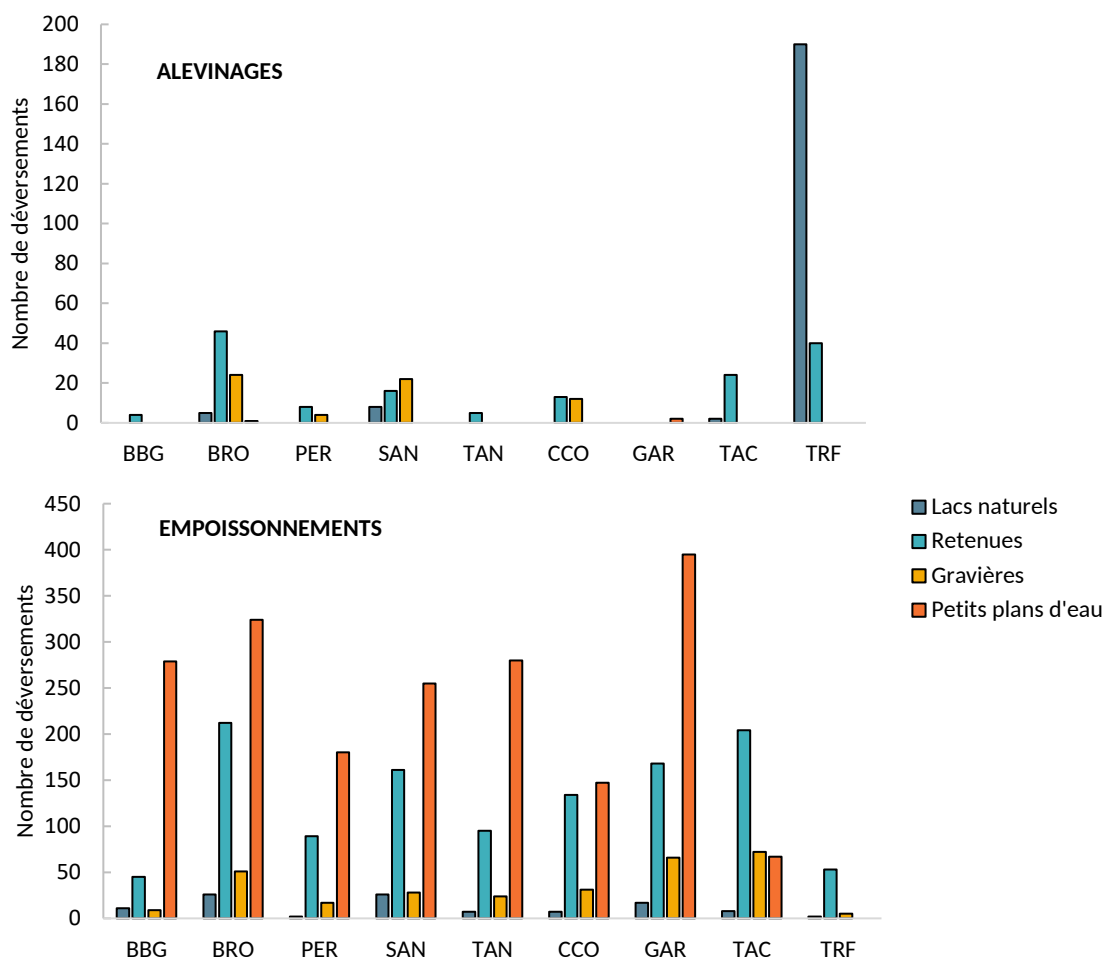


Figure 11. Mode de déversement des espèces les plus ciblées pour chaque type de milieu

#### 2.4. Les objectifs de cette gestion

Les objectifs des déversements ont été mentionnés pour 367 plans d'eau ; nous avons donc une absence de réponse pour 246 plans d'eau. Dans 57% des réponses, les déversements sont motivés par un soutien aux populations nécessaire pour compenser les prélèvements par pêche. Les déversements d'espèces sont ensuite motivés par un désir de satisfaire le pêcheur (42.9% des réponses). Enfin, dans uniquement un plan d'eau, des déversements d'amour blanc sont motivés par le souhait de limiter le développement de la végétation aquatique.

Les déversements d'espèces concernent principalement les **petits plans d'eau** et les **retenues**.

Le **brochet**, le **gardon** et le **sandre** sont les principales espèces déversées bien qu'il existe de grandes différences suivant les types de plans d'eau concernés (opposition marquée entre lacs naturels et autres plans d'eau).

Les déversements se font essentiellement sous forme d'**empoissonnement**, hormis les déversements de truite fario en lacs naturels réalisés sous forme d'alevinage.

Ces actions sont motivées par le **soutien aux peuplements** et le désir de **satisfaire les pêcheurs**.

### 3 | Les inventaires piscicoles hors réseau DCE (période 1989-2019)

Cette partie du questionnaire visait à identifier les actions, entreprises à l'initiative des gestionnaires, dédiées à une meilleure connaissance des peuplements piscicoles. Des inventaires piscicoles ont été réalisés par les gestionnaires dans 45 départements avec une moyenne de 4-5 inventaires par département. Cependant, 36% des inventaires proviennent de seulement quatre départements : la Côte-d'Or, l'Eure, les Hautes-Pyrénées et le Tarn-et-Garonne. Les données recueillies lors de cette enquête couvrent la période 1989-2019 pour un total de 193 inventaires répartis sur 164 plans d'eau.

#### 3.1. Les prestataires

Les prestataires ont été mentionnés pour 187 inventaires soit 97% des inventaires mentionnés lors de cette enquête. Dans 55% des cas, les inventaires ont directement été réalisés par les FDAAPPMA (**Figure 12**). Les gestionnaires ont sollicité des bureaux d'études dans 25% cas. L'AFB a également réalisé 10% des inventaires. Dans une moindre mesure, les AAPPMA et les Parcs nationaux de France ont réalisés respectivement 3% des inventaires. La catégorie « autres » regroupe un ensemble divers d'organismes : universités, voies navigables de France et directions régionales de l'environnement (DIREN), ainsi que des pêcheurs professionnels. Il est toutefois important de noter que certains inventaires ont probablement été coréalisés par plusieurs prestataires.

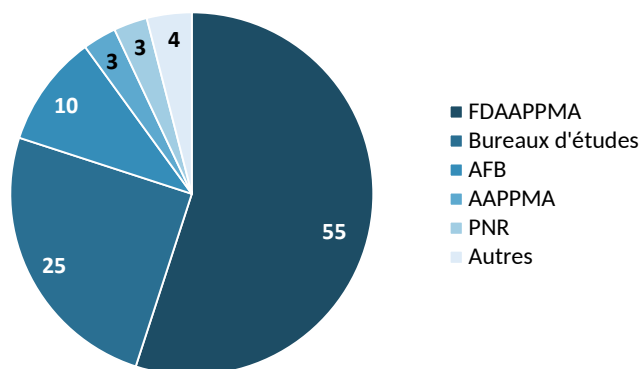


Figure 12. Prestataires des inventaires piscicoles hors ceux réalisés dans le cadre de la DCE

#### 3.2. Les plans d'eau concernés

La majorité des inventaires (61%) ont été réalisés sur des retenues (soit 99 plans d'eau) ; 20% concernent des gravières (33 plans d'eau), 15% des lacs naturels (25 plans d'eau), et uniquement 4% des petits plans d'eau (7 plans d'eau) (**Figure 13**).

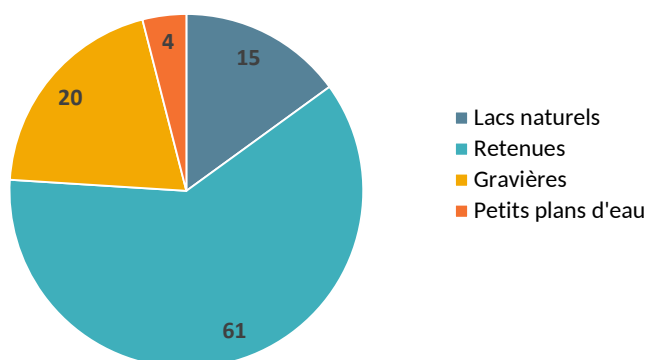


Figure 13. Proportion de plans d'eau de différents types sur lesquels des inventaires ont été réalisés (%)

### 3.3. Les protocoles mis en œuvre

Sur les 193 inventaires mentionnés, les protocoles utilisés ont été décrits pour 133 d'entre eux. La pêche aux filets maillants est pratiquée pour la grande majorité des inventaires (72%), suivie par la pêche électrique (26%). La pêche aux engins a également été mise en œuvre lors de deux inventaires réalisés en Ardèche. Dans un seul cas (département du Nord), les espèces présentes dans le milieu ont été inventoriées via l'utilisation de l'ADN environnemental.

### 3.4. Les fréquences d'inventaires par année

Les dates de réalisation des inventaires ont été indiquées pour 186 d'entre eux, soit quasiment pour la totalité. Des informations complémentaires ont été collectées suite aux relances auprès des gestionnaires effectuées en 2019. Nous avons donc alors obtenu quelques données récentes relatives à la réalisation d'inventaires mais qui ne sont pas représentatives des échantillonnages piscicoles effectués sur ces deux années à l'échelle nationale, la majorité des questionnaires ayant été retournée en 2017. De plus, l'interprétation de l'évolution annuelle du nombre d'inventaires est difficile, l'enquête ne précisait pas de période précise à considérer. Sur la période 2008-2017, nous pouvons cependant voir une augmentation des inventaires piscicoles, principalement en retenues (Figure 14).

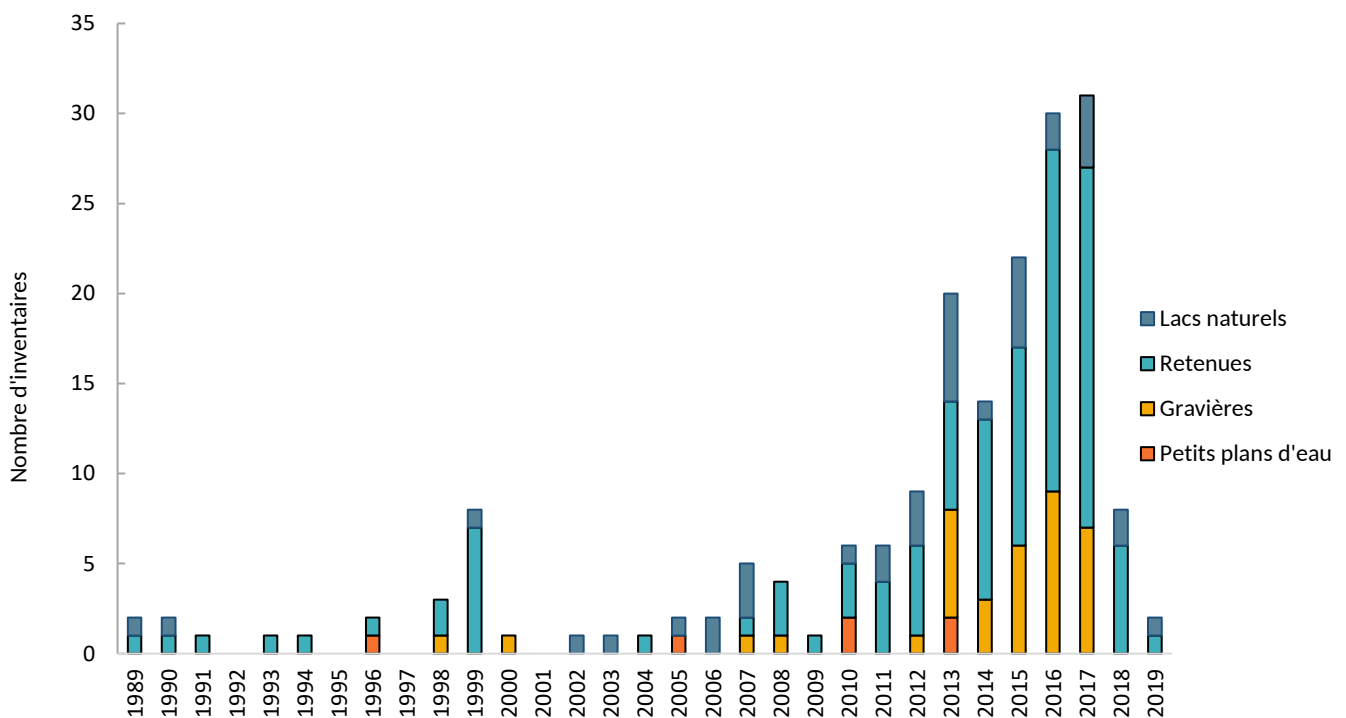


Figure 14. Nombre d'inventaires piscicoles sur la période 1989-2019 pour chaque type de milieu

### 3.5. Les mesures prises suites aux inventaires

Peu de gestionnaires ont répondu à cette partie du questionnaire. L'application de mesures de gestion consécutivement à l'amélioration de la connaissance du peuplement en place n'a été mentionnée qu'à la suite de 56 inventaires piscicoles (sur 38 plans d'eau), ce qui, en regard du nombre d'inventaires recensés par les gestionnaires (193) et de plans d'eau concernés par ces inventaires (164), reste modeste.

Les mesures de gestion ont été classées en quatre catégories selon qu'elles concernent les « actions sur l'ichtyofaune », les « actions sur l'habitat », les « mesures réglementaires » ou bien la réalisation d'études complémentaires (**Figure 15**). Les actions sur l'ichtyofaune sont les plus fréquentes. Elles se traduisent par des ajustements d'alevinages et/ou d'empoissonnements ou par la mise en place de plans de développement halieutique et piscicole. Dans un seul cas, une gestion patrimoniale du milieu a été adoptée suite à ces inventaires. Cette politique de gestion sous-entend l'arrêt total des déversements d'espèces afin de maintenir et conserver la faune piscicole en place.

Les mesures réglementaires correspondent à des changements de classements de plans d'eau (1<sup>ère</sup> catégorie, 2<sup>ème</sup> catégorie, grand lac intérieur) et/ou à des limitations de captures (e.g. taille minimale, périodes de captures, quota).

Les actions sur l'habitat sont plus variées. Dans la majorité des réponses, il s'agit d'une amélioration du milieu par l'installation de frayères ou par l'aménagement des bords de lacs (e.g. restauration des roselières ou des berges). Certains gestionnaires ont également mentionné l'aménagement d'une martelière de sortie<sup>4</sup> pour faciliter l'accès aux zones de frayères et la création de hauts fonds par l'apport de matériaux là où les plans d'eau sont les moins profonds. Un seul inventaire a été à l'origine du lancement d'une étude permettant de suivre la reproduction de corégones.

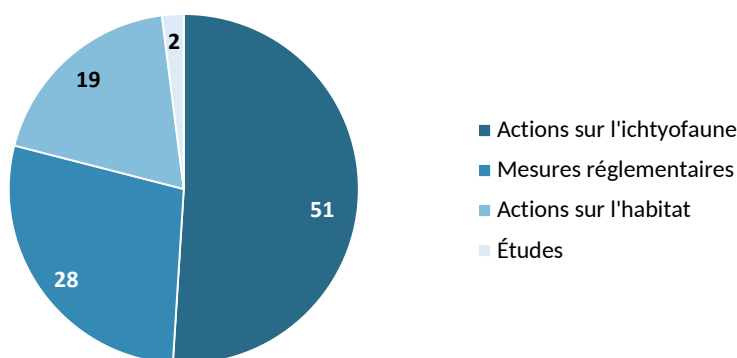


Figure 15. Fréquences des actions entreprises à la suite des inventaires (%)

Les inventaires piscicoles entrepris à l'initiative des gestionnaires sont majoritairement effectués en **retenues** et en **gravières**.

Des mesures de gestion ont fait suite à ces inventaires pour seulement 29% des cas mentionnés. Il s'agit principalement d'**actions directes sur les peuplements** (e.g. empoissonnements) et de **mesures réglementaires** visant à réguler l'activité de pêche.

<sup>4</sup> Dispositif qui permet la gestion du marnage.

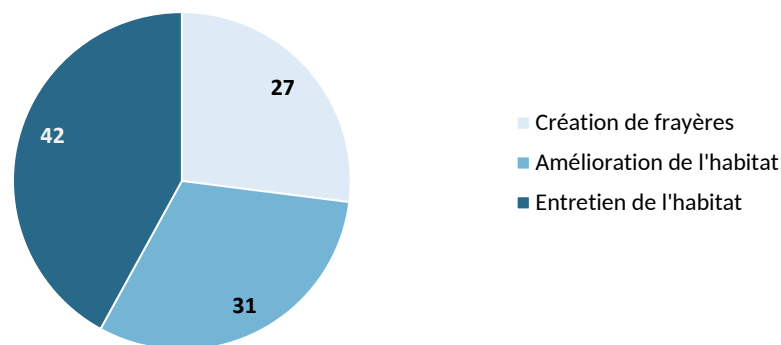
## 4 | Les actions sur l'habitat piscicole (période 2005-2019)

Les données se rapportant à des actions sur l'habitat concernent 77 plans d'eau répartis dans 36 départements et s'échelonnent sur la période 2005-2019. Les actions sur l'habitat ont été regroupées en trois catégories selon qu'elles concernent la « création de frayères », « l'amélioration de l'habitat » ou « l'entretien de l'habitat » (**Figure 16**).

Les actions concernant « l'entretien de l'habitat » sont les plus fréquentes. Cette catégorie fait référence à des actions récurrentes visant à conserver un milieu favorable à la pêche et/ou aux espèces piscicoles telles que le faucardage de zones aquatiques végétalisées ou l'entretien des berges.

Les aménagements visant à améliorer l'habitat correspondent à un ensemble d'actions variées : l'implantation d'abris, l'immersion de récifs artificiels, la réouverture de zones humides, la mise en place de passes à poissons, la gestion des marnages, la création d'îlots flottants et l'aménagement de roselières.

Enfin, la création de frayères représente 27% des interventions totales sur l'habitat (soit 52 créations de frayères sur 45 plans d'eau). Le type de frayères aménagées a été mentionné pour 51 d'entre elles, soit quasiment la totalité. Il s'agit principalement de frayères artificielles fixes (47%) ou de reconstructions de substrats de ponton avec des matériaux naturels d'origine (33%). Dans une moindre proportion, des aménagements de frayères flottantes ont également été installés (20%).



**Figure 16.** Fréquences des différentes actions sur l'habitat piscicole (%)

Tous les types de milieux sont concernés de manière globalement similaire par les actions visant à améliorer l'habitat. En lacs naturels et en retenues, l'entretien de l'habitat est l'action de gestion la plus fréquente tandis qu'en gravières et en petits plans d'eau, la création de frayères est l'action la plus pratiquée (**Figure 17**). Plus précisément concernant les créations de frayères, les frayères fixes sont majoritairement en lacs naturels et en petits plans d'eau tandis que les acteurs locaux de la pêche en plans d'eau artificiels privilégient les frayères flottantes ou les substrats de ponton naturels.

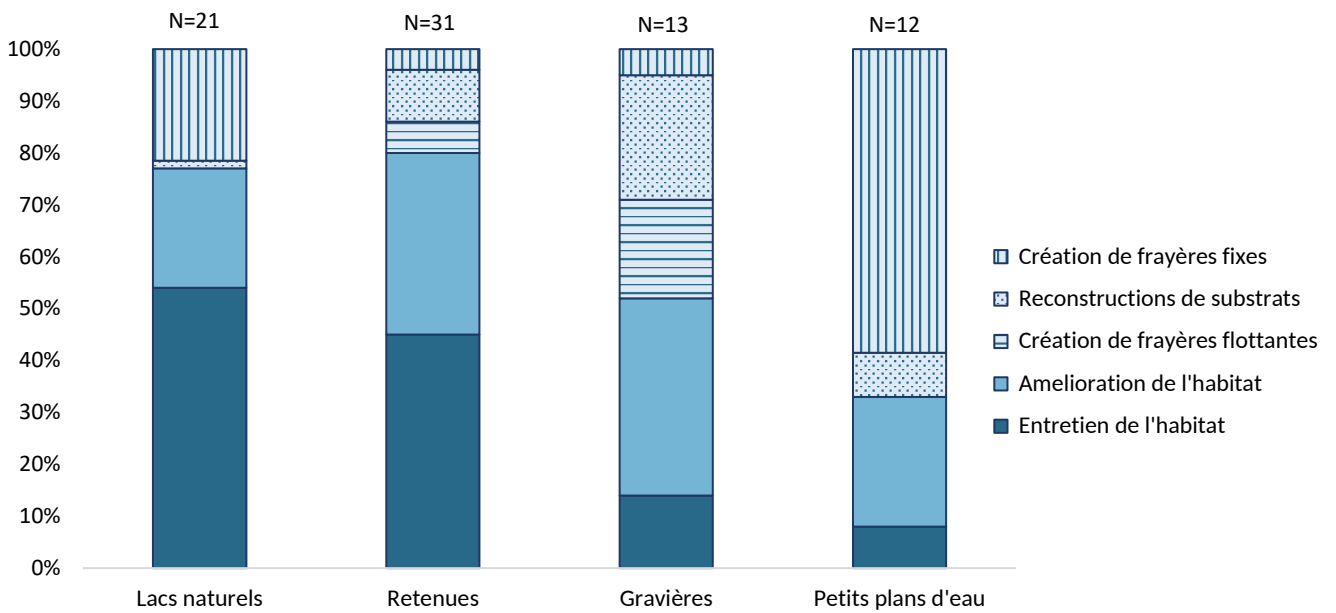


Figure 17. Fréquences des actions entreprises selon le type de milieu (%)

#### 4.1. Les espèces visées par les aménagements de frayères

L'ensemble des espèces visées par les aménagements de frayères est présenté ci-dessous (Figure 18). Le brochet est l'espèce la plus ciblée par ce type d'aménagements (48%). Les frayères pour brochet se font majoritairement dans les milieux d'origine anthropique et les petits plans d'eau. Les aménagements en lacs naturels visent le sandre, le black-bass à grande bouche et dans une moindre proportion le gardon et le brochet. Dans 28% des cas mentionnés, les aménagements ne ciblent pas une espèce en particulier mais visent les Cyprinidés (11%), les espèces lithophiles (2%), les espèces phytophiles (4%) ou toutes les espèces (6%). Dans ces cas-là, l'aménagement de frayères a pour objectif d'améliorer l'habitat de reproduction des peuplements piscicoles de manière globale.

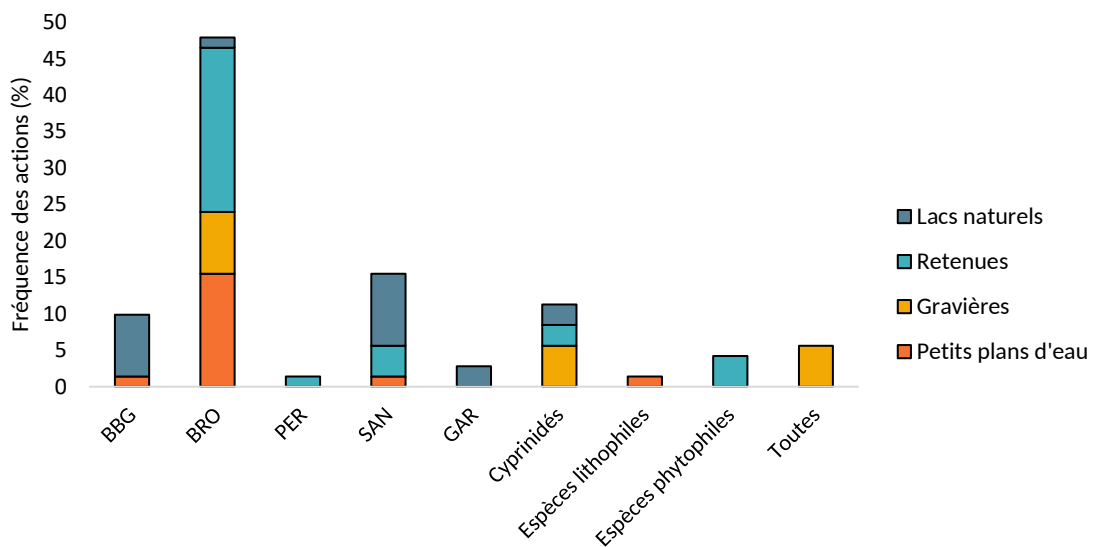


Figure 18. Les principales espèces ou groupes d'espèces visées par les aménagements de frayères (%)

En **lacs naturels** et en **retenues**, les actions sur l'habitat piscicole s'opèrent majoritairement via des **opérations d'entretien** visant à préserver le bon état écologique des plans d'eau.

En **gravières** et en **petits plans d'eau**, ces aménagements consistent essentiellement à installer des **frayères**. Les aménagements de frayères concernent principalement le **brochet** et, dans une moindre mesure, le **sandre**.

## 5 | Les destructions d'espèces (période 2000-2018)

Des destructions volontaires d'espèces ont été effectuées sur 49 plans d'eau répartis dans 19 départements entre 2000 et 2018. Au total, 15 espèces ont été visées par des actions de destruction (**Tableau 5**). Le poisson-chat (*Ameiurus melas*) est la principale espèce de poisson visée par cette mesure de gestion. La destruction de cette espèce se fait majoritairement dans les retenues (10 plans d'eau concernés), dans les gravières (9) et dans les petits plans d'eau (9) mais également dans les lacs naturels (5). Des nasses et des épuisettes sont majoritairement utilisées pour éliminer le poisson-chat.

La perche soleil (*Lepomis gibbosus*) et le silure glane (*Silurus glanis*) sont les deux autres espèces de poisson les plus visées par les destructions et sont majoritairement capturées à la ligne puis détruites. Des concours de pêche annuels sont également mis en place dans le var (83) pour éradiquer le poisson-chat et la perche soleil.

Parmi les espèces visées figurent trois espèces d'écrevisses allochtones (l'écrevisse de Louisiane, l'écrevisse signal et l'écrevisse américaine) (8 plans d'eau concernés). Des nasses et des épuisettes sont utilisées pour éliminer les écrevisses.

**Tableau 5.** Ensemble des espèces visées par des actions de destruction selon le type de milieu

Nom vernaculaire	Nom latin	Lacs naturels	Retenues	Gravières	Petits plans d'eau
<b>Brochet</b>	<i>Esox lucius</i>	+			
<b>Perche commune</b>	<i>Perca fluviatilis</i>		+		+
<b>Sandre</b>	<i>Sander lucioperca</i>	+			
<b>Silure</b>	<i>Silurus glanis</i>	+			
<b>Brèmes</b>	<i>Blicca/Abramis</i>		+		
<b>Carpe commune</b>	<i>Cyprinus carpio</i>				+
<b>Chevaie</b>	<i>Squalius cephalus</i>		+		
<b>Amour blanc</b>	<i>Ctenopharyngodon idella</i>			+	
<b>Gardon</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+		+
<b>Tanche</b>	<i>Tinca tinca</i>				+
<b>Perche soleil</b>	<i>Lepomis gibbosus</i>		+	+	
<b>Poisson-chat</b>	<i>Ameiurus melas</i>	+	+	+	+
<b>Ecrevisse américaine</b>	<i>Orconectes limosus</i>		+	+	
<b>Ecrevisse de Louisiane</b>	<i>Procambarus clarkii</i>			+	+
<b>Ecrevisse signal</b>	<i>Pacifastacus leniusculus</i>			+	+

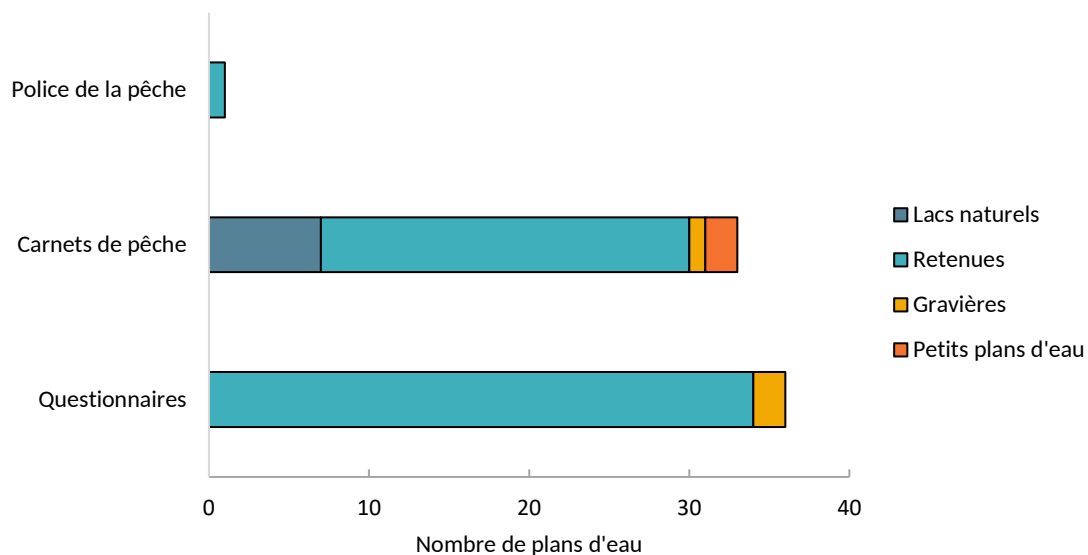


Le **poisson-chat**, la **perche soleil** et le **silure glane** sont les principales espèces de poissons visées par des actions de destruction.

L'**écrevisse de Louisiane**, l'**écrevisse signal** et l'**écrevisse américaine** sont également visées par ces mesures de destruction.

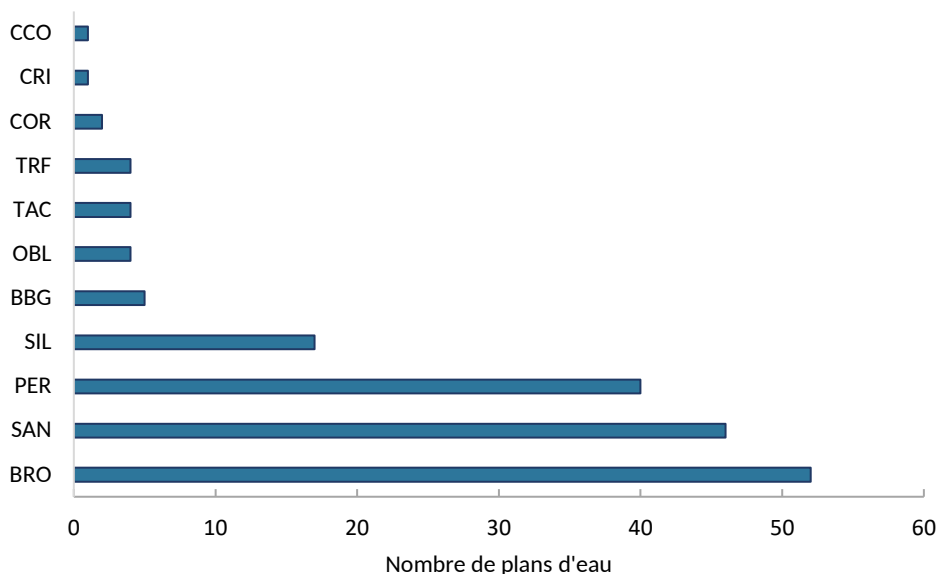
## 6 | Les suivis de prélèvements par pêche

Des suivis de prélèvements sont pratiqués sur 70 plans d'eau dans 23 départements. Les suivis se font majoritairement via des enquêtes sous forme de questionnaire auprès des pêcheurs (36 plans d'eau) et via des carnets de pêche (33 plans d'eau concernés) (**Figure 19**). Sur 1 plan d'eau, des informations sont également recueillies par les gestionnaires auprès de la police de la pêche (informations collectées à l'occasion de leur surveillance). Les suivis de prélèvements ont majoritairement lieu en retenues (57 plans d'eau) bien que des suivis par carnets de pêche soient également pratiqués sur 7 lacs naturels.



**Figure 19.** Nombre de plans d'eau concernés par des suivis de prélèvements

Les suivis peuvent concerner une ou plusieurs espèces. Ils concernent en grande majorité les carnassiers : le brochet (52 plans d'eau), le sandre (46 plans d'eau) et la perche (40 plans d'eau) (**Figure 20**). Le silure est également suivi sur 17 plans d'eau. Le black-bass à grande bouche, la carpe commune, le corégone, l'omble chevalier (*Salvelinus umbla*), le cristivomer, la truite arc-en-ciel et la truite fario ont aussi fait l'objet de suivis mais sur un faible nombre de plans d'eau (<5). Pour quinze plans d'eau, les espèces concernées par les suivis n'ont pas été mentionnées.



**Figure 20.** Les principales espèces visées par des suivis de prélèvements

Il était ensuite demandé de quantifier l'impact de ces prélèvements sur les peuplements piscicoles en place. Les prélèvements de perche et de sandre sont estimés comme forts dans respectivement 72,5% et 76% des cas. L'importance des prélèvements du brochet est estimée comme moyenne dans 76% des cas. Les prélèvements de truite fario et d'ombre chevalier sont aussi considérés d'importance moyenne mais les pourcentages ne sont pas très représentatifs, les informations étant peu nombreuses. Pour le silure, le black-bass à grande bouche et la truite arc-en-ciel, l'importance est faible dans tous les plans d'eau.

Les suivis de prélèvements se font via des enquêtes sous forme de **questionnaire** auprès des pêcheurs et via des **cahiers de pêche**. Le **brochet**, le **sandre** et la **perche** sont les trois principales espèces visées par ces actions.

## 7 | Les autres actions de gestion (période 1991-2019)

Les interventions décrites dans cette section concernent 130 plans d'eau présents dans 48 départements. Les données couvrent la période 1991-2019. Ces interventions ont été regroupées par catégories selon qu'elles concernent les « études », les « vidanges », les « mesures réglementaires », les « aménagements », la « mise en place de panneaux signalétiques » ou la « mise en place de postes de pêche » (**Figure 21**).

Les études destinées à améliorer les connaissances sur les espèces, sur les peuplements ou sur les milieux sont les plus fréquentes (49%). Ces études regroupent les interventions suivantes : les suivis de qualité de l'eau par des analyses physicochimiques, la connaissance du milieu par des études bathymétriques, des observations de la reproduction ou des études plus spécifiques de type études scalimétriques pour mieux connaître la croissance des poissons.

Les vidanges représentent la deuxième action la plus fréquente (32%). Entre 1991 et 2019, 88 vidanges ont été réalisées, dont 55 entre 2014 et 2019. L'objectif des interventions a été mentionné pour 57% d'entre elles. Dans 91% des cas mentionnés, les vidanges ont lieu afin de permettre des travaux de restauration et de contrôle des aménagements (réparation de digues, hydrocurage, maintenance des barrages). Sur quatre plans d'eau, des vidanges ont été réalisées afin de permettre l'éradication d'espèces considérées nuisibles telles que le poisson-chat, la perche soleil ou les écrevisses allochtones.

Les mesures réglementaires représentent quant à elles 10% des actions décrites par les gestionnaires. Elles concernent majoritairement l'interdiction temporaire ou définitive de la pêche par le développement de parcours « no-kill » et la limitation de la taille des captures. La protection des frayères de salmonidés et la protection des herbiers aquatiques par des mesures réglementaires ont également été mentionnées respectivement pour un lac naturel et une retenue.

Les aménagements décrits dans cette partie de l'enquête font référence à des actions variées : la mise en place d'une station de comptage des passages de civelles, la réouverture d'une annexe hydraulique, la mise en place d'une station de mesure de la température de l'eau et de la pression atmosphérique, la mise en place de pacages lacustres (*i.e.* grossissement d'alevins en pleine eau destinés au repeuplement), la pose d'une grille anti-échappement sur une vanne de surface et la mise en place de Dispositifs de Concentration de Poissons (DCP). Un DCP est un radeau formé d'objets flottants qui attire naturellement les poissons et qui est ainsi utilisé pour améliorer les probabilités de capture.

Enfin, des panneaux signalétiques et des postes de pêche ont été mis en place sur respectivement onze et cinq plans d'eau.

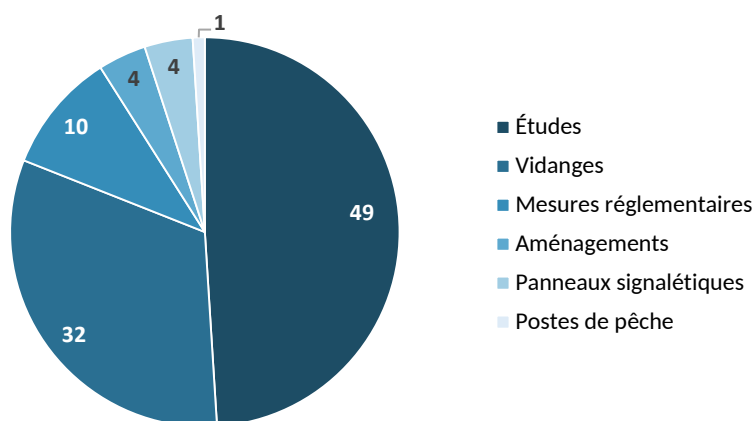


Figure 21. Fréquences des autres actions de gestion mentionnées par les gestionnaires (%)

En dehors des actions citées dans les paragraphes précédents, de nombreuses autres actions sont entreprises par les gestionnaires de milieux aquatiques, notamment des **études**, des **opérations de vidanges** ainsi que la mise en application de **nouvelles mesures réglementaires**.

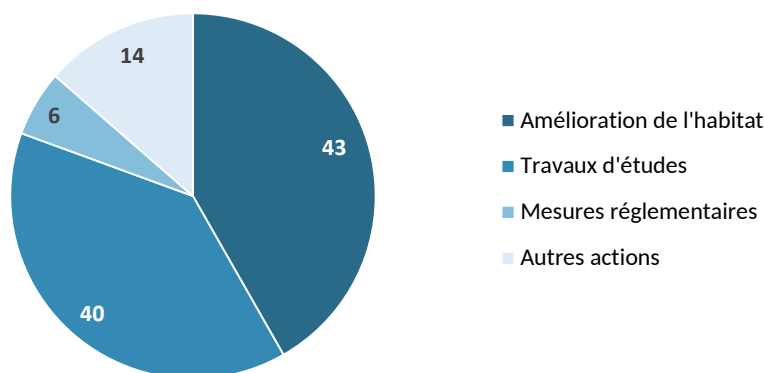
## 8 | Les actions de gestion futures

Des actions de gestion sont envisagées dans 58 plans d'eau répartis dans 33 départements. La moitié des plans d'eau concernés sont des retenues (50%), 24% des petits plans d'eau, 15,5% des gravières et 10,5% des lacs naturels. La poursuite des déversements d'espèces n'a pas été prise en compte dans l'analyse de cette partie, les réponses étant souvent trop approximatives, notamment concernant les programmes d'alevinages ou d'empoissonnements qui n'étaient pas systématiquement mentionnés. Les actions envisagées par les gestionnaires ont donc été regroupées selon qu'elles concernent des aménagements destinés à améliorer l'habitat, des études destinées à mieux connaître le milieu ou bien des mesures réglementaires (**Figure 22**).

Les améliorations de l'habitat sont les actions les plus envisagées par les gestionnaires, elles correspondent à des actions diverses telles que la création de frayères ou la restauration des berges.

S'ensuivent les études qui portent majoritairement sur les suivis écologiques des plans d'eau ou sur des suivis de reproduction et, enfin, les mesures réglementaires qui regroupent des actions telles que l'interdiction temporaire de la pêche ou la mise en place de quotas de capture.

La rubrique « autres » fait référence à diverses actions : les opérations de vidanges, l'aménagement de postes de pêche, la reconstruction de digues, le développement de la pêche en barque, la mise aux normes des installations d'assainissement non collectif ou le passage à une gestion patrimoniale. Certains gestionnaires ont également exprimé leur souhait de sensibiliser les exploitants agricoles à l'impact de l'utilisation de produits phytosanitaires et de fertilisants.



**Figure 22.** Fréquences des actions envisagées dans un futur proche par les gestionnaires (%)

Les actions de gestion à venir consistent majoritairement en des actions d'**amélioration de l'habitat** telles que la **création de frayères** ou la **restauration des berges**. Au vu de l'analyse des actions réalisées, les actions prochainement envisagées sont dans la **continuité** des pratiques actuelles.

# Résultats | Connaissances supplémentaires

## 1 | Les introductions non contrôlées d'espèces (période 1990-2018)

Des introductions non contrôlées d'espèces ont été observées sur 149 plans d'eau : 6 gravières, 37 petits plans d'eau, 15 lacs naturels et 91 retenues. D'après cette étude, le silure serait la principale espèce de poisson introduite dans les plans d'eau français de manière incontrôlée (102 plans d'eau concernés). Le poisson-chat et la perche soleil sont les deux autres espèces de poissons les plus introduites. L'introduction du silure et de la perche soleil se fait majoritairement via des empoissonnements en tant qu'espèces accompagnatrices de l'espèce-cible (87% des introductions de silure et 75% des introductions de perche soleil). Dans environ 9% des cas d'introductions du silure, il semble que certains pêcheurs aient intentionnellement introduit l'espèce. L'introduction du poisson-chat est quant à elle d'origine inconnue. Dans seulement un cas, la colonisation naturelle via les affluents est supposée. Dans une moindre proportion, 23 autres espèces, principalement allochtones, ont également été introduites de manière incontrôlée (**Annexe 1.**).

La pratique de la pêche au vif est également une source d'introduction non contrôlées d'espèces telles que le carassin (*Carassius sp*), l'ide mélanote (*Leuciscus idus*), la perche soleil et le vairon (*Phoxinus phoxinus*).

On note également l'introduction non contrôlée de trois espèces d'écrevisses : l'écrevisse américaine, (*Orconectes limosus*), l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) et l'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*). Dans 55% des cas, l'introduction a lieu accidentellement après une vidange, lors du remplissage du plan d'eau. Des introductions par empoissonnements ou par colonisation naturelle des eaux sont ensuite supposées.

Le **silure**, le **poisson-chat** et la **perche soleil** sont les trois espèces les plus introduites en plans d'eau de manière incontrôlée ; mais on peut également noter l'introduction récente de **gobie à taches noires** (*Neogobius melanostomus*), **d'écrevisses de Louisiane** et de **pseudorasbora** (*Pseudorasbora parva*).

## 2 | Les pathologies et mortalités massives (période 2007-2019)

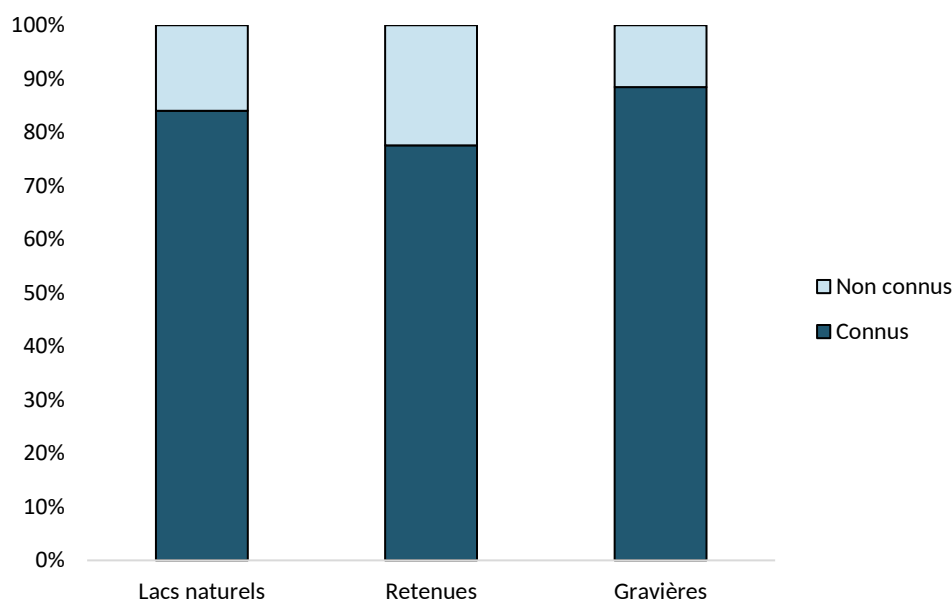
Les réponses traitées dans cette partie proviennent de 35 départements et sont relatives à 57 plans d'eau. Des mortalités massives d'individus ont été en grande majorité observées en retenues (56%). Au total, des mortalités massives ont été observées chez 18 espèces (**Annexe 2.**).

L'espèce la plus concernée par ce phénomène de mortalité est la carpe commune (36% des mortalités observées). Le brochet et le sandre sont les deux autres espèces les plus concernées par les mortalités (respectivement 22% et 11% des cas recensés).

Les origines des mortalités massives d'espèces sont diversifiées. La carpe est victime de virémie printanière, une maladie infectieuse suspectée d'être à l'origine des mortalités observées dans 45% des cas où l'origine présumée de la mortalité a été indiquée. Hormis la virémie printanière de la carpe, l'eutrophisation des écosystèmes aquatiques<sup>5</sup> est mise en cause dans 55% des cas observés sur l'ensemble des espèces. De nombreuses autres causes ont été suspectées : l'assèchement des plans d'eau, le manque de nourriture, les infections bactériennes ou virales, la surdensité, ou encore les vidanges. Des cas de mortalités en période de reproduction ont également été notés sur deux plans d'eau sans que l'origine soit identifiée.

### 3 | Connaissance des inventaires piscicoles réalisés dans le cadre de la DCE

Nous avons transmis aux gestionnaires les inventaires piscicoles qui ont été réalisés sur les plans d'eau de leur département, dans le cadre de la mise en œuvre des réseaux de suivis DCE, afin de savoir s'ils ont eu connaissance des ces derniers. Cette partie du questionnaire visait à apprécier dans quelle mesure l'application de la DCE permettrait d'apporter des informations aux gestionnaires. Au total, des informations relatives à 292 inventaires ont été envoyées et des réponses ont été apportées pour 263 inventaires (50 en lacs naturels, 187 en retenues et 26 en gravières) (**Figure 23**). Sur les 50 inventaires en lacs naturels, 8 ne sont pas connus des gestionnaires (soit 16% des inventaires en lacs naturels). Concernant les inventaires réalisés en retenues et en gravières, les gestionnaires n'ont pas connaissance de respectivement 42 et 3 inventaires (soit 22% des inventaires en retenues et 12% des inventaires en gravières).



**Figure 23.** Pourcentage d'inventaires réalisés dans le cadre de la DCE sur les différents types de plans d'eau, connus ou non connus des gestionnaires.

<sup>5</sup> Phénomène naturel qui se traduit par l'augmentation de la production de matières organiques (Carpenter, 1981). Ce phénomène peut être accentué par les activités humaines.

## 4 | Connaissance de l'activité de pêche

Cette partie de l'enquête visait à caractériser l'activité de pêche et à appréhender l'impact des prélèvements sur les peuplements dans les différents plans d'eau.

### 1.1. Type d'activité

L'activité de pêche a été caractérisée pour 462 plans d'eau répartis dans 58 départements. La pêche est exclusivement amateur sur 98% des plans d'eau mentionnés. La pêche professionnelle est autorisée sur 11 plans d'eau (6 retenues, 4 gravières et 1 lac naturel). La méthode de pêche a été mentionnée pour 417 plans d'eau. Dans 97% des cas mentionnées, la pêche se fait exclusivement à la ligne. La pêche aux engins et aux filets est autorisée sur 13 plans d'eau (9 retenues et 4 lacs naturels).

### 1.2. Intensité de la pêche

L'intensité présumée de la pêche a été divisée en trois catégories (faible, moyenne, forte) pour 598 plans d'eau (**Figure 24**). En lacs naturels et en petits plans d'eau, la pression de pêche est majoritairement considérée comme moyenne tandis qu'en retenues, la pression de pêche est globalement plus élevée. Les gravières subissent une pression de pêche variable, bien que majoritairement élevée.

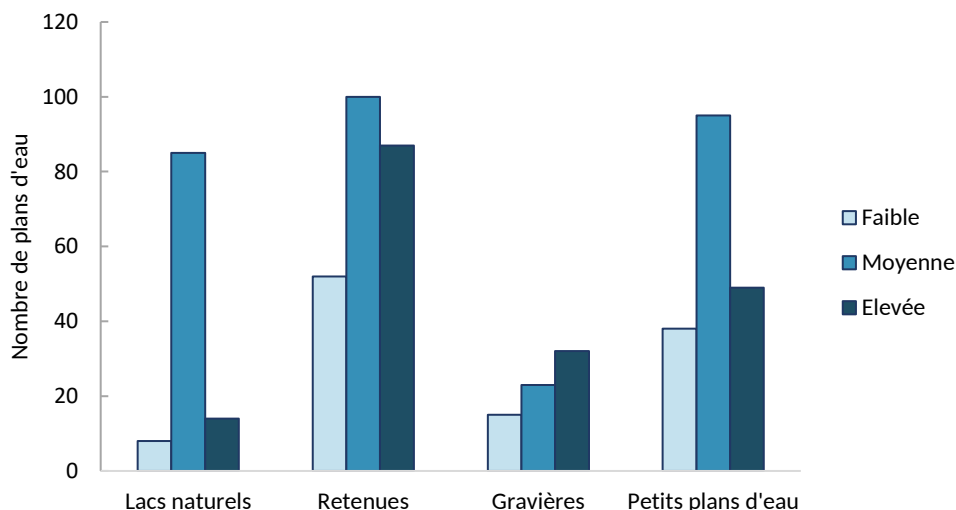


Figure 24. Intensité présumée de la pêche pour chaque type de milieu

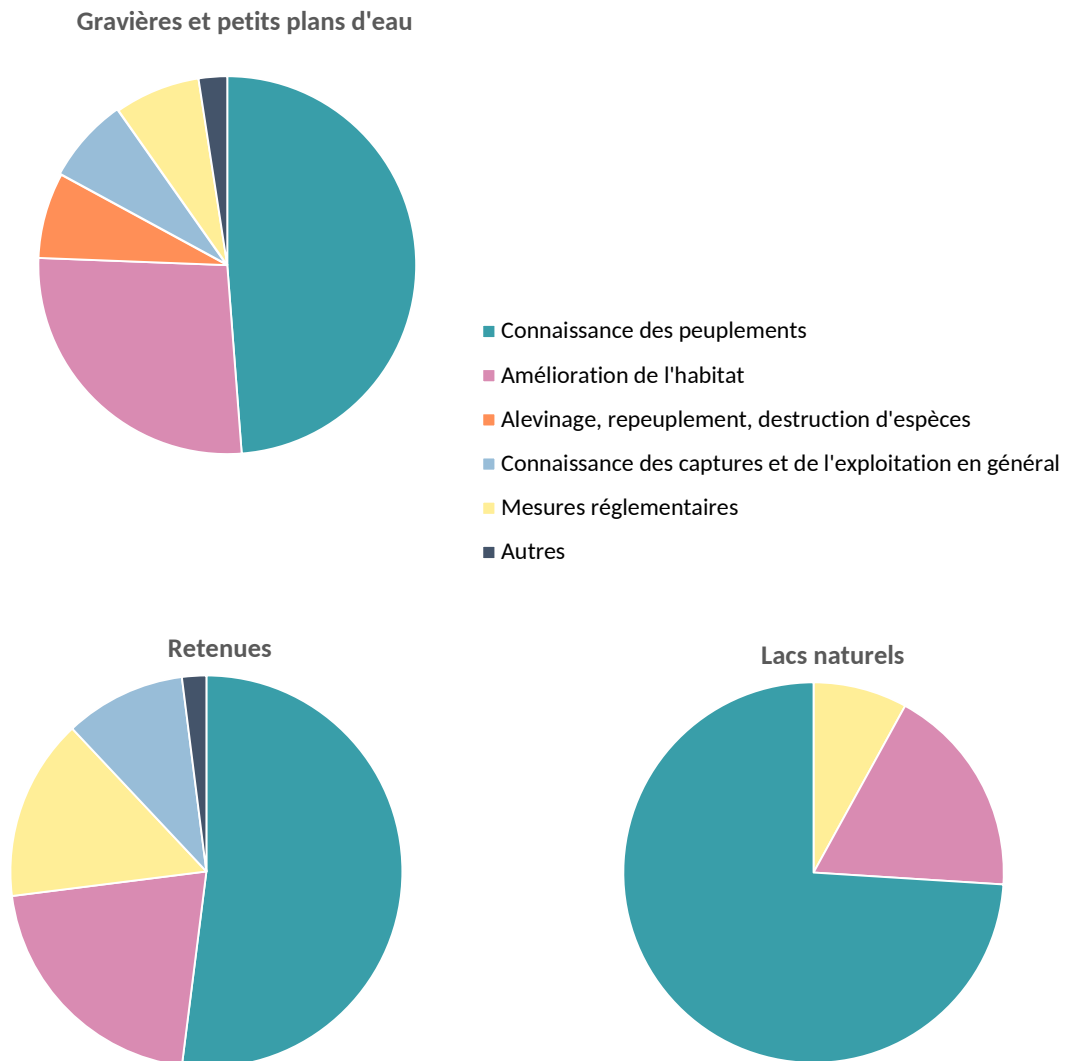
La pêche en plans d'eau est essentiellement **amateur** et se fait majoritairement à la **ligne**.

En **gravières**, la pression de pêche est majoritairement considérée comme **élevée** tandis que pour les autres types de plans d'eau la pression de pêche est principalement décrite comme étant moyenne.

## Résultats | Analyse des domaines d'intérêts

Pour chaque type de milieu, il a été demandé aux gestionnaires de classer cinq thèmes par ordre d'intérêt décroissant, ou bien de préciser un domaine d'intérêt non mentionné dans ces thèmes qui leur paraissait primordial. La fréquence avec laquelle chaque thème était classé en première position a ensuite été calculée pour chaque milieu. Le traitement a ainsi porté sur 27 réponses pour les lacs naturels, 48 réponses pour les retenues et 41 pour les gravières et petits plans d'eau regroupés (**Figure 25**).

L'intérêt des gestionnaires pour une meilleure connaissance du peuplement piscicole arrive en première priorité quel que soit le milieu. Il est cependant particulièrement marqué pour les lacs naturels où plus des trois quarts des gestionnaires ont classé ce thème de gestion en première position. L'amélioration de l'habitat est, pour chaque type de plan d'eau étudié, la deuxième préoccupation des gestionnaires. Les mesures réglementaires apparaissent en 3<sup>ème</sup> position pour les gestionnaires de retenues et de lacs naturels tandis que la maîtrise des actions sur l'ichtyofaune est en 3<sup>ème</sup> position pour les gestionnaires de gravières ou de petits plans d'eau. Pour les retenues, la rubrique « autres » concerne la gestion du marnage. Pour les gravières et les petits plans d'eau, elle fait référence à diverses thématiques : la diagnose approfondie des systèmes lacustres (en termes de thermie, bathymétrie et physico-chimie), la gestion de la prédation par les cormorans et la gestion du marnage.



**Figure 25.** Les principaux domaines d'intérêts des gestionnaires pour chaque type de milieu (%)



# Discussion

## 1 | Bilan général de l'enquête

Suite à notre sollicitation, un total de 84 questionnaires provenant de 69 départements nous a été retourné, ce qui porte à 76% le taux de réponse global sur le territoire. Ce pourcentage relativement élevé de réponses confère à nos résultats une bonne représentativité de la situation nationale de la pêche en eau douce en termes de pratiques de gestion piscicole, de préoccupations des gestionnaires et de la protection des milieux.

Le déversement d'espèces, qu'il s'agisse d'alevinage ou d'empoissonnement, concerne un nombre de plans d'eau considérable, de tous types, et répartis sur tout le territoire. Ainsi, même si les déversements sont plus fréquents dans les retenues et les plans d'eau de petite superficie non recensés dans les réseaux de suivi DCE, le soutien des populations reste la mesure de gestion la plus fréquemment mise en œuvre. Ces résultats sont en accord avec la littérature scientifique qui suggère que le déversement d'espèces est la principale mesure employée par les acteurs de la pêche continentale (Cowx, 1994, 1999, Welcomme, 1998). De plus, une étude récente a montré que 65% des dépenses réalisées par les AAPPMA étaient consacrées aux repeuplements (Cucherousset, 2017). Ce budget important alloué aux repeuplements corrobore ainsi nos résultats. De nombreuses espèces sont concernées par cette mesure mais il semblerait qu'il s'agisse majoritairement du brochet, du sandre, de la perche, du gardon, de la tanche et du black-bass. Ces espèces, la plupart du temps déjà présentes dans les plans d'eau dans lesquels elles sont déversées, sont fortement ciblées par les pêcheurs (Arlinghaus & Mehner, 2005, Post *et al.*, 2002). Aujourd'hui, ces pratiques correspondent donc plus à un soutien de populations qu'à une diversification des peuplements. Il est aussi intéressant de noter les différences de pratiques entre lacs naturels et retenues (alevinage en salmonidés en lacs naturels versus empoissonnement en carnassiers dans les autres milieux) qui en termes de choix d'espèce peuvent s'expliquer au moins en partie par la catégorie piscicole à laquelle les plans d'eau sont rattachés. La truite fario est, par exemple, principalement déversée en lacs naturels d'altitude tandis que la truite arc-en-ciel est majoritairement déversée en lacs naturels de plaine. Le choix de déversement de salmonidés adultes plutôt que sous forme d'alevins peut aussi s'expliquer par un souci de satisfaction immédiate des pêcheurs. De manière globale, l'ensemble des espèces déversées sont incluses dans la liste établie dans une précédente étude concernant les espèces utilisées en repeuplement (Cucherousset, 2017).

Outre ces déversements volontaires, de nombreuses introductions incontrôlées ont été recensées, en particulier de silure, poisson-chat et perche soleil. Le poisson-chat et la perche soleil sont énumérées à l'article R.432-5 du code de l'environnement comme espèces nuisibles. En effet, ce sont des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres et dont l'introduction dans les milieux aquatiques est interdite. Cependant, le potentiel invasif du silure est largement discuté, et son impact sur les écosystèmes serait très variable (Copp *et al.*, 2009, Vejřík *et al.*, 2017). En France, l'espèce semble peu affecter la richesse spécifique des peuplements ainsi que la densité et la biomasse des poissons des cours d'eau, comme le montre l'étude menée par l'Onema et l'UMR Ecolab (Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Toulouse) (Guillerault *et al.*, 2015). Des études sont actuellement en cours à l'Irstea pour évaluer plus précisément son impact en milieu clos.

Certains gestionnaires ont noté l'introduction non contrôlée de pseudorasbora au sein de cinq plans d'eau français. Le pseudorasbora, appelé plus couramment goujon asiatique, est un poisson exotique indésirable porteur d'un virulent parasite : l'agent rosette, *Sphaerothecum destruens* (Gozlan *et al.*, 2005). Cet agent pathogène généraliste, dont le pseudorasbora est le porteur sain, peut infecter de très nombreuses espèces de Cyprinidés telles que l'able de Heckel (*Leucaspis delineatus*), la carpe commune ou le gardon (Carpentier *et al.*, 2007, Gozlan *et al.*, 2005) mais également des salmonidés tels que le saumon atlantique Arkush *et al.*, 1998, Hedrick *et al.*, 1989. Toutes les espèces citées ci-dessus ont subi des mortalités massives, entre 10% pour la carpe et 90% pour le saumon atlantique (Gozlan *et al.*, 2005, Hedrick *et al.*, 1989). Bien qu'aucun gestionnaire n'ait mentionné l'agent rosette comme source potentielle de pathologies, le pseudorasbora et son parasite semblent capables de causer des dommages écologiques réels aux écosystèmes lacustres hors de son aire de distribution naturelle (Gozlan *et al.*, 2005).

L'introduction non contrôlée de gobie à taches noires a également été observée dans plusieurs lacs des Alpes de Haute Provence depuis 2015. L'évaluation du potentiel invasif par la méthode FISK (Fish Invasiveness Screening Kit) révèle que le gobie à tache noire présente un risque élevé à devenir envahissant sur le territoire français (Manné *et al.*, 2013). Des quatre espèces de gobidées qui ont envahi les eaux françaises, le gobie à tache noire est celui qui a proliféré et qui s'est dispersé le plus rapidement (Manné *et al.*, 2013). Les gobies à tache noire, originaires du bassin ponto-caspien et remontés jusqu'au Rhin via les canaux, se sont dispersés au-delà du bassin du Rhin et se retrouvent désormais en eaux closes. Cette arrivée en eau close pourrait résulter d'une introduction accidentelle via un repeuplement en poissons pour l'amélioration de l'activité halieutique. Le gobie serait arrivé en tant qu'espèce accompagnatrice de l'espèce-cible. Certaines études sur l'invasion de cette espèce dans les grands lacs Nord-Américains ont révélé de nombreux impacts négatifs (Charlebois *et al.*, 2001) : compétition pour la ressource (Skora & Rzeznik, 2001), prédation et chutes de densité de certaines espèces autochtones telles que les populations de chabots tachetés (*Cottus bairdi*) au lac Michigan (Janssen & Jude, 2001). Les juvéniles semblent se nourrir de larves et d'œufs tandis que les adultes chassent les individus matures des aires de frai. L'expansion de cette espèce dans les cours d'eau et les plans d'eau français pourrait ainsi occasionner des déséquilibres. Des institutions telles que la Fédération de pêche des Alpes de Haute Provence, le Syndicat mixte de défense des Berges de l'Asse (SMDBA) et l'AFB se mobilisent afin de limiter l'impact de cette espèce exotique potentiellement invasive.

Les gestionnaires semblent également investir beaucoup sur l'amélioration des connaissances des plans d'eau dont ils ont la gestion. La plupart des inventaires réalisés dans le cadre de la DCE leur sont connus. De plus, la réalisation d'inventaires piscicoles sur divers milieux et en dehors des réseaux de suivi, est, en termes de fréquence, la seconde activité indiquée par les gestionnaires. Les études visant à améliorer les connaissances sur les milieux ou sur certaines espèces cibles ainsi que les suivis de prélèvements sont également entrepris fréquemment. Nous relevons toutefois que les données ainsi acquises ne sont que très rarement mobilisées pour l'action. Ces résultats contredisent une étude conduite en 2016 (Lorenzen *et al.*, 2016) qui indiquait que l'état des ressources halieutiques en eaux continentales était très peu évalué et que les gestionnaires des pêches continentales étaient peu conscients de l'intérêt des méthodes d'évaluation des stocks. Il est intéressant de souligner que quelques inventaires piscicoles ont été réalisés lors d'opérations de vidanges, le but premier de ces pêches était ainsi d'éviter des pertes trop nombreuses de poissons mais également d'améliorer leur connaissance des milieux. Sans surprise, les filets maillants et la pêche électrique sont utilisés en grande majorité par les gestionnaires pour inventorier l'ichtyofaune de leurs plans d'eau ; cependant, l'utilisation de l'ADN environnemental par la fédération de pêche du Nord (59) est plus inhabituelle. Cette technique innovante permet de détecter des traces d'ADN laissées par les organismes dans leur environnement (Venter *et al.*, 2004). Bien que cette méthode ne permette pas, à l'heure actuelle, de quantifier l'abondance relative des différentes espèces, elle permettrait une meilleure détectabilité des espèces que les inventaires classiques pour les espèces peu abondantes ou peu capturables (Ficetola *et al.*, 2008) et pourrait donc apporter des informations précieuses pour l'évaluation de la biodiversité en plans d'eau. De plus, cette technique nécessite des moyens humains et matériels moins importants et n'entraîne aucune mortalité piscicole. Nous pouvons également noter que la grande majorité des gestionnaires ont défini l'intensité de la pêche sur les plans d'eau dont ils ont la gestion. Cela suggère entre autre leur intérêt pour les facteurs pouvant potentiellement impacter les peuplements.

Les gestionnaires sont aussi très actifs sur l'habitat piscicole, notamment via des actions récurrentes visant à conserver un milieu favorable à la pêche ou la réalisation d'aménagements spécifiques en particulier en zone littorale. D'une manière générale, les actions mentionnées visent à rendre le milieu plus attractif pour l'ichtyofaune ou les pêcheurs. Dans le cas spécifique des aménagements de frayères, c'est en grande majorité le brochet qui est visé. Cette espèce se reproduit dans les prairies humides (Raaf, 1988, Souchon, 1983, Wright & Shoemith, 1988) et ses alevins sont très vulnérables aux matières en suspension et à la prédation tant qu'ils restent fixés au substrat de ponte (Chancerel, 2003). Outre cela, le colmatage des substrats par les algues du périphyton peut entraver le bon fonctionnement des frayères, notamment dans les milieux eutrophes. Bien que ces aménagements concernent surtout les retenues (probablement pour pallier les difficultés de reproduction liées au marnage), des aménagements de frayères à brochet sont aussi réalisés en lacs naturels.

La carpe est la seule espèce pour laquelle les mortalités importantes ont été notées et ces mortalités en plans d'eau seraient liées à la virémie printanière. Cette maladie infectieuse est due à la multiplication d'un virus qui appartient à la famille des *Rhabdoviridés* (Fijan *et al.*, 1971). Elle se déclare au printemps, quand la température de l'eau avoisine les 15°C (Baudouy *et al.*, 1980). Au-dessus de 20°C, le virus est inactif (sauf sur les alevins, jusqu'à 22°C) (Hattenberger-Baudouy *et al.*, 1987). Bien que la carpe soit la seule espèce mentionnée dans les questionnaires, les carassins, les tanches, les silures et les brochets sont également sensibles à la virémie printanière. La maladie se transmet généralement par l'eau infectée, par les sécrétions de poissons malades (Fijan *et al.*, 1971) ou par les ectoparasites (Ahne, 1985); mais une transmission par les œufs ne peut être exclue (OIE, 2019). La densité d'individus dans le milieu est donc de fait un facteur aggravant. Les stratégies pour contrôler la virémie printanière impliquent des mesures d'hygiène strictes et la destruction des poissons infectés (Ahne *et al.*, 2002, OIE, 2019). Les équipements, en particulier les filets, ne devraient pas être utilisés sur différents lacs à moins qu'ils ne soient régulièrement désinfectés. La réduction des déversements durant l'hiver et le début du printemps permettrait également de réduire la dispersion du virus. Enfin, les situations de stress augmentent les risques d'apparition de la maladie. Les approches curatives et préventives de lutte contre le virus ont été inefficaces et aucun vaccin commercialisé n'est actuellement disponible.

L'eutrophisation des écosystèmes aquatiques est la deuxième cause majeure de mortalité de poissons. L'eutrophisation est un phénomène naturel qui se caractérise par l'augmentation de la production de matières organiques (Carpenter, 1981) mais exacerbé par les activités humaines à l'origine d'apports excessifs en phosphore et en azote (Carpenter *et al.*, 1998). Certains gestionnaires ont mentionné les problèmes liés aux activités agricoles et notamment à l'utilisation importante d'intrants chimiques de synthèse. D'autres ont exprimé leur souhait de développer un dialogue social avec les acteurs et usagers des milieux humides : par exemple en menant des actions de sensibilisation et de pédagogie sur l'importance de réduire l'utilisation des intrants chimiques à proximité des plans d'eau. De manière générale, de nombreux gestionnaires ont décrit la qualité physico-chimique de l'eau comme un problème majeur qui impacte négativement l'activité pêche.

Par ailleurs, les vidanges mentionnées dans cette enquête sont en grande majorité réalisées afin de permettre des travaux de restauration des ouvrages (*e.g.* réparations de digues, hydrocurage) et de contrôle des barrages. Néanmoins, des vidanges ont également été réalisées sur quatre plans d'eau afin de permettre l'éradication d'espèces considérées nuisibles telles que le poisson-chat, la perche soleil ou les écrevisses exotiques. Nous n'avons pas d'information sur le succès de ces opérations mais une étude a montré que les vidanges avaient peu d'effet sur le contrôle des poissons envahissants, la qualité de l'eau ou la biodiversité aquatique (Usio *et al.*, 2013). Les vidanges auraient même, sur certains milieux, facilité la colonisation des étangs par l'écrevisses de Louisiane, qui peut à son tour avoir des effets néfastes sur les communautés piscicoles. Ce résultat souligne la nécessité d'une part d'améliorer nos connaissances sur les impacts de telles pratiques et d'autre part de mieux porter à la connaissance des gestionnaires, les résultats des études réalisées.

Diverses préoccupations ont été manifestées par les gestionnaires lors de cette enquête. Certains gestionnaires ont exprimé leurs inquiétudes face à l'invasion des populations d'écrevisses, notamment les écrevisses de Louisiane, et leurs impacts sur la structuration des communautés piscicoles. Cette espèce invasive peut en effet exercer de multiples pressions sur les écosystèmes. La plupart des études scientifiques sur le sujet traitent du déclin des macrophytes et de la prédation des écrevisses sur de nombreuses espèces (macro-invertébrés, mollusques et amphibiens), soulignant comment cette perte de biodiversité entraîne un déséquilibre des chaînes trophiques. Plus récemment, des études ont mis en évidence que l'écrevisse de Louisiane peut prédateur certains poissons (Reynolds, 2011). En effet, les écrevisses se nourrissent également d'œufs de black-bass à grande bouche en période de nidification, et il est probable qu'elles se nourrissent également d'œufs de brochet, ces derniers étant de grosse taille et adhérent à la végétation aquatique (Reynolds, 2011). Cependant, ces interactions trophiques sont bidirectionnelles et changeantes en fonction de la taille relative des espèces concernées. Par exemple, le black-bass à grande bouche privilégie l'écrevisse de Louisiane à sa proie naturelle, la gambusie, lorsque les écrevisses deviennent plus abondantes (Ramalho, 2012). L'écrevisse de Louisiane est également une ressource alimentaire supplémentaire pour le brochet et l'anguille, qui se concentraient auparavant sur la carpe commune et la gambusie (Gutierrez-Yurrita & Montes, 1999). Ces observations ont été confirmées par la fédération de pêche de Loire Atlantique. Il n'existe cependant aucun suivi des populations d'écrevisses en plans d'eau à ce jour. Bien que les échantillonnages piscicoles à l'aide de filets multimailles

permettent occasionnellement de capturer des individus, ces derniers n'ont pas pour objectif de refléter l'état des populations d'écrevisses. Il semblerait ainsi primordial de développer une méthode standardisée de suivi des populations d'écrevisses avec par exemple des pièges grillagés qui sont fortement sélectifs vis-à-vis de l'écrevisse (Paillisson *et al.*, 2011). A quelques reprises, les gestionnaires ont mentionné l'augmentation des effectifs de cormorans sur les plans d'eau qui induit une prédation conséquente sur les milieux. Si de nombreuses études ont été faites quant à l'écologie des cormorans, il existe peu de données sur l'évaluation de son impact de prédation sur les peuplements en place (Pêcheur, 2012).

L'enquête révèle aussi un scepticisme de la part de certains gestionnaires vis-à-vis des résultats obtenus en application du protocole d'échantillonnage de l'ichtyofaune utilisé lors des suivis DCE. Ces inventaires piscicoles réalisés en application du protocole normalisé (CEN 2005,2015 ; NF EN 14757) ne seraient pas assez exhaustifs et ne traduiraient pas correctement l'état des populations piscicoles (notamment pour le brochet, l'anguille, la carpe et le silure). Le succès de la reproduction des espèces piscicoles est difficile à caractériser avec ce protocole. Elle a majoritairement lieu au printemps (Cyprinidés en particulier) et engendre des effectifs élevés d'alevins dès le printemps et jusqu'à l'hiver suivant. Outre le fait que le protocole d'échantillonnage ne prévoit pas la pose de filets dans les zones littorales où se trouvent la plupart des alevins, la taille des mailles utilisées (la plus petite taille étant de 5 mm), ne permet pas une bonne capture des poissons de taille inférieure à 7-8cm, ce qui limite la capture des juvéniles. De plus, certaines espèces ou individus ne peuvent pas être capturés en raison de leur forme singulière (*e.g.* l'anguille), de leur taille élevée (*e.g.* le silure, le brochet) ou de leur mode de vie (*i.e.* espèces de bordures comme le black-bass à grande bouche ou espèces peu mobiles comme la blennie fluviatile). C'est par exemple le cas du brochet, une espèce de bordure qui se déplace peu la nuit et dont les effectifs sont généralement sous-estimés par la pêche standardisée. Or, le brochet est une espèce indicatrice d'un bon fonctionnement des écosystèmes lenticques de plaine en raison de ses exigences d'habitat très fortes ; elle est ainsi une « espèce repère » pour la gestion piscicole de nombreux plans d'eau. Des méthodes de suivis de captures et/ou de pêche électrique de bordure semblent donc nécessaires pour compléter les résultats des inventaires piscicoles si l'on souhaite une vision plus exhaustive du peuplement, notamment concernant les espèces de bordures et phytophiles. Il sera par ailleurs rappelé ici que les protocoles d'échantillonnage réalisés dans le cadre de la DCE ne visent pas l'exhaustivité du peuplement, mais une vision globale de l'état biologique du milieu, suivant un protocole réalisable en routine. Paradoxalement, certains gestionnaires souhaiteraient qu'un nombre plus élevé de lacs naturels d'altitude et gravières soient suivis au titre de la DCE ; ces milieux qui restent, d'après eux, encore trop méconnus et mériteraient des suivis écologiques réguliers.

De nombreux gestionnaires ont indiqué que certaines pratiques de pêche peuvent avoir une incidence négative sur les écosystèmes aquatiques. Premièrement, la pêche au vif est une source potentielle d'introduction non contrôlées d'espèces, notamment concernant l'ide mélanote, le carassin, la perche soleil et le vairon. Les individus utilisés comme appâts étant vivants, la pêche au vif est un vecteur de propagation d'espèces indigènes indésirables. L'amorçage, une technique de pêche plus récente, peut également conduire à l'eutrophisation des plans d'eau via l'utilisation de produits hautement nutritifs constitués de farines de poissons visant à appâter le poisson. Certains gestionnaires souhaiteraient ainsi que la réglementation concernant l'amorçage soit plus stricte.

Les difficultés de communication entre les acteurs locaux, déjà mentionnées dans l'enquête de 1998, sont toujours d'actualité, notamment dans le cas des retenues, où la fonctionnalité de production piscicole et donc l'intérêt halieutique sont directement dépendants et concurrents des autres vocations de l'ouvrage (irrigation, soutien d'étiage, hydroélectricité). D'après quelques gestionnaires, l'optimisation de la gestion hydraulique de certaines retenues rend difficile l'installation de peuplements piscicoles, bien qu'il existe de plus en plus d'actions qui visent à concilier usages et maintien d'une faune piscicole diversifiée.

## 2 | Evolution des pratiques de gestions piscicoles

Le taux de réponse des fédérations à cette enquête (75%) est similaire à celui obtenu pour l'enquête de 1997 (74%), bien que les fédérations ou les associations de pêche ayant répondues ne soient pas systématiquement les mêmes (**Annexe 4.**).

Qu'il s'agisse de la période 1994-1997 ou 2014-2017, les déversements d'espèces demeurent les actions de gestions piscicoles les plus conduites en plans d'eau. Le nombre de déversements a été légèrement plus élevé au cours des années 2014-2017 (4673 déversements pour un total de 610 plans d'eau) que sur la période précédente (2149 déversements pour 281 plans d'eau). Il y avait en moyenne 2.7 déversements par plan d'eau et par an contre actuellement 3.3. Ce résultat semble un peu contradictoire avec le passage à un mode de gestion dit « patrimonial » mentionné par ailleurs comme une mesure de gestion à privilégier. La gestion patrimoniale a été signalée sur 30 plans d'eau répartis dans 21 départements (**Annexe 3.**), sans que cela soit explicitement demandé dans le questionnaire ce qui suggère potentiellement un nombre plus important de plans d'eau concernés. Ce mode de gestion n'avait pas été mentionné dans l'enquête de 1998. Une précédente étude a indiqué que 35% des AAPPMA's souhaiteraient réduire les déversements d'espèces dans le futur et plus de 10% aimeraient un arrêt total des déversements Cucherousset, 2017. Ce changement de politique souligne donc le souhait de certains gestionnaires de préserver et pérenniser les populations piscicoles en place.

Les espèces concernées par les déversements et le mode de déversement de ces dernières années sont globalement les mêmes qu'à la fin des années 90. Les repeuplements des plans d'eau demeurent plus destinés à satisfaire la demande halieutique qu'à compenser un déclin réel de populations naturelles, comme affirment plus de la moitié des gestionnaires interrogés dans cette enquête. De telles conclusions sont conformes à celles tirées d'une étude analogue concernant l'ensemble des milieux aquatiques (Cucherousset, 2017). Les gestionnaires ont donc conscience que la mise en œuvre des repeuplements est une solution à court terme, les poissons issus des repeuplements ne contribuant généralement pas au recrutement et au soutien durable des populations piscicoles en place (Versanne-Janodet & Moallic, 2007). Cela s'applique notamment aux déversements de truites arc en ciel, qui ne sont naturellement pas présentes dans les plans d'eau français et qui sont uniquement déversées dans le but de satisfaire les pêcheurs sur une période très courte suivant le déversement. En effet, la truite arc-en-ciel est généralement stérile en France et s'implante ainsi rarement en milieu naturel (Baglinière & Ombredane, 2011). De plus, les individus déversés sont issus de fermes aquacoles et ont une capacité de survie notablement plus faible que les espèces sauvages (Versanne-Janodet & Moallic, 2007). Cependant, cette espèce est très attractive pour la pêche de loisirs en France et génère des revenus parfois importants (FAO, 2012).

Des déversements d'amour blanc, destinés à lutter contre les problèmes d'envahissement de la végétation aquatique dans les plans d'eau, ont également été mentionnés dans les deux enquêtes. En effet, cette espèce s'est avérée être un moyen de lutte biologique plus économique que les méthodes mécaniques ou chimiques (Van Zon *et al.*, 1978). De plus, sa reproduction naturelle ne semble pas possible en plans d'eau, aucun témoignage de reproduction naturelle n'ayant été enregistré à ce jour. Ce résultat milite pour la mise en place d'un suivi de ces déversements afin de définir le protocole optimal.

En comparaison avec l'enquête réalisée en 1998, le nombre de plans d'eau inventoriés à l'initiative des gestionnaires est nettement plus élevé ; environ 35 plans d'eau ont été inventoriés sur la période 1994-1997 contre 77 sur la période 2014-2017 (au total 91 sur la période 1980-1998 et 164 sur la période 1989-2019). Cependant, 26 plans d'eau ont fait l'objet de plusieurs inventaires piscicoles sur la période étudiée dans cette enquête contre 35 sur la période 1980-1998. Les gestionnaires semblent donc de plus en plus actifs pour améliorer leur connaissance des peuplements. Par ailleurs, les domaines d'intérêts des gestionnaires sont restés les mêmes depuis l'enquête réalisée en 1998 (**Figure 25**). Le pourcentage de gestionnaires souhaitant acquérir une meilleure connaissance des peuplements a même doublé, quelque que soit le type de plan d'eau. Ce résultat est surprenant car la DCE impose des mesures de surveillance de l'ichtyofaune sur un grand nombre de plans d'eau ; on aurait pu s'attendre à une diminution de cette préoccupation. Bien que ces inventaires leur soient connus dans la plupart des cas, comme discuté précédemment, il semblerait que les informations disponibles restent insuffisantes pour gérer convenablement les peuplements piscicoles. Si l'on rapproche cette analyse du

fait que les inventaires réalisés par les gestionnaires, a priori plus adaptés à leur questionnement sont encore aujourd'hui rarement suivis d'effets, on peut s'interroger sur l'importance des connaissances et des moyens qu'ont les gestionnaires pour passer du diagnostic à l'action.

L'analyse de l'évolution des actions sur l'habitat piscicole est difficile ; les aménagements destinés à améliorer l'habitat ont été renseignés dans l'enquête de 1998 dans la section « autres actions de gestion ». Cependant, on peut observer que les créations de frayères (qu'il s'agisse d'interventions sur le milieu ou de mises en place de frayères artificielles) sont moins fréquentes que sur la période 1984-1997. Des aménagements ont été effectués sur 76 plans d'eau sur la période 1994-1997 alors qu'ils ne concernent que 45 plans d'eau sur la période 2014-2017. Cependant, aujourd'hui, la création de frayères ne se limite plus à des plans d'eau artificiels de grande superficie. Des processus de restauration ont désormais lieu en petits plans d'eau (8 plans d'eau) et en lacs naturels (13). Cela se traduit par une modification du type de frayères utilisé. En effet, la plupart des frayères artificielles aménagées sur la période 1984-1997 étaient de type flottant en milieux artificiels tandis qu'il s'agit désormais plutôt de frayères artificielles fixes. En gravières et en petits plans d'eau, ce type de frayères fixes semblent efficaces dans les milieux à niveau d'eau constant ou du moins, lorsque de faibles variations du niveau d'eau sont observées Luchetta, 1991. En situation de marnage, les frayères flottantes sont des dispositifs qui peuvent être adaptés aux variations du niveau, ce qui assure leur immersion constante (Gillet, 1989, Luchetta, 1991). Un guide pour le suivi des actions de restauration hydromorphologique en plans d'eau est actuellement en cours de développement à l'Irstea (Taubaty *et al.*, 2019). Il s'agit d'évaluer le succès des projets visant l'amélioration des habitats littoraux, qu'il s'agisse de frayères ou de diversification des habitats au sens large (reprofilage, gestion des niveaux d'eau, etc.).

## Conclusions

Du fait d'un bon taux de réponse et du nombre important de plans d'eau concernés, cette enquête s'avère représentative de l'activité des structures associatives de la pêche en France en lien avec la gestion des plans d'eau.

Ces résultats révèlent le **dynamisme** des structures de gestion, qu'il s'agisse des Fédérations ou des Associations de pêche, soucieuses à la fois de **satisfaire les pêcheurs** et de **préserver** ou **améliorer la qualité des milieux aquatiques lenticques**. Ces structures interviennent sur un grand nombre de sites, de différentes taille et origine, et mettent en œuvre diverses actions sur les peuplements et les milieux.

Les pratiques de gestion, différentes selon le type de milieu considéré, semblent toutefois avoir **assez peu évolué**, les déversements d'espèces demeurent l'action de gestion la plus fréquente et les espèces manipulées sont les mêmes qu'il y a 20 ans. Néanmoins, il semblerait qu'une **évolution des pratiques** soit en marche, l'idée d'un passage à une **gestion patrimoniale**, bien que très marginale aujourd'hui, semblant peu à peu faire son chemin.

Malgré l'amélioration des connaissances sur les plans d'eau liée à la mise en place des réseaux de surveillance ou de contrôle opérationnel prévus par la DCE, les gestionnaires semblent toujours confrontés à un **manque de connaissances** qui porte préjudice à la gestion. Des **inventaires supplémentaires**, des **études** ainsi que des **suivis de prélèvements** sont directement entrepris par ces derniers, sans que cela ne se traduise toutefois par la prise de mesure particulière. Cela suggère une difficulté dans la traduction opérationnelle des informations collectées.

## Perspectives

Du point de vue de la recherche, les données relatives aux actions de gestion collectées au travers de cette enquête, notamment celles concernant les déversements et les prélèvements par pêche, vont nous permettre de mieux comprendre les facteurs de structuration des communautés. Une analyse en cours, mobilisant ces informations semblent statistiquement confirmer une **absence de relation** claire entre les **efforts d'empoisonnement** et l'**abondance des espèces** dans les milieux corroborant ainsi des résultats comparable obtenus à partir des données de la précédente enquête (Argillier *et al.*, 2002). Le travail se poursuit sur l'analyse de l'impact des prélèvements mais l'absence d'information précise sur les quantités prélevées pourrait rendre les résultats moins probants.

Les besoins exprimés par les gestionnaires en lien avec la connaissance des milieux nous amènent à nous interroger sur ce que pourrait apporter une structure de recherche finalisée telle que la nôtre. Elle pointe également un **déficit de communication** aussi bien de la part des gestionnaires vers les opérateurs de la recherche qu'en sens inverse. Il semblerait donc pertinent d'envisager une **meilleure structuration du partenariat** avec ces structures associatives garantes de nombreux services associés à ces écosystèmes.

# Bibliographie

- Ahne, W. (1985). *Argulus foliaceus* L. and *Piscicola geometra* L. as mechanical vectors of spring viraemia of carp virus (SVCV). *Journal of Fish Diseases*. **8**:241-242.
- Ahne, W., H. Bjorklund, S. Essbauer, N. Fijan, G. Kurath, and J. Winton (2002). Spring viremia of carp (SVC). *Diseases of aquatic organisms*. **52**:261-272.
- Argillier, C., S. Caussé, M. Gevrey, S. Pédrón, J. De Bortoli, S. Brucet, M. Emmrich, E. Jeppesen, T. Lauridsen, and T. Mehner (2013). Development of a fish-based index to assess the eutrophication status of European lakes. *Hydrobiologia*. **704**:193-211.
- Argillier, C., and O. Pronier (1998). Enquête gestion piscicole des plans d'eau: synthèse nationale.
- Argillier, C., O. Pronier, and T. Changeux (2002). Fishery management practices in French lakes. *Management and ecology of lake and reservoir fisheries*:312-321.
- Arkush, K., S. Frasca Jr, and R. Hedrick (1998). Pathology associated with the rosette agent, a systemic protist infecting salmonid fishes. *Journal of Aquatic Animal Health*. **10**:1-11.
- Arlinghaus, R., and T. Mehner (2005). Determinants of management preferences of recreational anglers in Germany: habitat management versus fish stocking. *Limnologica*. **35**:2-17.
- Baglinière, J., and D. Ombredane (2011). La truite arc en ciel (*Onchorynchus mykiss* Richardson, 1936).
- Baudouy, A.-M., M. Danton, and G. Merle (1980). Virémie printanière de la carpe: étude expérimentale de l'infection évoluant à différentes températures. Pages 479-488 in *Annales de l'Institut Pasteur/Virologie*. Elsevier.
- Boyd, C., and C. Tucker (1998). Pond Aquaculture Water Quality Management Kluwer Academic Publishers. Boston, MA. **700**.
- Carpenter, S. R. (1981). Submersed vegetation: an internal factor in lake ecosystem succession. *The American Naturalist*. **118**:372-383.
- Carpenter, S. R., N. F. Caraco, D. L. Correll, R. W. Howarth, A. N. Sharpley, and V. H. Smith (1998). Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. *Ecological applications*. **8**:559-568.
- Carpentier, A., R. Gozlan, J. Cucherousset, J. M. Paillisson, and L. Marion (2007). Is topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* responsible for the decline in sunbleak *Leucaspius delineatus* populations? *Journal of Fish Biology*. **71**:274-278.
- Chancerel, F. (2003). Le Brochet: biologie et gestion. *Conseil Supérieur de la Pêche*.
- Charlebois, P. M., L. D. Corkum, D. J. Jude, and C. Knight (2001). The round goby (*Neogobius melanostomus*) invasion: current research and future needs. *Journal of Great Lakes Research*. **27**:263-266.
- Copp, G. H., J. Robert Britton, J. Cucherousset, E. García-Berthou, R. Kirk, E. Peeler, and S. Stakénas (2009). Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. *Fish and fisheries*. **10**:252-282.
- Cowx, I. (1994). Stocking strategies. *Fisheries Management and Ecology*. **1**:15-30.
- Cowx, I. (1999). An appraisal of stocking strategies in the light of developing country constraints. *Fisheries Management and Ecology*. **6**:21-34.
- Cucherousset, J. (2017). Enquête sur la gestion des milieux aquatiques continentaux et des populations de poissons d'eau douce en France, synthèse des principaux résultats obtenus.
- Edmondson, W. (1970). Phosphorus, nitrogen, and algae in Lake Washington after diversion of sewage. *Science*. **169**:690-691.
- FAO (2012). National Agriculture Sector - Overview - France.
- Ficetola, G. F., C. Miaud, F. Pompanon, and P. Taberlet (2008). Species detection using environmental DNA from water samples. *Biology letters*. **4**:423-425.



- Fijan, N., Z. Petrinc, D. Sulimanovic, and L. Zwillenberg (1971). Isolation of the viral causative agent from the acute form of infectious dropsy of carp. *Veterinarski arhiv*. **41**:125-138.
- Gillet, C. (1989). Réalisation de frayères artificielles flottantes pour les poissons lacustres. *Hydroécologie Appliquée*. **1**:145-193.
- Gozlan, R. E., S. St-Hilaire, S. W. Feist, P. Martin, and M. L. Kent (2005). Biodiversity: disease threat to European fish. *Nature*. **435**:1046.
- Guillerault, N., S. Delmotte, N. Poulet, and F. Santoul (2015). Études des interactions du Silure glane (*Silurus glanis*) avec l'ichtyofaune métropolitaine. *Rapport final ONEMA*.
- Gutierrez-Yurrita, P. J., and C. Montes (1999). Bioenergetics and phenology of reproduction of the introduced red swamp crayfish, *Procambarus clarkii*, in Donana National Park, Spain, and implications for species management. *Freshwater Biology*. **42**:561-574.
- Hattenberger-Baudouy, A., M. Danton, and G. Merle (1987). Infection expérimentale de l'alevin de carpe (*Cyprinus carpio* L.) par le virus de la virémie printanière de la carpe (VPC) en eau chaude. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*:89-90.
- Hedrick, R., C. Friedman, and J. Modin (1989). Systemic infection in Atlantic salmon *Salmo salar* with a *Dermocystidium*like species. *Diseases of aquatic organisms*. **7**:171-177.
- Huisman, J., J. Sharples, J. M. Stroom, P. M. Visser, W. E. A. Kardinaal, J. M. Verspagen, and B. Sommeijer (2004). Changes in turbulent mixing shift competition for light between phytoplankton species. *Ecology*. **85**:2960-2970.
- Janssen, J., and D. J. Jude (2001). Recruitment failure of mottled sculpin *Cottus bairdi* in Calumet Harbor, southern Lake Michigan, induced by the newly introduced round goby *Neogobius melanostomus*. *Journal of Great Lakes Research*. **27**:319-328.
- Lewin, W. C., R. Arlinghaus, and T. Mehner (2006). Documented and potential biological impacts of recreational fishing: Insights for management and conservation. *Reviews in Fisheries Science*. **14**:305-367.
- Lorenzen, K., I. G. Cowx, R. Entsua-Mensah, N. P. Lester, J. Koehn, R. Randall, N. So, S. A. Bonar, D. B. Bunnell, and P. Venturelli (2016). Stock assessment in inland fisheries: a foundation for sustainable use and conservation. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. **26**:405-440.
- Luchetta, J. (1991). Reconstituer des frayères naturelles dans des rivières trop canalisées, offrir des frayères artificielles à des milieux stériles. *Conseil Supérieur de la Pêche*.
- Manné, S., N. Poulet, and S. Dembski (2013). Colonisation of the Rhine basin by non-native gobiids: an update of the situation in France. *Knowledge and management of aquatic ecosystems*:02.
- Miguet, P., M. Logez, and C. Argillier (2018). Guide méthodologique de calcul de l'Indice Ictyofaune pour les Retenues (IIR). *IRSTEA*.
- OIE (2019). Spring viraemia of carp. *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals*.
- Paillisson, J.-M., A. Soudieux, and J.-P. Damien (2011). Capture efficiency and size selectivity of sampling gears targeting red-swamp crayfish in several freshwater habitats. *Knowledge and management of aquatic ecosystems*:06.
- Pécheur, E. (2012). Déclin des peuplements ichtyologiques dans les cours d'eau européens: quel est l'impact du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*)?
- Post, J. R., M. Sullivan, S. Cox, N. P. Lester, C. J. Walters, E. A. Parkinson, A. J. Paul, L. Jackson, and B. J. Shuter (2002). Canada's recreational fisheries: the invisible collapse? *Fisheries*. **27**:6-17.
- Pronier, O. (2000). Analyse des peuplements ichtyologiques des plans d'eau français et perspectives de gestion piscicole. *Toulouse, INPT*.
- Raat, A. J. (1988). Synopsis of biological data on the northern pike: *Esox lucius* Linnaeus, 1758. *Food & Agriculture Org.*
- Ramalho, R. M. O. (2012). Dispersal and population regulation of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*).
- Reynolds, J. (2011). A review of ecological interactions between crayfish and fish, indigenous and introduced. *Knowledge and management of aquatic ecosystems*:10.
- Schindler, D. W. (1974). Eutrophication and recovery in experimental lakes: implications for lake management. *Science*. **184**:897-899.

- Schindler, D. W. (2006). Recent advances in the understanding and management of eutrophication. *Limnology and oceanography*. **51**:356-363.
- Skora, K. E., and J. Rzeznik (2001). Observations on diet composition of *Neogobius melanostomus* Pallas 1811 (Gobiidae, Pisces) in the Gulf of Gdansk (Baltic Sea). *Journal of Great Lakes Research*. **27**:290-299.
- Souchon, Y. (1983). La reproduction du brochet (*Esox lucius* L., 1758) dans le milieu naturel. *Le Brochet: Gestion dans le Milieu Naturel et Elevage*. Paris, France: INRA Publication:21-37.
- Taubaty, M., M. Meynard, C. Argillier, J.-C. Raymond, J. Dublon, C. Marchand, and S. Westrelin (2019). Guide et protocoles pour le suivi d'actions de restauration hydromorphologique des littoraux en plans d'eau.
- Usio, N., M. Imada, M. Nakagawa, M. Akasaka, and N. Takamura (2013). Effects of pond draining on biodiversity and water quality of farm ponds. *Conservation Biology*. **27**:1429-1438.
- Van Zon, J., W. Van der Zwerde, and B. Hoogers (1978). The grass carp, its effects and side effects. Pages 251-256 in *Proceedings of the 4th International Symposium on the Biological Control of Weeds*. University Florida, Gainesville.
- Vejřík, L., I. Vejříková, P. Blabolil, A. P. Eloranta, L. Kočvara, J. Peterka, Z. Sajdlová, S. H. T. Chung, M. Šmejkal, and M. Kiljunen (2017). European catfish (*Silurus glanis*) as a freshwater apex predator drives ecosystem via its diet adaptability. *Scientific reports*. **7**:15970.
- Venter, J. C., K. Remington, J. F. Heidelberg, A. L. Halpern, D. Rusch, J. A. Eisen, D. Wu, I. Paulsen, K. E. Nelson, and W. Nelson (2004). Environmental genome shotgun sequencing of the Sargasso Sea. *Science*. **304**:66-74.
- Versanne-Janodet, S., and L. Moallic (2007). Efficacité des repeuplements des cours d'eau à truite commune (*Salmo trutta* L.). Synthèse Bibliographique non exhaustive. . *Maison de l'Eau et de la Pêche*.
- Welcomme, R. (1998). Evaluation of stocking and introductions as management tools. *Stocking and introduction of fish*:397-413.
- Wright, R., and E. Shoemith (1988). The reproductive success of pike, *Esox lucius*: aspects of fecundity, egg density and survival. *Journal of Fish Biology*. **33**:623-636.

Annexe 1. Ensemble des espèces introduites de manière incontrôlée selon le type de milieu

Nom vernaculaire	Nom latin	Origine	Lacs naturels	Retenues	Gravières	Petits plans d'eau
Brochet	<i>Esox lucius</i>	Autochtone	+	+		
Blackbass à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	Allochtone		+		
Perche commune	<i>Perca fluviatilis</i>	Autochtone		+		
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	Allochtone	+	+		
Silure	<i>Silurus glanis</i>	Allochtone	+	+	+	+
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	Autochtone				
Amour blanc	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Allochtone		+		
Brèmes	<i>Blicca/Abramis</i>	Autochtone		+		
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Autochtone	+			
Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Allochtone		+		
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	Allochtone	+	+		
Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	Autochtone				
Ide melanote	<i>Leuciscus idus</i>	Allochtone	+	+		
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	Allochtone	+	+	+	+
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Autochtone	+			
Gobie à tâche noire	<i>Neogobius melanostomus</i>	Allochtone		+	+	
Gobie demi-lune	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Allochtone			+	
Gobie de kessler	<i>Ponticola kessleri</i>	Allochtone			+	
Esturgeon commun	<i>Acipenser sturio</i>	Autochtone	+			
Saumon de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Allochtone	+			
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	Allochtone		+	+	+
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Allochtone		+	+	
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>	Allochtone	+	+	+	+
Ecrevisse de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>	Allochtone	+	+		
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Allochtone	+	+	+	+
Corbicule	<i>Corbicula</i>	Allochtone	+			
Moule zébrée	<i>Dreissena polymorpha</i>	Allochtone	+			

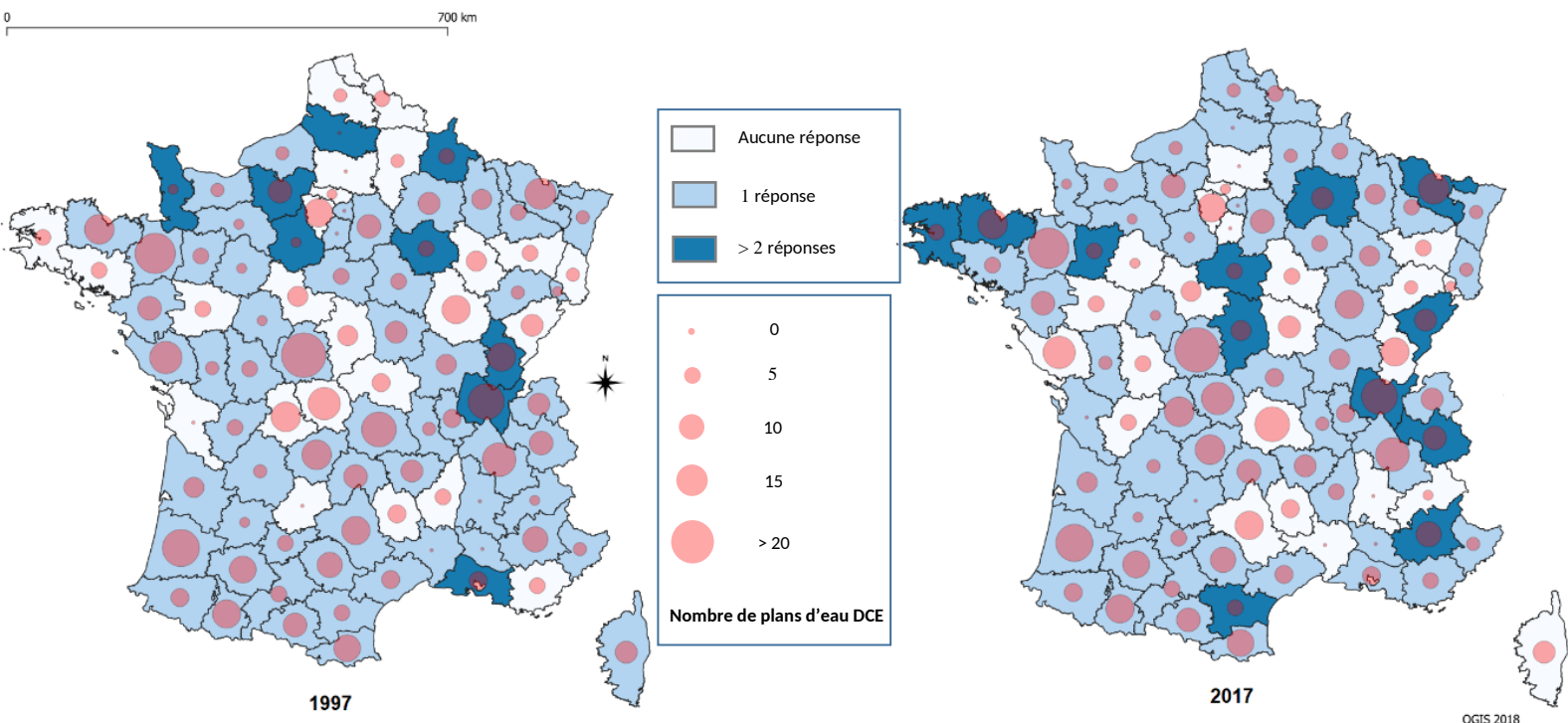
**Annexe 2.** Ensemble des espèces concernées par des mortalités massives selon le type de milieu

Nom vernaculaire	Nom latin	Lacs naturels	Retenues	Gravières	Petits plans d'eau
<b>Brochet</b>	<i>Esox lucius</i>	+	+	+	+
<b>Blackbass à grande bouche</b>	<i>Micropterus salmoides</i>			+	+
<b>Perche commune</b>	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+	
<b>Sandre</b>	<i>Sander lucioperca</i>	+	+	+	
<b>Silure</b>	<i>Silurus glanis</i>		+		
<b>Ablette</b>	<i>Alburnus alburnus</i>	+			
<b>Brèmes</b>	<i>Blicca/Abramis</i>		+		
<b>Carpe commune</b>	<i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+
<b>Carassin indéterminé</b>	<i>Carassius sp</i>		+		
<b>Gardon</b>	<i>Rutilus rutilus</i>	+			+
<b>Pseudorasbora</b>	<i>Pseudorasbora parva</i>			+	
<b>Rotengle</b>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+			
<b>Tanche</b>	<i>Tinca tinca</i>			+	
<b>Anguille</b>	<i>Anguilla anguilla</i>		+		
<b>Poisson-chat</b>	<i>Ameiurus melas</i>		+		
<b>Ecrevisse à pieds blancs</b>	<i>Austropotamobius pallipes</i>		+		

**Annexe 3. Plans d'eau en gestion patrimoniale**

Nom	Code DCE	Département	Type
Lac de Filheit	FIL09	09	Retenue
Retenue de Laprade basse	RLB11	11	Retenue
Barrage du Gast	GAS14	14	Retenue
Plan d'eau de Pont-l'évêque	PPE14	14	Gravière
Barrage du Mas Chaban	BMC16	16	Retenue
Plan d'eau de Lavaud Amont	LAD16	16	Retenue
Barrage de Lavaud	LAV16	16	Retenue
Retenue de Sidailles	SID18	18	Retenue
Plan d'eau d'Ecluzelles	ECL28	28	Gravière
Barrage de Poucharramet	POU31	31	Retenue
Lac de Bordeaux	BOR33	33	Gravière
Etang de Cousseau	-	33	Petit plan d'eau
Etang de Marcille	MAR35	35	Retenue
Retenue de la Chapelle Erbrée	RCE35	35	Retenue
Retenue de la Valière	RDV35	35	Retenue
Retenue de la Cheze	RST35	35	Retenue
Etang du Houa	-	40	Petit plan d'eau
Etang blanc	BLA40	40	Lac naturel
Retenue de Lavalette	LAV43	43	Retenue
Retenue de Poutes	POU43	43	Retenue
Retenue d'Arzal	ARZ56	56	Retenue
Barrage de Rabodanges	RAB61	61	Retenue
Marais de l'Audomarois	AUD62	62	Retenue
Retenue de Vinça	VIN66	66	Retenue
Retenue de Michelbach	MIC68	68	Retenue
Lac des Eaux bleues	GEB69	69	Gravière
Lac du Grand-Large	RGL69	69	Retenue
Retenue du Pont du Roi	RPR71	71	Retenue
Retenue du Cebron	CEB79	79	Retenue
Barrage de l'Alzeau	ALZ81	81	Retenue

**Annexe 4. Nombre de départements ayant répondu à l'enquête de 1997 et de 2017 respectivement**



Annexe 5. Questionnaire

A renvoyer avant le 31 janvier 2018 par courriel à [marlene.meynard@irstea.fr](mailto:marlene.meynard@irstea.fr), ou par courrier à :

Christine ARGILLIER

Irstea, pôle AFB/Irstea Hydroécologie des plans d'eau

3275 route de Cézanne - CS 40061

13 182 Aix-en-Provence Cedex 5

+33 (0)4 42 66 79 33 (ligne directe) - +33 (0)6 03 01 75 36 (mobile)

Pour toute question n'hésitez pas à contacter [marlene.meynard@irstea.fr](mailto:marlene.meynard@irstea.fr) ou [christine.argillier@irstea.fr](mailto:christine.argillier@irstea.fr).

Cette enquête concerne tous les plans d'eau, quelle qu'en soit la taille, en priorisant les plans d'eau de plus de 50 hectares. L'historique considéré dépend des données disponibles et de la fréquence des opérations, en moyenne il devrait être de 5 à 10 ans.

Pour remplir les tableaux, reportez-vous à la note explicative en fin de questionnaire.

Vous pouvez compléter le questionnaire par toute information que vous jugez utile compte tenu des objectifs indiqués dans la lettre d'accompagnement, sous format libre en fin de questionnaire.

---

Département : \_\_\_\_\_ Raison sociale (AAPPMA ou Fédération) : \_\_\_\_\_

Personne à contacter : \_\_\_\_\_

Adresse postale : \_\_\_\_\_

Adresse électronique : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_

**1. Les plans d'eau suivants ont fait l'objet d'inventaires dont les résultats sont joints au questionnaire. Avez-vous connaissance de ces informations ?**



**2. Avez-vous connaissance d'autres inventaires piscicoles ? Si oui, compléter le tableau ci-dessous**

Nom du plan d'eau	Type (1)	Année	Prestataire	Informations diverses (engins de pêche, période, ....)

**3. Des mesures de gestion piscicole ont-elles été prises suite à ces inventaires ? Si oui, décrire lesquelles dans le tableau suivant (exemples : augmentation de la taille des captures, alevinages, limitation des captures, réhabilitation des roselières....)**

Nom du plan d'eau	Type(1)	Mesure	Année si connue

**4. Pour les lacs naturels, connaissez-vous les espèces qui étaient présentes au début du XXème siècle ?**

Nom du plan d'eau	Espèces	source

**5. Pour les plans d'eau de type non naturels, connaissez-vous les espèces présentes à la mise en eau du plan d'eau ou peu après ?**

Nom du plan d'eau	Année de mise en eau	Espèces	source

## Les actions directes sur l'ichtyofaune

6. Effectuez-vous des alevinages ? Si oui, remplir le tableau suivant.

Nom du plan d'eau et type (1)	Année/fréquence	Espèce(s) (2)	Quantité : effectif et/ou poids/taille	L'espèce alevinée était-elle déjà présente dans le plan d'eau ?	Objectif(s) de l'alevinage	Indice de satisfaction de l'impact (3)

Si non, expliquer brièvement pourquoi ?

**7. Effectuez-vous des déversements de poissons adultes ? Si oui, remplir le tableau suivant.**

Nom du plan d'eau et type (1)	Année/fréquence	Espèce(s) (2)	Quantité : effectif et/ou poids/taille	L'espèce déversée était-elle déjà présente dans le plan d'eau ?	Objectif(s) du déversement	Indice de satisfaction de l'impact (3)

**Si non, expliquer brièvement pourquoi ?**

**8. Avez-vous connaissance d'introduction(s) non contrôlée(s) d'espèces ?**

Nom du plan d'eau et type (1)	Année si connue	Espèce(s) (2)	Origine présumée (empoisonnement, vifs,...)	Impact supposé ou mesuré

**9. Avez-vous effectué des destructions de poissons ?**

Nom du plan d'eau et type (1)	Année	Espèce(s) concernée(s) (2)	Objectif(s) de la destruction	Méthode	Indice de satisfaction (3)

## Les actions sur l'habitat

### 10. Avez-vous mis en place ou aménagé des frayères ?

Nom du plan d'eau et type (1)	Année	Espèce(s) concernée(s) (2)	Type(s) de frayère *	Superficie	Indice de satisfaction (3)

\*A décrire ou utiliser les codes suivants : RS : Reconstitution de substrats de ponte avec des matériaux d'origine, FAflo : frayère artificielle flottante, FAfix : frayère artificielle fixe

### 11. Avez-vous effectué d'autres actions sur l'habitat (entretien de berges, implantation d'abris, aménagements divers...) ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Année	Espèce(s) concernée(s) (2)	Type(s) d'action	Indice de satisfaction (3)

## Connaissance de l'exploitation

### 12. Comment caractériseriez-vous l'activité de pêche sur vos plans d'eau

Nom du plan d'eau, type (1)	Type d'activité (amateur/professionnel, engins/ligne/filets...)	Intensité de l'activité (à décrire ou utiliser la notation suivante. 1 : faible, 2 : moyenne, 3 : forte)

### 13. Effectuez-vous des suivis de prélèvements ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Type de suivi (carnets de pêche, questionnaires, comptages...)	Importance estimée des prélèvements des différentes espèces (à décrire ou utiliser la notation suivante. 1 : faible, 2 : moyenne, 3 : forte)

**14. Avez-vous connaissance de problèmes induits par l'activité pêche (dégradation des zones littorales, introduction d'espèces indésirables, problème lié aux appâts...)?**

Nom du plan d'eau, type (1)	Difficulté et conséquence



## Autres actions de gestion

### 15. Avez-vous effectué d'autres interventions que celles déjà mentionnées en matière de gestion piscicole ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Année	Espèce(s) concernée(s) (2)	Objectif(s) de l'action, motivation	Indice de satisfaction (3)

### 16. Avez-vous connaissance d'autres actions de gestion qui seront conduites prochainement sur vos plans d'eau ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Année	Espèce(s) concernée(s) (2)	Objectif(s) de l'action, motivation (notamment zones de frayères, restauration d'habitats, gestion du marnage,...)	Indice de satisfaction (3)

## Informations complémentaires

### 17. Avez-vous observé des pathologies et/ou mortalités massives sur la faune piscicole ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Année	Espèce(s) (2)	Origine suspectée

### 18. Avez-vous connaissance de vidanges réalisées ou à venir ?

Nom du plan d'eau, type (1)	Dates	Objectif	Opérateur de la vidange	Inventaire réalisé ?

### 19. Concernant les plans d'eau en général, classez par ordre d'intérêt décroissant les termes suivants :

- A - Mesures réglementaires
- B - Amélioration de l'habitat
- C - Alevinage, repeuplement, destruction d'espèces
- D - Connaissance des captures et de l'exploitation en général
- E - Connaissance des peuplements
- F - Autre thème (précisez)

Lacs naturels	Retenues	Gravières et autres petits plans d'eau

**20. Commentaires libres**

Vous pouvez noter ici toutes les informations qui vous paraissent intéressantes à porter à la connaissance des scientifiques et qui n'ont pas été abordées auparavant.

## Note explicative

### 1. TYPE DE PLAN D'EAU

Il s'agit ici soit du type DCE, soit a minima de

- LN pour un lac naturel,
- R pour une retenue artificielle résultant d'un barrage sur un cours d'eau principal,
- RC pour une retenue collinaire,
- G pour une gravière,
- Autre à préciser

### 2. CODE DES ESPECES

Voir Annexe.

### 3. INDICE DE SATISFACTION DE L'IMPACT

A remplir sous format libre ou a minima noter de 1 à 3, avec :

- 1 : pas d'impact
- 2 : succès partiel
- 3 succès total
- NC impact non connu